

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**PROPUESTA DE MEJORA BASADA EN LEAN SERVICE PARA
INCREMENTAR EL NIVEL DE EFICIENCIA DEL USO DE PRESUPUESTO DE
ADJUDICACIÓN DE SERVICIOS DE TERCERIZACIÓN EN UNA EMPRESA
DEL SECTOR MINERO**

Tesis presentada por el Bachiller:

Cachicatari Peña, Manuel

Para optar por el Título Profesional de:

Ingeniero Industrial

Asesor:

Dr. Valdivia Llerena, Cesar Alonso Renato

Arequipa – Perú

2019

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



INFORME DICTAMINATORIO DE BORRADOR DE TESIS



VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

Propuesta de mejora basada en el Lean Service para incrementar el nivel de eficiencia del uso de presupuestos de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PRESENTADO POR (EL) (LOS) BACHILLERES:

Manuel Cachucatarí Peña

NUESTRO DICTAMEN ES:

FAVORABLE

OBSERVACIONES:

Arequipa _____

JURADO DICTAMINADOR

Nombre: ABRAHAM ARANDA
MACHICO QUESADA

Código: 1842

JURADO DICTAMINADOR

Nombre: _____
César Valdivia Mariani

Código: 2422

AGRADECIMIENTOS

Quiero mostrar gratitud a mis padres por su amor, por haberme enseñado que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se consigue y porque que sembraron en mí ansias de crecer y ser cada día mejor.

A mi familia por su apoyo incondicional.

A todos aquellos que siguen estando cerca de mí y que le regalan a mi vida algo de ellos.



DEDICATORIA

A mis padres, por enseñarme que puedo alcanzar todo lo que me proponga, por motivarme y transmitirme su experiencia, brindándome inyecciones de actitud hacia la vida y que todo esfuerzo tiene su recompensa. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presenta sin dudar de mi inteligencia y capacidad.

Por su presencia en todos los momentos de mi vida.

A mis abuelos por su amor puro e incondicional.



RESUMEN

El presente trabajo busca elaborar una propuesta de Lean Service a un área de contrataciones de una empresa dedicada a minería. El problema identificado dentro de la empresa es el bajo nivel de cumplimiento del presupuesto y cumplimiento de contratos en todo el proceso de contrataciones. Esto trae como consecuencia que se tenga paro el presupuesto destinado de la empresa y por tanto se afecten las operaciones de esta. Con el trabajo se identificaron los tres principales contratos dentro de la empresa: Mayores, Menores y Adendas. Los cuales fueron analizados en actividades, identificando tareas con excesivo tiempo de espera entre actividad y actividad. Principalmente por el reproceso en la documentación. La propuesta utiliza Poka yoke, Andon y círculos de calidad (Kaizen) para reducir estos errores y tiempos de procesamiento de los contratos, estimando un incremento de 12% de la eficiencia en el uso del presupuesto de contratos. Se obtiene una utilidad mayor en 17% con la mejora, que en realidad es el uso adecuado del presupuesto para tercerización. Por lo tanto, se demuestra que el proyecto basado en herramientas de la ingeniería industrial como es Lean, permite grandes mejoras no solo en producción, sino también en servicios.

Palabras clave: *Lean Service, Andon, Pokayoke, Ciculos de Calidad, Contratos de minería*

ABSTRACT

The present work seeks to develop a Lean Service proposal to a contracting area of a company dedicated to mining. The problem identified within the company is the low level of compliance with the budget and compliance with contracts throughout the contracting process. This has as a consequence that the budget allocated to the company has been stopped and therefore the operations of the company are affected. The work identified the three main contracts within the company: Mayores, Menores and Adendas. Which were analyzed in activities that incur identified activities with excessive waiting time between activity and activity. Mainly for the reprocessing in the documentation. The proposal uses Poka yoke, Andon and quality circles (Kaizen) to reduce these errors and contract processing times, estimating an increase of 12% in efficiency in the use of the contract budget. A 17% higher profit is obtained with the improvement, which is actually the proper use of the outsourcing budget. Therefore, it is demonstrated that the project based on tools of industrial engineering such as Lean, allows great improvements not only in production, but also in services.

Keywords: *Lean Service, Andon, Pokayoke, Quality Cycles, Mining Contracts*

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPÍTULO I:	1
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.1.1. Identificación del problema.....	2
1.1.2. Descripción del Problema.....	2
1.1.3. Formulación del Problema.....	3
1.1.4. Sistematización del problema.....	3
1.2. Justificación.....	3
1.2.1. Justificación Teórica.....	4
1.2.2. Justificación Metodológica.....	4
1.2.3. Justificación Práctica.	4
1.2.4. Justificación profesional, académica y/o personal.	5
1.2.5. Justificación política, económica y/o social.	5
1.3. Limitaciones de la investigación.....	5

1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
1.5. Alcance.....	7
1.6. Hipótesis	7
1.7. Variables.....	7
1.7.1. Variable independiente	7
1.7.2. Variable dependiente	7
1.7.3. Operacionalización de variables.....	7
1.8. Marco Metodológico.....	8
1.8.1. Diseño de Investigación.....	8
1.8.2. Tipo de Investigación.....	8
1.8.3. Nivel de Investigación.....	8
1.8.4. Método de investigación.....	8
1.8.5. Población y Muestra.....	9
1.8.6. Técnica.....	9
1.8.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	9
1.8.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	9
CAPÍTULO II:.....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	11
2.1.1. En el ámbito internacional.....	11

2.1.2. En el ámbito nacional.....	12
2.2. Marco conceptual	14
2.2.1. Calidad.....	14
2.2.2. Procesos y sus factores determinantes.....	15
2.2.3. La mejora continua de procesos (MCP) en dimensión del Kaizen.....	17
2.2.4. Cultura organizacional.....	17
2.2.5. Costos de la Calidad.	18
2.2.6. Indicadores de Productividad relacionados a la calidad.....	19
2.2.7. Filosofía Lean Manufacturing	21
2.2.8. Lean Service	27
2.2.9. Herramientas Lean.....	28
CAPÍTULO III:	54
ANÁLISIS SITUACIONAL	54
3. ANÁLISIS SITUACIONAL	55
3.1. Descripción de la empresa	55
3.1.1. Organigrama.....	55
3.2. Área de Contratos y Servicios y Logística.....	55
3.2.1. Misión.....	55
3.2.2. Visión.	55
3.2.3. Organigrama.....	56
3.2.4. Plan Estratégico.....	56
3.3. Descripción de Procesos.....	57
3.3.1. Proceso Mayores.	57
3.3.2. Proceso Menores.	57

3.3.3. Proceso Adendas.	58
3.4. Análisis de Procesos.....	58
3.4.1. Estudio de Tiempos según encuestas.....	60
3.4.2. Cronograma de entrevistas	61
3.4.3. Notación BPM	63
3.5. Identificación de problemas en los procesos	66
3.5.1. Mayores	66
3.5.2. Menores	67
3.5.3. Adendas.....	68
3.6. Identificación de Tiempos de Proceso.....	69
3.6.1. Identificación de Tiempos de Proceso – Menores.....	69
3.6.2. Identificación de Tiempos de Proceso– Mayores.....	71
3.6.3. Identificación de Tiempos de Proceso – Adendas.....	75
3.7. Mapeo del Flujo de Valor (VSM).....	77
3.7.1. Flujo de Valor (VSM) – Menores	78
3.7.2. Flujo de Valor (VSM) – Mayores	79
3.7.3. Flujo de Valor (VSM) - Adendas	80
3.8. Identificación de Desperdicios (Mudas)	81
3.8.1. Mudas – Menores	81
3.8.2. Mudas – Mayores	89
3.8.3. Mudas – Adendas	99
3.9. Sistemas informáticos identificados.....	106

CAPÍTULO IV:	108
PROPUESTA DE MEJORA	108
4. PROPUESTA DE MEJORA	109
4.1. Objetivo de la propuesta	109
4.2. Identificación de la propuesta	109
4.2.1. Análisis de problemas.....	109
4.3. Identificación de mayores problemas por contrato	113
4.3.1. Mayores problemas en Menores.....	113
4.3.2. Mayores problemas en Adendas.....	113
4.3.3. Mayores problemas en Mayores.....	114
4.4. Indicadores de Productividad Actuales	117
4.5. Estrategia de Mejora	118
4.6. Herramientas de Mejora	119
4.6.1. Pokayoke	119
4.6.2. Andon	121
4.6.3. Kaizen a través de Ciculos de Calidad	122
4.7. Expectativa de Mejora	128
4.8. Indicadores de Productividad Esperados	129
CAPÍTULO V:	130
BENEFICIO DE LA PROPUESTA DE MEJORA	130
5. BENEFICIO DE LA PROPUESTA DE MEJORA	131

5.1. Proyecciones económicas	131
5.1.1. Relación de la economía del sector con respecto a los contratos	131
5.1.2. Proyecciones del precio del cobre	132
5.1.3. PBI del sector minero	132
5.2. Eficiencia de Contratos 2019 – 2022 actual.....	133
5.3. Costos de implementación	136
5.4. Eficiencia de Contratos con mejora 2019	137
5.5. Beneficios esperados con la mejora.....	138
5.6. Eficiencia de Contratos proyectada con mejora 2020 - 2022.....	138
5.7. Flujo de caja y beneficio.....	141
5.7.1. Beneficio Esperado.....	142
CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES	145
BIBLIOGRAFÍA	146
ANEXOS	151
ANEXO A: MATRIZ DE CONSISTENCIA	152
ANEXO B: ENCUESTA DE OPINIÓN – PROCESO MENORES	153
ANEXO C: ENCUESTA DE OPINIÓN – PROCESO MAYORES.....	154
ANEXO D: ENCUESTA DE OPINIÓN – PROCESO ADENDAS.....	157
ANEXO E: PROCESO MENORES – BPM	159
ANEXO F: PROCESO MAYORES – BPM	160
ANEXO G PROCESO ADENDAS - BPM.....	161

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variable Dependiente	7
Tabla 2 Operacionalización de Variable Independiente.....	8
Tabla 3 Ejemplo de Porcentaje Total y Acumulado.....	52
Tabla 4 Agrupación de procesos por tipo de contrato	59
Tabla 5 Cantidad de contratos a Mayo de 2019	59
Tabla 6 Cantidad de contratos a mayo del 2019 incluyendo Adendas.....	60
Tabla 7 Valor de contratos (millones de dólares).....	60
Tabla 8 Cronograma de entrevistas	62
Tabla 9. Tipos de tarea según Bizagi Modeler	63
Tabla 10. Tipos de compuerta según Bizagi Modeler.....	64
Tabla 11. Tipos de enlace según Bizagi Modeler.....	64
Tabla 12. Tipos de eventos según Bizagi Modeler.....	65
Tabla 13. Objeto de datos según Bizagi Modeler.....	65
Tabla 14. Tipo de contenedores según Bizagi Modeler	65
Tabla 15. Tipos de flujo según Bizagi Modeler	65
Tabla 16. Distribución de actividades para Mayoress.....	66
Tabla 17. Distribución acumulada de actividades para Mayoress.....	66
Tabla 18. Distribución de actividades para Menores	67
Tabla 19. Distribución acumulada de actividades para Menores	67
Tabla 20. Distribución de actividades para Adendas	68
Tabla 21. Distribución acumulada de actividades para Adendas	68
Tabla 22. Tiempo de Menores.....	69
Tabla 23. Tiempo de Mayores.....	71
Tabla 24. Tiempo de Adendas.....	75

Tabla 25. Identificación de los desperdicios. Menores	81
Tabla 26. Agrupación de Actividades de Menores.....	87
Tabla 27. Identificación de los desperdicios. Mayores	89
Tabla 28. Agrupación de Actividades de Mayores.....	97
Tabla 29. Identificación de los desperdicios. Adendas	99
Tabla 30. Agrupación de Actividades de Adendas.....	105
Tabla 31. Resumen de mudas – Menores	113
Tabla 32. Resumen de mudas – Adendas	114
Tabla 33. Resumen de mudas – Mayores	115
Tabla 34. Resumen de identificación de problemas	116
Tabla 35. Reprocesos al documento de alcance por contrato.....	117
Tabla 36. Indicadores de Productividad Actual	117
Tabla 37. Leyenda de Colores para los documentos	121
Tabla 38. Pasos de implementación de Círculos de Calidad.....	126
Tabla 39. Integrantes del Círculo de Calidad	127
Tabla 40. Cronograma de Círculos de Calidad.....	127
Tabla 41. Formato de Informe de Comités de Calidad.....	128
Tabla 42. Indicadores de Productividad Esperados.....	129
Tabla 43. Precios de las principales materias primas	132
Tabla 44. Proyecciones del PBI del sector minero	132
Tabla 45. Eficiencia de Contratos 2019.....	133
Tabla 46. Proyección de eficiencia de contratos 2020 al 2022	134
Tabla 47. Costos de Implementación	136
Tabla 48. Resumen de contratos adicionales completados con mejora.....	137
Tabla 49. Eficiencia Proyectada de Contratos (mejora) 2019	138

Tabla 50. Proyección de eficiencia de contratos (Mejora) 2020 al 2022	139
Tabla 51. Flujo de Caja Proyectado.....	141
Tabla 52. Beneficio Esperado.....	142



ÍNDICE DE FIGURAS

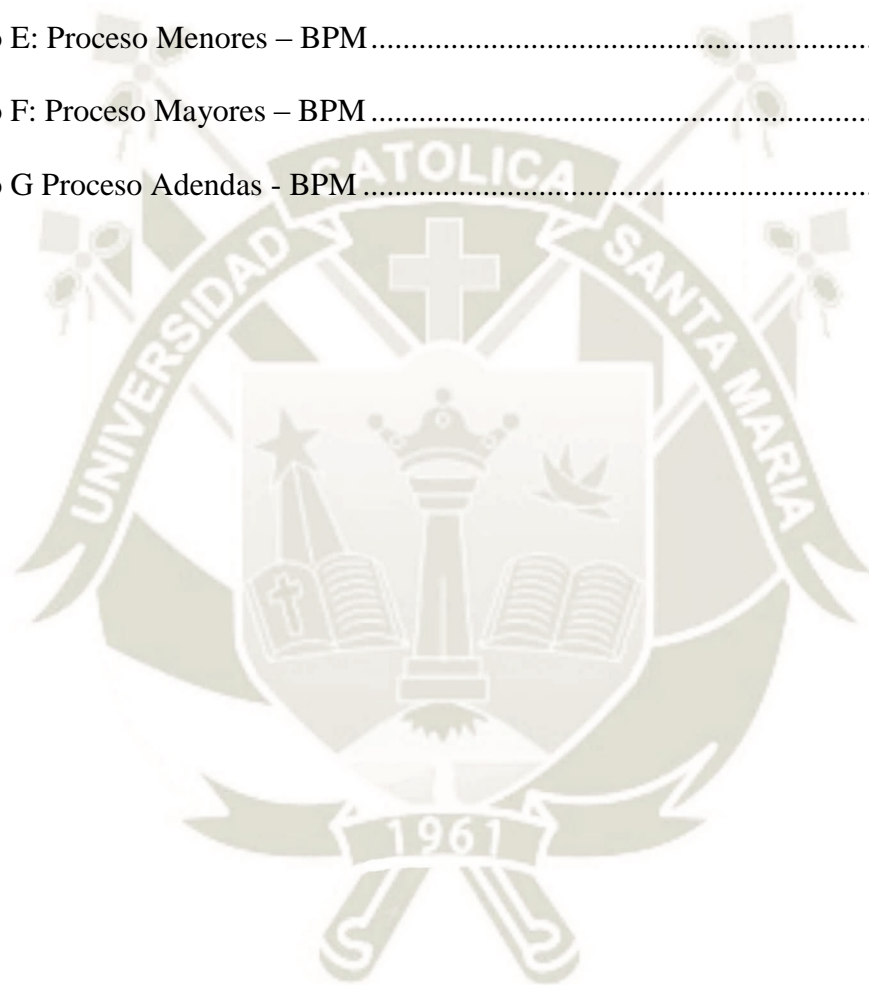
Figura 1 Esquematización de un proceso	15
Figura 2 Modelo de selección de familia de productos	29
Figura 3 Símbolos del flujo de materiales en un Mapa de Valor (VSM)	30
Figura 4 Símbolos del flujo de información en un Mapa de Valor (VSM).....	31
Figura 5 Ejemplo de asignación cliente y proveedor	31
Figura 6 Ejemplo de secuencia de operaciones en VSM.....	32
Figura 7 Ejemplo de asignación de programa de producción a operaciones.....	32
Figura 8 Ejemplo de representación de tiempos en VSM	33
Figura 9 Ejemplo de Mapa VSM de estado futuro	35
Figura 10 Ventaja Competitiva mediante sistema JIT.....	40
Figura 11 Funcionamiento de un sistema Kanban.....	42
Figura 12 Diagrama de Ishikawa.....	51
Figura 13. Ejemplo de Diagrama de Pareto.....	53
Figura 14. Organigrama de la empresa.....	55
Figura 15: Organigrama del área de contratos y servicios y logística.....	56
Figura 19 VSM – Menores	78
Figura 20 VSM – Mayores	79
Figura 21 VSM - Adendas.....	80
Figura 22. Agrupación de Actividades – Menores	88
Figura 23. Agrupación de Actividades – Mayores	98
Figura 24. Agrupación de Actividades - Adendas.....	106
Figura 25 Diagrama de Ishikawa – Proceso Mayores	110
Figura 26 Diagrama de Ishikawa – Proceso Adendas	111
Figura 27 Diagrama de Ishikawa – Proceso Menores	112

Figura 28. Estrategias de Mejora a Implementar.....	118
Figura 29. Primera Vista de Word versión 2016.....	119
Figura 30. Segunda Vista de Word versión 2016.....	120
Figura 31. Tercera Vista de Word versión 2016	120
Figura 32. Tableros Andon a implementar.....	122
Figura 33. Etapas de proyectos minero y su relación con sectores beneficiados	131
Figura 34. Diagrama de Gantt de Mejoras	137



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Matriz de consistencia.....	152
Anexo B: Encuesta de opinión – Proceso Menores.....	153
Anexo C: Encuesta de opinión – Proceso Mayores.....	154
Anexo D: Encuesta de opinión – Proceso Adendas	157
Anexo E: Proceso Menores – BPM.....	159
Anexo F: Proceso Mayores – BPM.....	160
Anexo G Proceso Adendas - BPM.....	161



INTRODUCCIÓN

La necesidad de buscar mejoras en el sector minero es de gran importancia, debido a que es una industria de uso intensivo de recursos y por tanto de uso de diversos servicios y productos ofrecidos por proveedores hacia la empresa. La búsqueda de la eficiencia en el proceso de contrataciones es un eje central en la optimización de la gestión minera. El presente trabajo busca realizar una mejora en el proceso de contrataciones de servicios externos a la mina. Buscando realizar un aporte a la gestión minera es que se elaboró el presente proyecto de mejora.

El trabajo se divide en cinco capítulos. El primer capítulo desarrolla el planteamiento teórico de todo el proyecto haciendo uso del método científico. En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, haciendo énfasis en el método Lean Service. En el tercer capítulo se explica la realidad de la empresa, en específico de los procesos de contratación de la empresa minera. En el cuarto capítulo se desarrolla la propuesta de mejora en la gestión de contrataciones y finalmente en el quinto capítulo se evalúa el beneficio esperado de las mejoras propuesta.

Se espera que con el presente trabajo se logre enriquecer los conocimientos de la mejora continua y su aplicación al sector de servicios, en específico en el área de contrato de servicios terceros.



**CAPÍTULO I:
PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Identificación del problema.

Se presenta un retraso del tiempo promedio de cumplimiento de servicios de contratación, específicamente en el proceso de adjudicación de servicios de tercerización, afectando el nivel de satisfacción del cliente interno de la empresa.

1.1.2. Descripción del Problema.

La tercerización de servicios es fundamental para el correcto desarrollo de las actividades de producción y desarrollo de la empresa. Se utilizan recursos externos para realizar actividades en las cuales la empresa no es especialista.

Existen dos tipos de contratos, Menores y Mayores, el primero representa montos de adjudicación menores a 50,000 dólares y el segundo montos mayores a 50,000 dólares.

El tiempo promedio de cumplimiento de servicios de contratación, específicamente en el proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero. Se encuentran 55 días atrasados en promedio, afectando el nivel de satisfacción del cliente interno de la empresa, para lo cual se plantea una propuesta de mejora que incremente este nivel de satisfacción.

La mejora del tiempo de atención es fundamental debido a que la percepción del buen trabajo del área se rige en la percepción de nivel de servicio de los clientes internos. Si no se mejora la gestión de contrataciones los costos de la no calidad se incrementarían pudiendo afectar el desempeño óptimo del área y por ende de la empresa.

1.1.3. Formulación del Problema.

1.1.3.1. Interrogante Principal

¿Cuál será la propuesta de mejora que incremente el nivel de eficiencia del uso de presupuesto de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero?

1.1.4. Sistematización del problema.

1.1.4.1. Interrogante Secundaria

- ¿Cuál es la situación actual de la empresa, específicamente en el proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero?
- ¿Cuál es el nivel de desempeño de los indicadores (KPI's) del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero identificando puntos críticos de mejora?
- ¿Cuáles son los criterios de valor del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera?
- ¿Cuáles son las actividades que generan y no generan valor a lo largo del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera?
- ¿Cuáles son los beneficios obtenidos a través de la propuesta de mejora identificada?

1.2. Justificación

Se pretende dar a conocer cuál será la propuesta que va a ayudar a que se logren cumplir los objetivos planeados dentro de los cuales encontramos el lograr la

agilización de adjudicación de servicios y la satisfacción del cliente interno, en una empresa del sector minero y de esta manera se pueda desarrollar con mayor eficiencia dichos procesos próximos a realizar en base al anterior , beneficiando de manera significativa el desarrollo de los trabajadores dentro de la empresa mejorando la eficiencia y con ello la utilidad en la empresa.

1.2.1. Justificación Teórica.

Con el presente trabajo de investigación se busca poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos a través de la carrera en cuanto a gestión de la calidad y mejora de procesos, a través de un adecuado diagnóstico de la situación y una propuesta de mejora.

1.2.2. Justificación Metodológica.

El presente trabajo de investigación busca elaborar una propuesta de mejora para el proceso adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera mediante la aplicación de la metodología Lean aplicada a servicios, definido con el término Lean Service. Para ello se está considerando las siguientes fases: especificar el valor, identificar el flujo de valor, determinar el flujo continuo, sistema pull y mejoramiento continuo.

Es mediante la aplicación de esta metodología que se pretende identificar y eliminar actividades que no aportan valor al cliente, lo cual se traduce en pérdida para la empresa, por tanto, implica la capacidad de alcanzar los resultados deseados con más eficiencia y con menos recursos.

1.2.3. Justificación Práctica.

Con la información recopilada de la empresa, se ha identificado que el área de contratos es de vital importancia para el flujo continuo de servicios. En adición a

esto, con el análisis al área se ha reconocido que el tiempo de respuesta de esta área no es el más eficiente, además de que las actividades de registro y manipulación son manuales, lo que genera la posibilidad de errores y mermas.

El presente proyecto permitirá reducir los errores antes mencionados, agilizando el proceso de contrataciones, y por ende los procesos generales de la empresa.

1.2.4. Justificación profesional, académica y/o personal.

Con la elaboración del presente trabajo de investigación se busca en primera instancia obtener el título profesional en Ingeniería Industrial el cual permitirá un continuo crecimiento en el ámbito profesional.

Por otro lado, con la propuesta de mejora se espera contribuir en la empresa solucionando un problema perenne, el cual puede traer grandes beneficios a los colaboradores y áreas relacionadas que por motivos de rutina no pudo ser solucionado con anterioridad.

1.2.5. Justificación política, económica y/o social.

Desde un punto de vista económico, las mejoras planteadas pretenderán reducir costos de utilización de recursos, costos de almacenamiento, costos de no conformidades, entre otros.

Ante el diagnóstico y el análisis realizado, se busca con la propuesta de mejora generar un mejor ambiente laboral además del aumento de desempeño del proceso.

1.3. Limitaciones de la investigación

La identidad de la organización a solicitud de los encargados de la organización, debe mantenerse en el anonimato por mostrar información sensible para la empresa.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de mejora basada en Lean Service para incrementar el nivel de eficiencia del uso de presupuesto de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar la situación actual de la empresa, específicamente en el proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero.
- Especificar los criterios de valor del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera.
- Identificar actividades que generan y no generan valor a lo largo del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera.
- Elaborar una propuesta de mejora basada en Lean Service para el incremento del nivel de satisfacción del cliente interno en el proceso mencionado.
- Evaluar los beneficios obtenidos a través de la propuesta de mejora identificada.

1.5. Alcance

La presente investigación tiene como alcance los procesos comprendidos en la adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero.

1.6. Hipótesis

Es factible que a través de la elaboración de una propuesta de mejora basada en Lean Service se logre incrementar el nivel de eficiencia del uso del presupuesto de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Lean Service

1.7.2. Variable dependiente

Nivel de Eficiencia del Uso de Presupuesto

1.7.3. Operacionalización de variables

Tabla 1 Operacionalización de Variable Dependiente

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR
VARIABLE DEPENDIENTE: Nivel de Eficiencia de Uso de Presupuesto	Presupuesto Administración	Contratos Completados / Contratos en Proceso
	Presupuesto Mina	Contratos Completados / Contratos en Proceso
	Presupuesto Procesos	Contratos Completados / Contratos en Proceso
	Presupuesto Proyectos	Contratos Completados / Contratos en Proceso

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2 Operacionalización de Variable Independiente

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADOR
VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Service	Estandarización de Procesos	Análisis de Procesos
	Principios (VSM, Flujo)	
	Tiempo, Cumplimiento, Ahorros, Sobrecosto	Tiempo de producción, material usado Cantidad producida, etc.

Fuente: Elaboración Propia

1.8. Marco Metodológico

1.8.1. Diseño de Investigación.

El diseño de la investigación es no experimental, donde no existe manipulación de las variables, sino más bien el objetivo del estudio es la observación del fenómeno para su posterior descripción.

1.8.2. Tipo de Investigación.

El tipo de investigación es transversal, ya que busca analizar cambios producidos en una unidad establecida.

1.8.3. Nivel de Investigación.

Descriptiva – Propositiva.

1.8.4. Método de investigación.

Cuantitativo.

1.8.5. Población y Muestra.

Se plantea a una población en base al Mapa de Procesos de una empresa del sector minero y se extrae una muestra del Proceso de Adjudicación de Servicios de Tercerización en una empresa del sector minero.

1.8.6. Técnica.

Levantamiento de información.

1.8.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En cuanto a las herramientas que se emplearán, según las técnicas de investigación determinadas, serán las guías de observación, así como guías de pautas con respecto a las Entrevistas personales.

1.8.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

El procesamiento de datos se realizará a través de herramientas estadísticas como Minitab, Excel y además de utilizar una simulación de procesos para probar distintos escenarios a través de la herramienta de uso libre Bizagi Modeler.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. En el ámbito internacional.

Amores Cevallos (2008) en su estudio titulado *“Modelo de calidad de servicio al cliente para mejorar la comercialización de combustible en la estación de servicio el fogón, 2008”* llevado a cabo en Lacatunga, Ecuador, detectó como problema la baja calidad de servicio al cliente lo cual influye de forma directa en la venta de sus productos. Para mejorar este aspecto se plantea mejorar dicha calidad aplicando el método Servqual. Al aplicar dicho método se hace un diagnóstico de la realidad, analizando las 5 dimensiones requeridas para el análisis y obtención de resultados aplicando la estadística. Como lo mencionan en la investigación implementar un sistema de implementación ISO para la gestión conlleva a mejorar aspectos referidos a la competencia. En los resultados del estudio se determina que el cliente tiene mayor preferencia hacia el servicio, por las dimensiones: confianza, seguridad y la ubicación de las instalaciones; además indica que el personal se encuentra desmotivado y requiere capacitación. Como mejora, se planificó un modelo de calidad el cual cuenta con parámetros que permitan el desarrollo y evolución del servicio, de esta forma se podrá mejorar el modelo de calidad de servicio al cliente para mejorar la comercialización de combustible en la Estación de Servicio el Fogón.

De Guevara Acuña (2009) en su estudio titulado *“Medición de la satisfacción del cliente interno en una empresa de transformación, 2009”*; llevado a cabo en Xalapa, México, en una empresa que se dedica a la impresión en gran formato y a la publicidad integral dentro de la ciudad de Xalapa (grupo publicitario del golfo), tuvo como objetivo medir la satisfacción del cliente interno en dicha empresa, conocer

cuáles son las percepciones del ambiente y puesto laboral, así como la identificación de las áreas de oportunidad en las cuales se podrían desempeñar en un futuro. Para cumplir con los objetivos planteados, se utilizaron cuestionarios, los cuales permitieron conocer el estado actual de la variable y el impacto que se presenta en el sistema actual organizacional. Se llegó a la conclusión que el cuestionario propuesto para la evaluación de la variable satisfacción del cliente interno puede ser aplicado por otras empresas con la libertad de poder incluir o excluir ítems según los objetivos de su investigación sobre la satisfacción del cliente interno.

2.1.2. En el ámbito nacional.

El presente trabajo de investigación que lleva por título “*Tercerización de servicios y su impacto en los costos de las empresas dedicadas a la implementación y remodelación de proyectos inmobiliarios, san Isidro 2016*”, tuvo como objetivo principal determinar el impacto que genera en los costos del servicio la tercerización, en empresas dedicadas a la implementación y remodelación de proyectos inmobiliarios. Dicha investigación está basada en investigaciones previas de autores nacionales e internacionales que realizaron investigaciones similares, los cuales son de gran respaldo para desarrollar el objetivo principal del presente estudio. La investigación realizada tiene un diseño no experimental transversal, cuenta con una población de 48 trabajadores, de las 12 empresas de Arquitectura y diseño de interiores que se encuentran en el distrito de San Isidro. Para la recolección de los datos se utilizó la técnica del cuestionario, el cual consto de 16 preguntas cerradas. Para la validación del instrumento se obtuvo el juicio de tres expertos y para medir la confiabilidad se desarrolló el método Alfa de Cronbach. Como conclusión final del presente trabajo de investigación se estableció que: La tercerización impacta de forma positiva en los costos de las empresas que brindan servicios de

implementación y remodelación de proyectos inmobiliarios en el distrito de San Isidro, 2016 (Gallardo Condori, 2018).

“Propuesta de mejora para incrementar la calidad de servicio al cliente en el área logística de la empresa Alfrimac Perú SAC, SMP- 2018.” En esta investigación se realizó un análisis profundo de las variables que afectan la calidad del servicio al cliente; además se aplicó una encuesta, la cual permitió identificar las expectativas del cliente y evaluar acciones que contribuyan a que el servicio ofrecido responda de manera adecuada a las necesidades del mismo. Con los resultados obtenidos se desarrolló una propuesta de mejora en la estandarización de los procesos de atención al cliente efectuado en el área logística, la cual permitirá incrementar la calidad de servicio al cliente, abarcando además la satisfacción del mismo. Como conclusión indica que se debe capacitar al personal en aspectos de calidad en la prestación de servicio, así mismo, en las distintas actividades que realizan los empleados con el fin de que tengan herramientas para la mejora del desempeño de sus funciones y con ello el incremento de las ventas como punto estratégico. Por último, recomienda que la implementación sobre la capacitación debe ser continua para así fortalecer la calidad de servicio que se brinda y que de esta manera se asegure la total satisfacción del cliente (Carranza Ponce, 2018).

La presente investigación titulada *“Diagnóstico de Satisfacción de los Clientes Internos de una Empresa de Lácteos Evaluando la Calidad de Servicio”* es de importancia debido a que busca evaluar la calidad de servicio analizando la satisfacción de los clientes internos. Para poder realizar dicho análisis se hizo uso de la metodología Servqual, la cual mide la calidad de servicio basado en 5 dimensiones: empatía, elementos tangibles, seguridad, capacidad de respuesta y fiabilidad, estas dimensiones se evalúan a través de un cuestionario que permite un análisis estadístico

de la correlación de la calidad de servicio con la satisfacción del cliente interno. Al ser una investigación bivariada, los resultados que se obtuvieron fueron que, el servicio brindado por el área de Calidad Materiales es bueno, pero puede ser mejor debido a que los clientes internos son muy exigentes. Se realizó, asimismo, un análisis más profundo al evaluar de forma individual cada área, al usar la metodología Servqual sale a relucir el vacío 5: diferencias entre las expectativas del cliente sobre la calidad del servicio y las percepciones que tienen del servicio, el cual es propio de la herramienta. Como resultado de la aplicación del cuestionario, se obtuvo que las dimensiones con menor puntaje, las cuales afectan a la satisfacción de los clientes internos, son la Capacidad de Respuesta y la Seguridad, por lo que para darle un enfoque de proceso se denominaron “cuellos de botella”, los cuales vendrían a ser un limitante para la realización de la investigación. Finalmente analizando los datos por cada área y viendo cuáles son sus limitantes (cuellos de botella), las recomendaciones que se dieron fueron en base a cada problemática que tiene cada área, ya que cada cliente interno tiene diferentes exigencias y objetivos (Zumaeta Vega, 2017).

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Calidad

Es un atributo propio de los productos o servicios producidos en una organización. Sin embargo, también en las organizaciones se identifican como un área en la cual se trata de controlar el atributo. Es necesario entender que el área de Calidad solo nos podrá proporcionar las mediciones, sin embargo, la mejora es un trabajo de toda la organización. Las empresas tradicionales cuentan con un área de calidad en la cual se gestan las acciones correctivas, sin embargo, pocas veces el analista podrá identificar la verdadera solución debido a que no se encuentra inmerso en el proceso

día a día. Para ello es necesario tener el concepto de calidad como el atributo del servicio o producto, que a su vez es producto del accionar de toda la organización, por tanto, su responsabilidad es de todos. (Socconini Pérez Gómez, 2019)

2.2.2. Procesos y sus factores determinantes

Un proceso es una serie de actividades relacionadas que convierten insumos en productos, se encuentran básicamente compuestos por tres tipos de actividades principales: las que agregan valor al cliente, actividades de traspaso (que mueven internamente a la organización en su estructura o jerarquía) y actividades de control (que controlan el traspaso de las actividades mencionadas anteriormente), (Manganelli & Klein, 2004).



Figura 1 Esquematización de un proceso

Fuente: Magnelli & Klein (2004)

Los procesos comparten determinados factores como “el conjunto de recursos y actividades, interrelacionadas, repetitivas y sistemáticas” (Pardo Álvarez, 2018)

Pardo (Pardo Álvarez, 2018) dice que los procesos tienen determinadas características como son:

- Los procesos son ejecutados por personas que realizan actividades u operan maquinas a través de un conjunto de conocimientos, direcciones, desarrollados en un ambiente designado como es la infraestructura de la empresa. Por su naturaleza estos deberían ser revisados de manera periódica.

- Los procesos contienen un conjunto de actividades que se denominan tareas, pasos, acciones y operaciones como también podemos llamarlos. Estas actividades deben estar definidas claramente para evitar incidencias u omisiones en el mismo.
- Los procesos no son actividades aisladas, por tanto, estas deben ser vistas como un conjunto que afecta a sus predecesores y su proceso posterior.
- Los procesos son activados por un detonante o “trigger” que permite que el proceso inicie. El proceso debe ponerse en marcha en cuanto se da este detonante, desarrollando las actividades que se dan en este proceso que son repetitivas y por tanto posible de estandarizar.

Por otro lado, Manganelli indica que los procesos tienen las siguientes características (Manganelli & Klein, 2004):

- Pueden ser medidos y están orientados al rendimiento.
- Tienen resultados específicos.
- Entregan resultados a clientes o Stakeholders.
- Responden a alguna acción específica.

Según (Gabriel Babici, Tierra Montero & Achig Calderón, 2010), por su finalidad, se puede clasificar los procesos de la siguiente manera:

- **Procesos estratégicos:** Son aquellos procesos que están destinados a definir y controlar las metas de la organización, así como sus políticas y estrategias. Están en relación muy directa con la misión y visión de la organización e involucran personal de primer nivel de la misma. Algunos ejemplos de procesos estratégicos serían: comunicación interna/externa, planificación,

formulación estratégica, seguimiento de resultados, proceso de calidad total, entre otros.

- **Procesos operativos:** Son aquellos que permiten generar el producto o servicio que se entrega al cliente, por tanto, inciden directamente en la satisfacción del cliente final. En general atraviesan muchas funciones. Son procesos valorados por los clientes y los accionistas. Se denominan también proceso clave.
- **Procesos de soporte:** Denominados también como procesos de apoyo, debido a que son aquellos procesos que brindan apoyo a los procesos operativos. Sus clientes son internos. Como ejemplos tenemos: control de calidad, selección de personal, compras, sistemas de información, entre otros.

2.2.3. La mejora continua de procesos (MCP) en dimensión del Kaizen.

La Mejora Continua de Procesos (MCP) en dimensión del Kaizen funciona como una alternativa de gestión que le permite a las organizaciones hacer frente a sus crecientes demandas de cambio en este mundo globalizado (Imai, 1998; Carpinetti et al, 2003; Suárez Barraza, 2007). Tanto en ámbitos públicos como privados, los procesos permiten una visión holística que rompe con el viejo esquema de área funcional la cual provoca procesos fragmentados en piezas disconexas que entorpecen la gestión operativa de una organización, además de que potencian en todo momento la medición, la mejora y el enfoque en los resultados (Hammer, 1996; Moore, 1998; Conti, 2006; Klefsjo, 2007).

2.2.4. Cultura organizacional.

La cultura organizacional es aquel vínculo que permite mantener unida a la organización, sirve de marco de referencia a los miembros de una organización

debido a que proporciona normas adecuadas acerca de cómo las personas se deben conducir en la misma. Transmiten un sentimiento de identidad, facilitan el compromiso con algo mayor que el crecimiento individual y ofrece premisas reconocidas y aceptadas para la toma de decisiones (Segredo Pérez, García Milian, León Cabrera, & Perdomo Victoria, 2017).

2.2.5. Costos de la Calidad.

Los costos de la calidad son costos que se dejan de ganar o en el que se incurren por no hacer las cosas bien en la primera ocasión (Ramirez Padilla, 1994).

En la organización se pueden reducir los costos a la mínima expresión si lo desea o también en su caso podrían elevarlos de manera infinita. La empresa tiene la libertad de establecer hasta qué nivel elevamos los costos de calidad. El punto está en encontrar el nivel óptimo ya que, si son demasiado bajos, afectara en la calidad de nuestros productos, pero si son demasiado elevados, pueden suponer un encarecimiento excesivo de nuestro producto o servicio. Harrington (2007) indica que los tipos de costes son los siguientes:

- **Costos Controlables:** Son los costos que aseguran que la calidad de productos o servicios aceptables por el cliente sean proporcionados al mismo. Se subdivide en:
 - **Costos de prevención:** Son costos que aseguran el correcto desarrollo de las operaciones como el costo que implicaría el desarrollo de un plan de calidad, implementación de procesos de mejora o el costo de una acción preventiva.
 - **Costos de evaluación:** Son los costos que ayudan a determinar si el producto o servicio se brindó adecuadamente en determinadas veces. Estos

costes pueden ser las auditorías de garantía, inspecciones, ensayos y revisión de productos terminados, entre otros.

- **Costos Resultantes:** Son los costos que incurre la empresa a consecuencia de los errores cometidos.
 - **Costos de errores internos:** Son los costos de defectos en el producto o servicio detectados por la misma empresa. Algunos ejemplos pueden ser re inspecciones, ensayos de productos defectuosos, desechos y reprocesos durante el proceso, etc.
 - **Costos de errores externos:** Son los costos que se incurren porque se brindó un servicio o producto inaceptable y este no fue detectado a tiempo. Pueden ser las quejas y reclamos de cliente, productos devueltos por cliente, formación de personal de reparación, gastos para mantener el servicio post-venta, etc.
- **Costos de Mala Calidad de Equipo:** Que son los costos que se incurren por equipos en funcionamiento para medir, controlar la calidad del producto, adicionalmente al valor del espacio que ocupa dicho equipo. No se incluyen (Harrington H., 2007).

2.2.6. Indicadores de Productividad relacionados a la calidad

2.2.6.1. Porcentaje de Unidades No Conformes.

Es la relación entre las Unidades No Conformes (UNC) y las Unidades Totales Producidas (UTP). Este indicador refleja el porcentaje de unidades totales producidas que salió de las no conformidades (Daza-Escorcía, Cohen Jiménez, & López Franco, 2011).

$$\% \text{ Unidades no conformes} = \frac{UNC}{UTP}$$

2.2.6.2. Porcentaje de producto o pedido devuelto

“Permite observar el grado de satisfacción de los clientes a partir de lo cantidad de productos o pedidos devueltos” (Daza-Escorcia, Cohen Jiménez, & López Franco, 2011).

$$\% \text{ Pedidos/Productos devueltos} = \frac{CPD}{CPE}$$

Donde:

- CPD: Cantidad de productos, pedidos o ambos devueltos.
- CPE: Cantidad de productos, pedidos o ambos entregados. Dicho resultado debe ser menor; caso contrario es necesario un análisis rápido de las causas por las que se realizaron las devoluciones de lo entregado, de tal menra de mejorar las medidas que aseguren la calidad de producto y así el indicador cobre una tendencia de la baja.

2.2.6.3. Cantidad de devoluciones por una causa específica

Este indicador es colocando cuando más de la quinta parte de lo producido y entregado es devuelto, es necesario colocar un indicador, para ello es necesario llevar un control de la causa raíz. (Daza-Escorcia, Cohen Jiménez, & López Franco, 2011).

$$\% \text{ productos / Pedidos devueltos por causa } i = \frac{CPD_i}{CPD}$$

Donde:

- CPDi: representa la cantidad de productos/pedidos devueltos por la causa específica i.
- CPD: cantidad total de productos/pedidos devueltos.

2.2.6.4. Porcentaje de desperdicio

Este indicador se refiere al porcentaje de materia prima que no es utilizado y queda como desperdicio, el propósito es llevar seguimiento de la cantidad de desperdicio que se genera en el proceso de producción (Daza-Escorcía, Cohen Jiménez, & López Franco, 2011).

$$\% \text{ desperdicio de materia prima } i \text{ en periodo } j = \frac{CMPD_{ij}}{CMPU_{ij}}$$

Donde:

- $CMPD_{ij}$ es la cantidad de material prima i desperdiciada en el periodo j
- $CMPU_{ij}$ es la cantidad de materia prima i utilizada en el periodo j, es decir la cantidad de materia prima descargada del inventario para producción en el periodo j. Debe tenerse en cuenta que las unidades en que se exprese la cantidad de materia prima utilizada y desperdiciada deben ser las mismas unidades, así como el mismo tipo de materia prima i y en el mismo periodo j.

2.2.7. Filosofía Lean Manufacturing

Lean Manufacturing se entiende como la persecución de la mejora continua del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, comprendiendo como desperdicio (también denominado despilfarro) todas las acciones que no

añaden valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.7.1. La tres M's.

Muda, Mura y Muri son términos utilizados en Lean Manufacturing y que permiten identificar los desperdicios que han de ser eliminados.

- **Mura:** Ausencia de uniformidad desde los elementos de entrada de los procesos, materiales, especificaciones, habilidades, métodos y condiciones de la maquinaria, lo cual genera a su vez una falta de uniformidad en los procesos, lo que se traduce en productos o servicios que muestran variabilidad. Asimismo, es importante reconocer el tipo de variación, si ésta es natural, se dice que el proceso está controlado, pero si se introduce una fuente de variación nueva al proceso, entonces el proceso se sale de control (Scconini, 2008).
- **Muri:** Comprende cualquier actividad que requiere un esfuerzo poco razonable por parte del personal, material o equipo, provocando cuellos de botella y tiempos muertos (Ibarra Balderas & Ballesteros Medina, 2017).
- **Muda (Desperdicio):** Definido como cualquier actividad dentro de un proceso que no agrega valor al producto o servicio, desde el punto de vista del cliente (Ibarra Balderas & Ballesteros Medina, 2017).

Las actividades que agregan valor son aquellas que producen de forma directa un cambio que el cliente desea, de forma que esté dispuesto a pagar por el esfuerzo aplicado en la actividad. Desperdicio equivale a cualquier otro esfuerzo realizado en la empresa que no sea esencial para

agregar valor al producto o servicio tal como lo solicita el cliente. Dichos esfuerzos aumentan los costos y disminuyen el nivel de servicio, ello afecta los resultados obtenidos en el negocio (Scconini, 2008).

2.2.7.2. Tipos de Desperdicio

Taiichi Ohno identificó 7 formas diferentes de desperdicios que se dan en las fases de elaboración de un producto o servicio (Escaida Villalobos, Jara Valdés, & Letzkus Palavecino, 2016):

- **Sobreproducción:** Este tipo de desperdicio resulta de fabricar una cantidad a la requerida, además de invertir o diseñar equipos con mayor capacidad de la necesaria (Rajadell & Sánchez, 2010).

Hay una gran acumulación de productos en espera antes de la venta. Esta muda consume recursos como el espacio en el campo de inventario, además de pausar el flujo de producción, agregando tiempo y coste (Scconini, 2008).

- **Inventarios:** Involucra cualquier acumulación de materiales o información.

Es el resultado de contar con una mayor cantidad de existencias de las necesarias para satisfacer las necesidades más inmediatas, lo que indica que el flujo de producción no es continuo (Escaida Villalobos, Jara Valdés, & Letzkus Palavecino, 2016).

- **Sobre proceso:** Se considera como el resultado de agregar más valor añadido en el producto que el solicitado o el valorado por el cliente. El objetivo de un proceso es obtener el producto acabado sin implicar mayor tiempo y esfuerzo que el requerido. En una empresa de servicios este tipo

de desperdicio se manifiesta en procesos administrativos burocráticos o innecesariamente complejos (Rajadell & Sánchez, 2010).

- **Esperas:** Hace referencia al tiempo perdido como resultado de una secuencia de trabajo o proceso ineficiente (Rajadell & Sánchez, 2010).

Se considera tiempos perdidos en las máquinas o personas. Involucra cualquier momento en el que el valor no puede ser agregado por causa del retraso (González Correa, 2007).

- **Reprocesos:** Este tipo de muda o desperdicio hace referencia a la pérdida de los recursos empleados para la producción de un artículo o servicio defectuoso. Si bien el defecto puede ser corregido, el reproceso implica realizar una o más veces una o más tareas, incurriendo en más gastos y pérdida de disponibilidad de los recursos de la empresa (Scconini, 2008).

Los reprocesos son producto de las correcciones que se presentan en la identificación de no conformidades o rechazos por parte del cliente, representan costos ocultos (devoluciones y pérdida de ventas), (Gavilán Venegas & Gallego Torres, 2016).

- **Transportes:** Involucra movimientos innecesarios de productos, materiales o información. Implica desplazamientos que se pueden evitar o no son necesarios para la producción o la entrega del servicio. Esta muda adiciona tiempo muerto al proceso (Gavilán Venegas & Gallego Torres, 2016).

“Consiste en todos aquellos traslados de materiales que no apoyan directamente el sistema de producción. Mover los productos de un lado a otro de la planta no se traduce en un cambio significativo para

el cliente, pero si implica un costo, e incluso pone en riesgo la integridad del producto” (Scconini, 2008, p. 34).

- **Movimientos:** Involucra movimientos innecesarios de personal en la zona de trabajo (Ibarra Balderas & Ballesteros Medina, 2017). Se refiere al traslado de personas de un punto a otro en su lugar de trabajo o en toda la empresa, actividad que no necesariamente aporta valor al producto y contribuya al beneficio del cliente. Un ejemplo común son las búsquedas de herramientas, materiales o información. Esos movimientos, además toman tiempo y, por consiguiente, reducen la productividad de los procesos (Scconini, 2008). Está relacionado al mal diseño del sitio de trabajo, un diseño de distribución de planta inadecuado genera distancias recorridas excesivas (Gavilán Venegas & Gallego Torres, 2016).

2.2.7.3. Principios Lean.

Según Dahlgaard & Mi Dahlgaard-Park (2006) citados por Arango, Federico (2017) después de 6 años de la primera publicación del libro “The Machine that Changed the World” se renovó el concepto de pensamiento lean con el libro “Lean Thinking” en el cual se estableció 5 principios para la reducción del desperdicio y la construcción de una organización Lean: Especificar el valor, identificar el flujo de valor, flujo, pull (atracción) y perfección.

2.2.7.3.1. Especificar el valor:

El pensamiento Lean tiene su inicio en la percepción del valor que a su vez esta definida solamente por el consumidor final. El valor es más fácil de percibir si este se cuantifica a través del producto en específico, ya sea un servicio o producto o ambos. El mismo que logra satisfacer la necesidad

del consumidor a cambio de un valor específico y que es percibido por debajo del beneficio que puede generarle al consumidor. (Womack & Jones, 2012).

Implica hacer únicamente lo que es necesario, cuando es necesario y en la cantidad necesaria, es decir, concentrarse en la referencia que está pidiendo el cliente, en el momento en que el cliente lo solicita y ni más ni menos que la cantidad requerida (Ibarra Balderas & Ballesteros Medina, 2017).

2.2.7.3.2. Flujo Continuo:

Consiste en hacer fluir la restante cadena de etapas creadoras de valor (Cuatrecasas, Arbos & Olivella Nadal, 2005).

“Hace referencia a un flujo sin interrupciones del producto o servicio durante el recorrido de la cadena de valor; teniendo en cuenta que las tareas deben realizarse de manera eficiente, precisa y de forma continua; desde la materia prima hasta el producto final, una pieza a la vez” (Medina del Aguila, 2015, p. 10).

2.2.7.3.3. Sistema Pull:

“El producto o servicio fluye hasta al cliente por el flujo de valor, por medio de los procesos que no gasten recursos innecesarios” (Julca Figueroa, 2017, p. 33).

Consiste en diseñar y producir lo que el cliente requiere solo en el momento que lo pide (Medina Del Aguila, 2015).

2.2.7.3.4. Mejoramiento Continuo:

“Es la lucha persistente contra el desperdicio; para lo cual es fundamental el trabajo en equipo denominado espíritu Kaizen, entendido como pequeñas mejoras de manera continua y gradual por parte de todos los involucrados, consiguiendo crear un ciclo repetitivo” (Medina del Aguila, 2015, p. 10).

2.2.8. Lean Service

Lean Manufacturing es una de las metodologías más adoptadas por las empresas en todo el mundo, no solo de manufactura, sino también de servicios. Actualmente se desarrollan casos de éxito en las siguientes aplicaciones de todos estos conceptos y herramientas:

- Lean Manufacturing (manufactura ágil)
- Lean Government (administraciones públicas ágiles)
- Lean Office (oficinas ágiles)
- Lean Healthcare (hospitales ágiles)
- Lean Hotel (hoteles ágiles)
- Lean Design (diseño ágil)
- Lean Logistics (logística ágil)
- Lean Accounting (contabilidad ágil), (Scconini, 2008).

Las aplicaciones específicas están orientadas a la mejora de procesos, cuales quiera que estos sean, además de eliminar prácticas generadoras de desperdicio que existen en cualquier proceso (Scconini, 2008).

En cuanto al concepto de Lean Service, Bowen & Youndahl (1998) citados en Arango y Rojas (2018), fueron los primeros autores en llevar a cabo estudios sobre la

aplicación de técnicas de Lean Production al sector de servicios, mediante casos de estudio demostraron resultados de lo que se convertiría en Lean Service. En su artículo titulado “Lean Service: in defense of a production-line approach” fue que apareció por primera vez el término Lean Service, desde ese momento ha ganado reconocimiento por ser el primer acercamiento de la filosofía lean orientada a servicios. Los autores se basaron en la idea de los artículos de Levitt (1972, 1976), en el cual se intercede por la transferencia de metodologías industriales al sector de servicios. Proponen la adopción de técnicas de producción en masa, resaltando la caída de este tipo de producción debido a las exigencias de los clientes y la mayor oferta del mercado, dando a lugar a nuevas metodologías como Lean Manufacturing. En los 3 estudios de caso realizados, los autores afirman que el éxito es debido a la adaptación de los comportamientos Lean en el sector de servicios

2.2.9. Herramientas Lean

2.2.9.1. VSM (Value Stream Map).

El Mapa de Flujo de Valor por sus siglas en inglés (VSM) fue desarrollado por Toyota, en él se representa de forma visual, el estado actual y el ideal a alcanzar para un sistema productivo a convertir en una implantación Lean. En dicho mapa se incluyen los flujos de operaciones de la secuencia del proceso, los flujos de materiales, de productos y de información (Cuatrecasas, 2010).

El VSM muestra el flujo desde el proveedor hasta el cliente, permitiendo comprender un proceso e identificar sus desperdicios. Consiste en plasmar en un papel, de manera sencilla y visual, todas las actividades que se llevan a cabo para obtener un producto e identificar cuál es la cadena de valor; la cadena de valor involucra las actividades que agregan valor en la transformación de materiales e

información en un producto terminado o en un servicio. El beneficio de la aplicación del VSM comprende además de visualizar un proceso, vincular el flujo de información y el de materiales en un solo mapa utilizando un único lenguaje, y también obtener un sistema estructurado para identificar actividades que generan desperdicio e implementar mejoras (Rajadell & Sánchez, 2010).

Luis Sconini (2008) señala un procedimiento para la realización de un mapa de valor, el cual consiste en establecer familias de productos, crear el mapa de valor actual y el mapa de valor futuro para finalmente realizar mejoras mediante la aplicación de eventos Kaizen.

2.2.9.1.1. Identificar las familias de productos o servicios

En este punto el objetivo es identificar un producto (o servicio) que contenga la mayor cantidad de procesos y operaciones. Este estudio se aprovecha para todo el conjunto (Rajadell & Sánchez, 2010).

		PROCESOS							Familia de productos
		1	2	3	4	5	6	7	
PRODUCTOS	A	X	X	X		X	X	X	Familia de productos
	B	X	X	X	X	X	X	X	
	C	X	X	X		X	X	X	
	D		X	X		X	X		
	E		X	X				X	
	F	X		X		X		X	

Figura 2 Modelo de selección de familia de productos

Fuente: (Rajadell & Sánchez, 2010)

Rajadell & Sanchez (2010) señalan, además, que el producto elegido debe ser de interés en función de las necesidades que se tengan en un momento dado, como el tiempo elevado de proceso, sobreproducción, lead time elevado, entre otros.

2.2.9.1.2. Crear el mapa de valor actual

Esta etapa consiste en plasmar la información recopilada y analizada hasta el momento en un VSM denominado actual, este diagrama actúa como fuente de información global de la situación inicial y es visualizada a través de los flujos de producto, materiales e información (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013).

A. Simbología de un Mapa de Valor (VSM).

Para establecer el VSM se dispone de un sistema de símbolos que nos permite representar todos los procesos encontrados en un sistema productivo.

Simbolos del Flujo de Materiales	 Operación de Valor Añadido	 Operación de Control	 1000 piezas 1.3 días Material Parado	 Movimiento de Materiales Empujado					
 Movimiento de Material Tirado	<table border="1" data-bbox="823 1167 951 1290"> <tr><td>T/C: 65 seg.</td></tr> <tr><td>C/S: 400 seg.</td></tr> <tr><td>2 Turnos</td></tr> <tr><td>OEE: 60%</td></tr> </table> Datos de Proceso	T/C: 65 seg.	C/S: 400 seg.	2 Turnos	OEE: 60%	<table border="1" data-bbox="991 1178 1142 1290"> <tr><td>máx. 30 Piezas</td></tr> <tr><td>FIFO →</td></tr> </table> Flujo de Materiales en Secuencia	máx. 30 Piezas	FIFO →	 Localizaciones Externas
T/C: 65 seg.									
C/S: 400 seg.									
2 Turnos									
OEE: 60%									
máx. 30 Piezas									
FIFO →									
 Transporte por Camión	 Transporte Interno	 Supermercado							

Figura 3 Símbolos del flujo de materiales en un Mapa de Valor (VSM)

Fuente: (Rajadell & Sánchez, 2010)

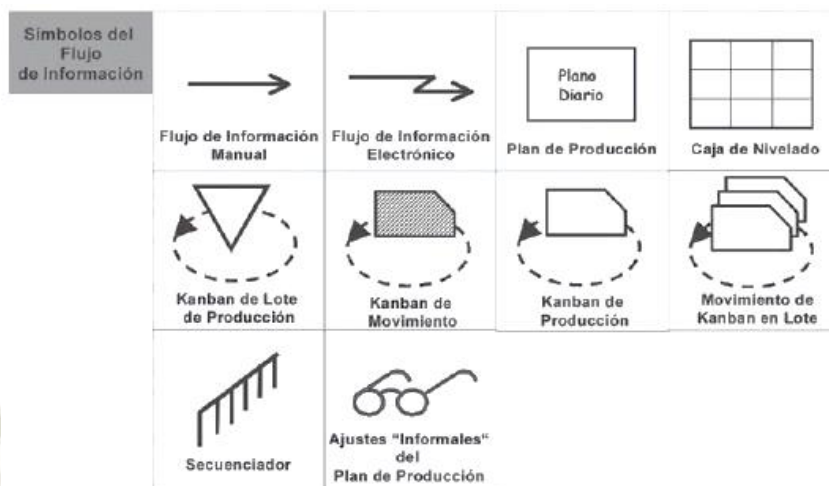


Figura 4 Símbolos del flujo de información en un Mapa de Valor (VSM)

Fuente: (Rajadell & Sánchez, 2010)

B. Dibujo del VSM.

Como primer paso, se coloca el símbolo del cliente en la esquina superior derecha del plano, luego se procede a la conexión del flujo de información por el cual se relaciona la demanda del cliente con el control de producción, el cual envía a su vez los requerimientos de previsión de material al proveedor.



Figura 5 Ejemplo de asignación cliente y proveedor

Fuente: Scconini, L. (2008)

El paso siguiente implica la representación del transporte desde los proveedores hacia la empresa.

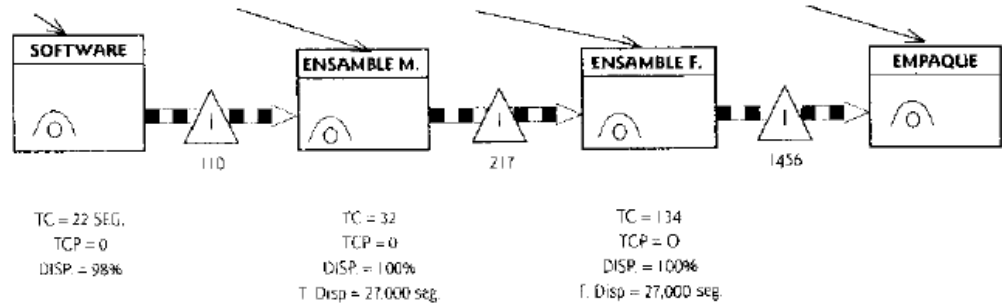


Figura 6 Ejemplo de secuencia de operaciones en VSM

Fuente: Scconini, L. (2008)

Conectamos el flujo de información con la secuencia de operaciones mediante flechas que indican que el programa de producción se realiza para cada operación. Además, trazamos el transporte desde la fábrica hacia los clientes.

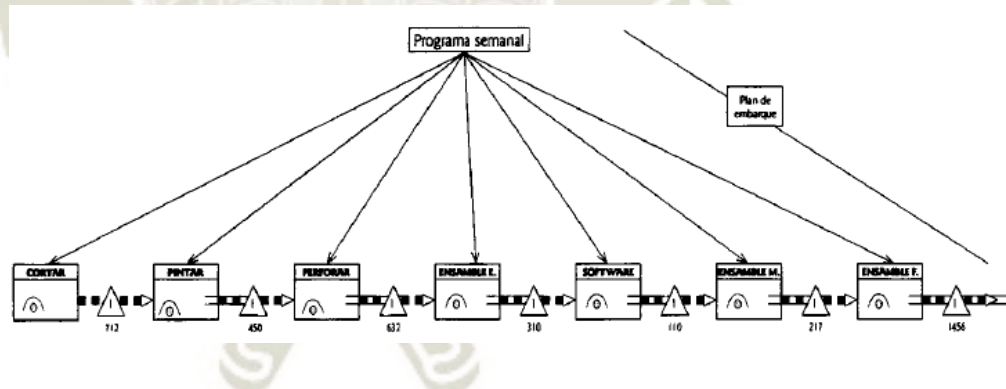


Figura 7 Ejemplo de asignación de programa de producción a operaciones

Fuente: Scconini, L. (2008)

Bajo la secuencia de operaciones trazada en la sección anterior, dibujamos una escalera (como lo muestra la figura 8); en los escalones inferiores se coloca el tiempo de las actividades que agregan valor y en los superiores el tiempo de las actividades que no agregan valor. Los inventarios se

registran en función del tiempo y forman parte de lo que no agrega valor en el proceso, para determinar su valor en función del tiempo, se puede dividir la cantidad de cada inventario entre la cantidad diaria requerida por el cliente.

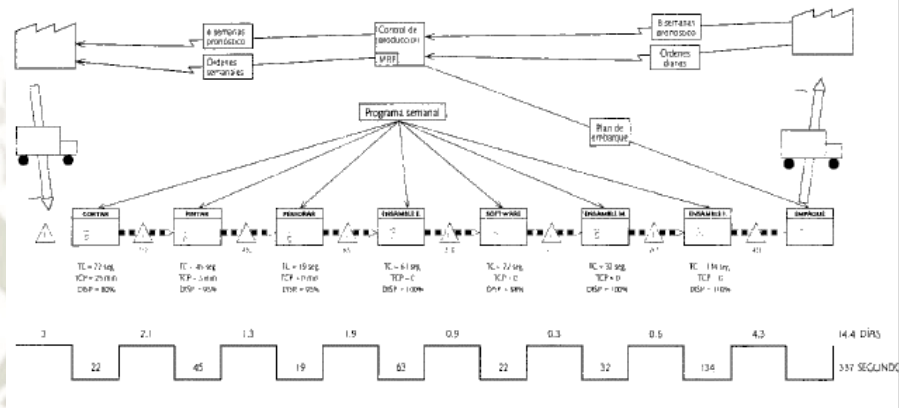


Figura 8 Ejemplo de representación de tiempos en VSM

Fuente: Sconini, L. (2008)

Finalmente calculamos el tiempo takt, el cual responde a la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo Takt} = \frac{\text{Tiempo disponible por día}}{\text{Demanda del cliente por día}}$$

Veamos un ejemplo:

Tiempo disponible = 30,000 segundos diarios.

Demanda = 350 tableros diarios.

$$\text{Tiempo Takt} = \frac{30\ 000\ \text{seg}}{350\ \text{pzas}}$$

$$\text{Tiempo Takt} = 85\ \text{seg/pza}$$

Con el ejemplo podemos ver que el cliente tiene la disponibilidad de comprar un producto cada 85 segundos, por tanto, este es el objetivo de producción del mismo

2.2.9.1.3. Crear el mapa de valor futuro

Una vez mapeado y analizado el proceso actual se desglosan las actividades que no generan valor agregado al entregable (producto, proceso administrativo o servicio). Estas actividades se analizan mediante diagramas de Pareto, lluvia de ideas u otras técnicas Lean con la finalidad de detectar áreas de mejora. Posterior a ello se diseña un nuevo VSM con el flujo de producto, materiales e información mejorado (Hernández & Vizán, 2013).

Rajadell & Sánchez (2010) señalan que las oportunidades de mejora más comunes son despilfarros que penden de la propia organización, en base a ello se puede empezar a desarrollar el mapa de estado futuro sin tener que depender de agentes externos (clientes o proveedores). Entonces, una vez se haya mejorado la cadena de valor dentro de la organización, será el momento adecuado de ampliarse fuera de la misma e identificar nuevas oportunidades de mejora.

Para trazar el mapa del estado futuro consideraremos los siguientes puntos:

- a) Agrupar aquellas operaciones que permitan establecer un flujo continuo para crear una célula de producción.

Para casos en los que no se puedan juntar las operaciones, se recomienda disponer de supermercados para unir los flujos discontinuos.

- b) Evaluar y proponer eventos kaizen para aplicar las herramientas Lean conforme se requiera.
- c) Dibujar el mapa del estado futuro; los relámpagos en el mapa del estado futuro indican que se realizarán eventos de mejora para llevar a la práctica todas las modificaciones en el proceso (Scconini, 2008).

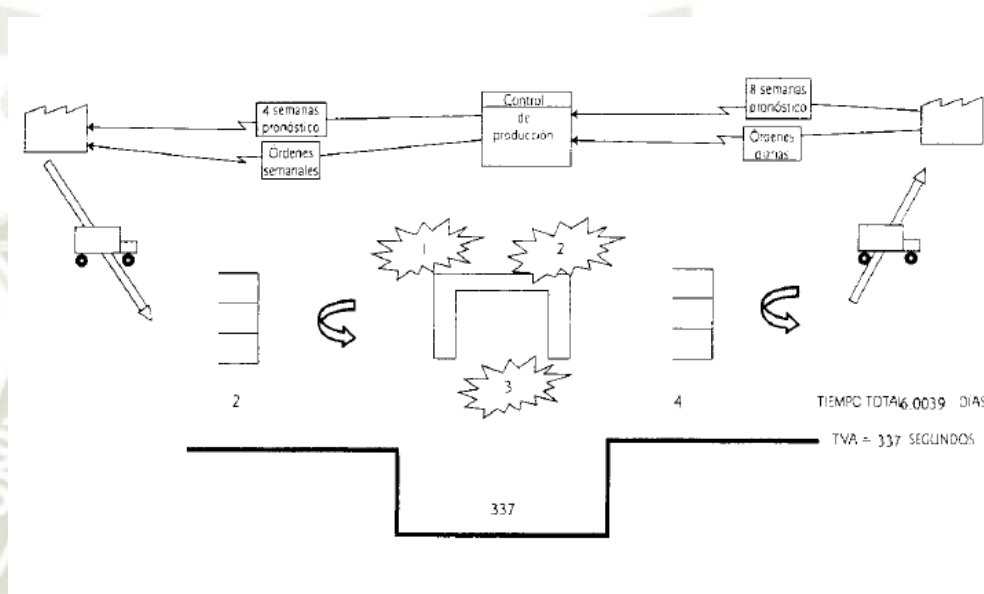


Figura 9 Ejemplo de Mapa VSM de estado futuro

Fuente: Scconini, L. (2008)

Es importante no realizar las mejoras sin haber realizado previamente el mapeo actual y futuro, puesto que, si hacemos directamente las mejoras sin hacer un análisis profundo y detallado, no existirá un enfoque definido y esto será un motivo probable de fracaso en la implementación Lean.

Al proceso de elaboración de un VSM actual y futuro, Hernández y Vizán (2013) añaden, los mapas de proceso nos permiten rastrear y cuantificar todo el proceso de valor añadido de la cadena, suelen realizarse para tres estados diferentes: estado actual, estado futuro y estado ideal. El estado ideal hace referencia al planteamiento de mejora a largo plazo, en el cual

se cuantifica la posible mejora si no existieran actividades que no agreguen valor.

2.2.9.2. Las 5S.

Hiroyuki Hirano fue quien dio inicio al método, representa una de las piedras que enmarcan el inicio de cualquier sistema de mejora. Constituyen una filosofía para lograr mejoras en la productividad del lugar de trabajo por medio de la estandarización de procedimientos de orden y limpieza (Scconini, 2008).

Se le conoce como 5S por las iniciales de cada fase de esta metodología, las cuales corresponden a cada uno de los términos originales en japonés: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke; que significan, respectivamente, seleccionar, ordenar, limpiar, estandarizar y seguimiento (Scconini, 2008).

2.2.9.2.1. Seiri (Seleccionar)

Consiste en clasificar y eliminar del área o espacio de trabajo todo elemento que no sea necesario para realizar la labor. Permite controlar el flujo de elementos y evitar obstáculos y materiales inútiles que finalmente generan despilfarros, tales como, incremento en la cantidad de manipulaciones y transportes, pérdida de tiempo en localizar elementos, accidentes laborales, entre otros (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.9.2.2. Seiton (Ordenar)

Comprende la organización de los elementos necesarios de modo que se pueda acceder a ellos sin dificultad. Orden significa algo más que apariencia, cada elemento debe estar correctamente etiquetado para que se encuentre, retire y devuelva a su posición fácilmente por los empleados (González, 2007).

Para Scconini (2008) este proceso consiste en ordenar los artículos que necesitamos para nuestro trabajo, establecer un lugar específico para cada elemento, con la finalidad de facilitar su identificación, localización, disposición y retorno al mismo lugar después de su uso.

2.2.9.2.3. Seiso (Limpiar)

Este proceso incluye, además de llevar a cabo el proceso habitual de limpieza de áreas de trabajo, herramientas y equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o disminuir la suciedad. La limpieza es también una excelente forma de realizar una inspección al equipo y al área de trabajo (González Correa, 2007).

2.2.9.2.4. Seiketsu (Estandarización)

La estandarización en la filosofía del orden propuesto busca que las actividades y alcance de las tres etapas anteriores se mantengan a lo largo del tiempo, por tanto, estandarizar la forma de como se realizan. Rajadell & Sánchez (2010) señalan que esta fase conlleva seguir un método para aplicar un procedimiento de forma que la organización y el orden sean factores primordiales.

2.2.9.2.5. Shitsuke (Seguimiento)

Denominado también Disciplina, es el canal entre las 5S y la mejora continua. Significa evitar que se quiebren o interrumpan los procedimientos previamente establecidos. Esta fase implica realizar controles de forma periódica, fomentar el respeto por uno mismo y por los demás y busca mejorar el clima laboral. Sugiere realizar un plan formal de auditorías, que incluya todas las áreas de la empresa, de forma que las

personas encargadas de área puedan tomar acciones y gestionar los recursos necesarios para continuar por el camino de la mejora continua (González Correa, 2007).

La metodología de las 5S ha sido aplicada mayormente en empresas industriales, a pesar de que las empresas de servicio son áreas con mayores posibilidades de mejora y pueden alcanzar mayores beneficios con la práctica de esta metodología. Las 5S involucran tanto al nivel gerencial como a los niveles operativos en la búsqueda de mejores niveles de rendimiento (Rajadell & Sánchez, 2010).

2.2.9.3. Just in Time (JIT).

Según Heizer & Render (2009) Just in Time es un método de resolución continua y forzada de problemas, bajo un enfoque de reducción del tiempo de producción y del inventario. Mediante este método, los materiales llegan a donde se necesitan sólo cuando se requieren y es cuando no llegan buenas unidades justo como se necesitan, es que se puede identificar un problema.

Krajewski & Ritzman (2000) señalan a JIT como una filosofía que consiste en eliminar la muda o desperdicio mediante la reducción de inventario innecesario y la erradicación de los retrasos en las operaciones. En consecuencia, un sistema JIT consiste en la adecuada organización de recursos, flujos de información y reglas de decisión que permitan a una empresa aprovechar los beneficios de la filosofía JIT. La conversión de la manufactura tradicional a un sistema JIT no solo involucra aspectos de control de inventarios, sino también de administración y programación de procesos. De acuerdo a lo mencionado, un sistema JIT presenta las siguientes características:

- Método de arrastre de flujo de materiales
- Calidad constantemente alta
- Lotes de tamaño pequeño
- Carga uniforme en el área de trabajo
- Métodos de trabajo estandarizados
- Vínculos estrechos con los proveedores
- Fuerza de trabajo flexible
- Estrategia de flujo de línea
- Producción automatizada
- Mantenimiento preventivo (Krajewski & Ritzman, 2000).

Just In Time permite reducir los costos asociados con el inventario excesivo, reducir la variabilidad y el desperdicio, además mejora el tiempo de producción.

El JIT es de utilidad cuando se desea apoyar estrategias de respuesta rápida y bajo costo. Cada momento que se mantiene inventario, debería estar ocurriendo una actividad que agrega valor, en consecuencia, el JIT contribuye a lograr una ventaja competitiva, como se puede ver en la figura siguiente:

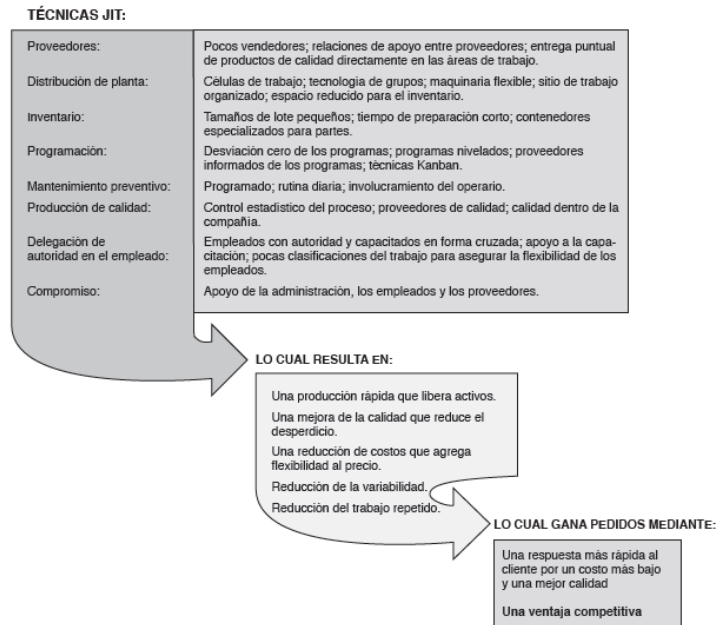


Figura 10 Ventaja Competitiva mediante sistema JIT

Fuente: (Heizer & Render, 2009)

Aspectos como proveedores, distribución de instalaciones, inventario y programación se aplican a los servicios igual que se hace en otros sectores. Por ejemplo, en un hospital se puede contar con proveedores que entreguen los materiales listos para usarse de forma directa en las áreas de almacenamiento, las estaciones de enfermería y los quirófanos. Manteniendo solo reservas para 24 horas (Heizer & Render, 2009).

2.2.9.4. Kanban.

Se denomina Kanban a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas, dicho sistema consiste en que cada proceso retira solo lo que necesita de los procesos anteriores, y estos comienzan a producir únicamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que han sido retirados, en sincronía con todo el flujo de materiales de los proveedores con la línea de montaje final (Rajadell & Sánchez, 2010).

El Kanban tiene su origen en la Toyota Motor Company, empresa pionera en la aplicación del enfoque JIT, este sistema atrajo la atención en Japón y comenzó a funcionar desde 1958. Como consecuencia de la aplicación de este sistema, la empresa generó importantes utilidades, mientras otras organizaciones que enfrentaban los mismos problemas, registraban pérdidas considerables. El Kanban es un sistema innovador de contenedores, tarjetas, y en ocasiones señales que controlan el sistema de producción JIT, y que están en función de los requerimientos del cliente, esto es, se produce para el cliente y no para un inventario. Por tanto, en cada proceso se produce sólo lo necesario, tomando el material requerido de la operación anterior (Ballesteros & Ballesteros, 2008).

Rajadell & Sánchez (2010) definen dos tipos de kanban:

- Kanban de producción: El cual indica qué y cuánto es necesario fabricar para el proceso posterior.
- Kanban de transporte: Indica qué y cuánto material es el que se va a retirar del proceso anterior.

La figura 11, muestra el funcionamiento de un sistema Kanban. De forma tradicional, hay una señal kanban por cada contenedor de artículos que se recibe. Cada kanban inicia una orden para “jalar” un contenedor desde el departamento de producción o desde el proveedor. Una secuencia de kanbans “jala” el material a través de la planta (Heizer & Render, 2009).

El sistema inicia cuando un cliente solicita (jala) un pedido de bienes terminados, se envía entonces una señal al área de ensamble final, la cual produce bienes terminados y los reemplaza. Al necesitar más componentes el área de ensamble final, envía una señal a los proveedores, área de subensamble o célula de trabajo,

según corresponda, y éstas áreas se encargan de abastecer al área de ensamble final. Asimismo, el área de subensamble informa a la célula de trabajo y al proveedor sobre la existencia de un requerimiento; igualmente la célula de trabajo envía una señal al proveedor de materias primas.

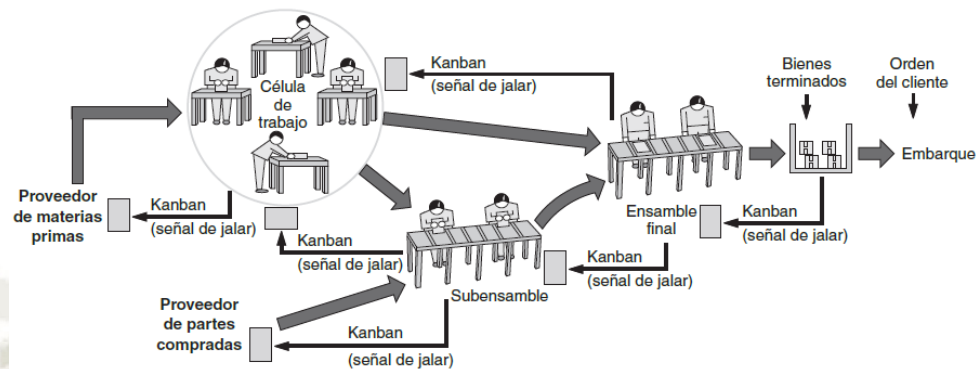


Figura 11 Funcionamiento de un sistema Kanban

Fuente: (Heizer & Render, 2009)

2.2.9.5. Poka Yoke.

Poka Yoke, expresión japonesa que significa a “prueba de errores”. Esta herramienta pretende cambiar la actitud mental que se tiene cuando aparece o se comete un error. Los errores son inevitables, los seres humanos no somos máquinas, por tanto, es normal que nos equivocamos. La aportación de Poka Yoke se ve reflejada en que los errores se pueden evitar si invertimos el tiempo necesario en comprender cuándo y por qué suceden. La mayoría de errores se deben al olvido, exceso de confianza, desconocimiento o por circunstancias inadvertidas (Para Conesa, 2007).

La herramienta poka-yoke propone atacar los problemas desde su causa y actuar antes de que ocurra el error o defecto, entendiendo así su mecánica. El ser humano comete errores, por lo que en ciertas situaciones no es suficiente la

capacitación y la experiencia. Para la existencia de errores más críticos que se generan por el cansancio de las personas, estados de ánimo o por la presión, es necesario diseñar sistemas a pruebas de errores que permitan eliminar la posibilidad de falla, el sistema debe advertir y prevenir lo más posible antes de que el error ocasiona mayores consecuencias (Para Conesa, 2007).

2.2.9.5.1. Sistemas y dispositivos Poka Yoke.

Según Cuatrecasas (2010) los sistemas y dispositivos poka yoke se encargan de realizar por sí solos una inspección general, es decir, al 100%, y en caso de presentarse anomalías, se retarda la información y se actúa para impedir que se produzcan fallos. Las funciones que desempeñan los sistemas y dispositivos poka-yoke son:

- Evitar olvidos y errores humanos y con ello los orígenes de las causas de defectos.
- Garantizar un nivel de calidad del 100% (cuando se intercalan en el proceso con esta misión).
- Informar de la presencia de olvidos, errores y también de defectos, cuando su finalidad es de tipo informativa (Cuatrecasas Arbós, Procesos en Flujo Pull y Gestión Lean. Sistema Kanban, 2012).

Un sistema poka-yoke consiste en la inspección en la fuente o causa del error y determinar si existen las condiciones para producir con calidad. En la situación que no existan estas condiciones, el sistema impide que el proceso continúe o envía una señal de alerta. (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, 2009). Conforme al tipo de control que ejercen y la forma cómo actúan, los dispositivos se pueden clasificar de la siguiente manera:

1) Por el tipo de control del proceso:

- a) Métodos de control o bloqueo: se trata de métodos que, ante un defecto detienen o bloquean el proceso e impiden, físicamente, que pueda producirse un fallo.
- b) Métodos de aviso: sistemas que advierten de anomalías en el proceso, para que el operador tome las medidas oportunas. Estos métodos no garantizan la ausencia de defectos sin la actuación del operador y se utilizan, por lo general, cuando es complejo o costoso emplear los anteriores.

2) Por el tipo de detección que ejercen:

- a) Sistemas de contacto: dispositivos que, por medio de contacto físico o electrónico, detectan anomalías en la forma, dimensiones u otros parámetros físicos de un producto.
- b) Sistemas de valor constante: dispositivos que permiten detectar anomalías en la ejecución repetida de una misma actividad de un proceso y garantizan que ésta se ha realizado un número predeterminado de veces, por medio de un sistema establecido (por determinación de un total, identificando un resultado previsto o identificando el total de componentes no utilizados).
- c) Sistemas de pasos de movimiento: dispositivos que permiten detectar anomalías durante la ejecución de las actividades de un proceso, son de utilidad cuando las actividades deben efectuarse de acuerdo a una determinada secuencia, como, por ejemplo, el olvido

de alguna o algunas de ellas, repeticiones, alteración en el orden, entre otras (Cuatrecasas, 2010).

Asimismo, se indica que existen dos tipos de dispositivos poka yoke:

Dispositivos Preventivos: Aquellos que nunca permite el error en un proceso. Por ejemplo: el microondas no funciona si la puerta está abierta.

Dispositivo Detector: Manda una señal cuando hay posibilidad de error, como, cuando se abre la puerta del carro y la llave de encendido aún está puesta, el sistema manda una señal (pitidos) para que el conductor no olvide la llave dentro del carro (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, 2009).

2.2.9.5.2. Sistemas Poka Yoke en servicios

Según Fontalvo (2009) citado en Soto Palomino (2011), los dispositivos Poka Yoke también son utilizados en empresas de servicios, la diferencia radica en que, se debe considerar tanto las actividades del cliente, como las del productor; y en los eventos de interacción por correo electrónico, teléfono o personales, se deben implementar las herramientas necesarias que garanticen el método a prueba de fallas. Asimismo, se considera importante contar con las necesidades y requerimientos de los clientes, debido a que, afectan de forma directa el resultado del servicio. Chase y Stewart citados en Soto Palomino (2011) indican que los dispositivos de servicio pueden clasificarse según el tipo de error:

Errores de servidor: Son las tareas propias del servicio. A su vez, estos se pueden dividir en:

- a) Errores de tarea: son producto de llevar a cabo erróneamente

actividades propias del trabajo como, por ejemplo, omitir procedimientos o no cumplir con los tiempos solicitados.

Entre los dispositivos Poka Yoke para errores de tarea se tienen los indicadores para computadora, las teclas de registradoras codificadas por color y los dispositivos de señalización.

b) Errores de tratamiento: se presentan en el contacto entre el cliente y el trabajador. Ejemplos comunes serían un comportamiento descortés, reacciones inapropiadas frente al cliente o respuestas carentes de suficiente información para atender los requerimientos del cliente.

Estos pueden ser medidos solicitando al asesor listas de verificación, al igual que instrumentos para medir la cortesía y la respuesta obtenida del cliente en el momento de brindarle un excelente servicio.

c) Errores tangibles: Aquellos que son visibles por el cliente, como, establecimientos mal aseados y temperatura inapropiada. Como ejemplo de dispositivo para este tipo de errores son los verificadores ortográficos en el software de procesamiento de base de datos.

Errores de los clientes: Ocurren durante la preparación o en la estructura misma del servicio. Comprende la preparación, resolución y encuentro.

Los errores del cliente en la preparación, son los cometidos previos a la prestación del servicio, los dispositivos utilizados para atacar este error deben asegurar que el cliente cuente con la información necesaria antes del servicio.

Los errores del cliente durante un encuentro, se deben a la falta de atención, mala comprensión, omitir pasos al prestar el servicio, entre otros.

Son dispositivos de esta índole las barras de altura en aparatos de los parques de diversión, el olvido de la tarjeta de crédito en los cajeros automáticos.

Los errores del cliente en la etapa de resolución, son una buena oportunidad para conocer las emociones del cliente, la percepción que tiene del servicio y la experiencia obtenida después del servicio, ello con la finalidad de evaluar el grado de satisfacción de sus necesidades y expectativas (Soto Palomino, 2011).

2.2.9.6. Andon.

Son dispositivos de control que permiten conocer el estado actual del sistema de producción, a su vez sirven de alerta a los equipos de trabajo sobre el surgimiento de problemas, generando una reacción inmediata para la corrección de los mismos (Hernández & Vizán, 2013).

Andon es una señal que incorpora elementos visuales, auditivos y de texto que sirven para notificar problemas de calidad o paros por determinados motivos. Este tipo de elemento brinda información en tiempo real, así como una retroalimentación del estado de un proceso. Ahora bien, el concepto de Andon consiste en medir procesos, mas no personas, la comunicación visual origina actitudes hacia las responsabilidades, no actitudes contra los individuos. El autor señala distintos tipos de control visual:

- a) Alarmas: Proporcionan una señal de aviso en situaciones urgentes y pueden utilizarse con diferentes sonidos según sea su aplicación.
- b) Lámparas: Para conocer el estado de los equipos, celdas o áreas, se utilizan señales de colores en lámparas o mediante banderas.

- c) Kanban: Sistema de información visual que indica cuando iniciar una actividad de producción, además si se requiere reponer material, de esta forma se previene el desabasto.
- d) Tableros de información: Son de utilidad para dar seguimiento continuo y automático al plan de producción. En los tableros se muestra la comparación del ritmo de producción programado con el ritmo de producción real.
- e) Marcas en piso: Tienen como objetivo la delimitación de pasillos, de áreas de seguridad, áreas de mantenimiento y áreas de precaución. Asimismo, permiten indicar la posición de productos, conformes, no conformes y productos en proceso (Scconini, 2008).

2.2.9.7. Kaizen.

Término japonés que significa “cambiar para bien” o “cambiar para mejorar”. Kaizen es una metodología de mejora continua basada en un enfoque que involucra: la mejora continua a pequeños pasos y sin realizar grandes inversiones, la participación activa de los trabajadores, actuar e implementar rápidamente las mejoras (Para Conesa, 2007).

Atehortua & Restrepo (2010) señalan que el Kaizen está enfocado a la gente y la estandarización de los procesos. Tiene como objetivo incrementar la productividad a través de un control de procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo y la estandarización de criterios de calidad y métodos de trabajo. Se enfoca también en la eliminación de desperdicio o muda.

2.2.9.7.1. Principios Kaizen

Según Atehortua & Restrepo (2010), el Kaizen opera sobre la base de cuatro principios fundamentales:

- a) Principio de restricciones positivas: Consiste en la creación de condicionantes que eviten la generación o el procesamiento de productos defectuosos.
- b) Principio de restricciones negativas: Basado en la existencia de “cuellos de botella” que tienen tendencia a interrumpir o retardar la elaboración de los productos o servicios.
- c) Principio de enfoque: Hace referencia a la mejor manera de aprovechar los recursos, es decir, estar dirigidos a actividades en las cuales la empresa posee mayor competitividad.
- d) Principio de facilitador: Comprende la facilitación de tareas, actividades y proceso (simplificación y automatización), poka yoke, reingeniería, entre otros (Atehortua Tapias & Restrepo Correa, 2010).

2.2.9.8. Herramientas de calidad para análisis de procesos.

Además de las herramientas que ofrece Lean Manufacturing, se considera útil la aplicación de herramientas para análisis de procesos, tales como:

2.2.9.8.1. Diagrama de Ishikawa.

También conocido como Diagrama de Causa y Efecto o Diagrama de Pescado, desarrollado por Kaoru Ishikawa y presentado como herramienta de apoyo a los Círculos de Calidad en los procesos de mejora. Sirve para encontrar, seleccionar y documentar las causas que influyen en la calidad

de un proceso, producto o servicio y organizar la relación entre ellas. Todo efecto (evento o problema) tiene como mínimo una causa que lo genera, la utilización de este diagrama facilita el entendimiento y comprensión de un proceso, inclusive en situaciones complejas (Guajardo Garza, 2008).

El diagrama de Ishikawa es una representación gráfica que organiza en grado de importancia y de manera lógica las causas potenciales que aportan a crear un efecto o un problema determinado. Asimismo, señalan que para la construcción de un diagrama de Ishikawa se siguen los pasos descritos a continuación:

- Definir con claridad el problema objeto de análisis (efecto) y colocarlo en la parte derecha de la flecha que constituye el eje central del diagrama.
- Determinar los factores principales que pueden provocar el efecto, y situarlos al principio de las flechas que confluyen, de forma inclinada al eje central.

A manera orientativa, se considera los siguientes puntos:

- Para problemas de fabricación se utilizan con frecuencia las 5M: Mano de obra, Maquinaria, Materiales, Métodos de trabajo y Medio ambiente.
- Para problemas de servicios son útiles aspectos como: Personal, Suministros, Procedimientos, Puestos de Trabajo y Clientes.

Cada factor principal se origina por otras causas que se denominan “causas de segundo nivel”. Este tipo de causas se colocan al inicio de las flechas paralelas al eje central según corresponda. Se continúa el proceso hasta

encontrar todas las causas probables (González Gaya, Domingo Navas, & Sebastián Pérez, 2013).

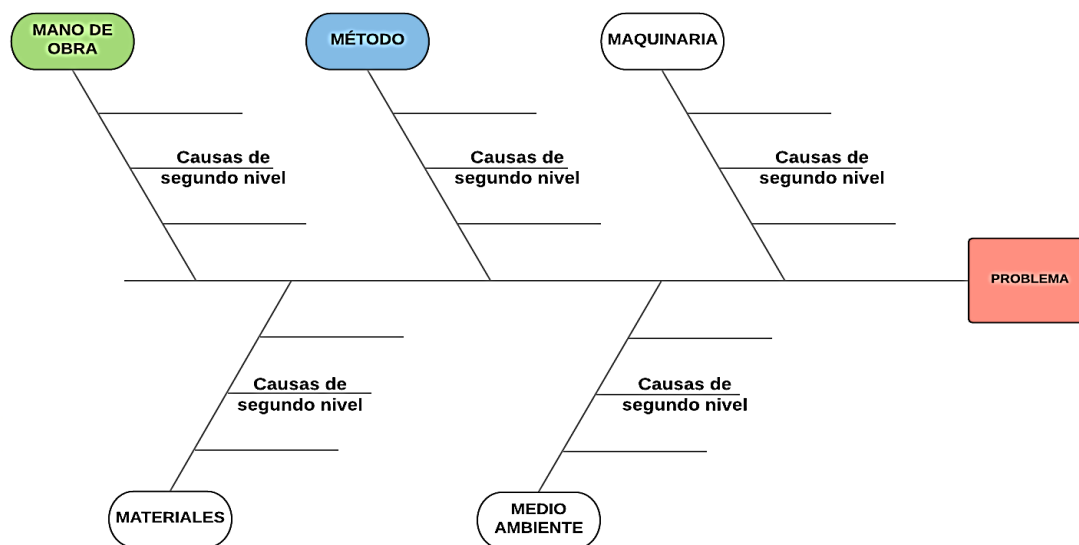


Figura 12 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

2.2.9.8.2. Diagrama de Pareto.

Herramienta gráfica que permite clasificar las causas de un problema desde la más significativa a la menos significativa. Son representaciones gráficas de la regla 80 – 20, instituida por el economista Wilfredo Paredes durante su estudio de la economía italiana. El doctor Joseph M. Juran aplicó en 1950 el principio 80-20 al control de la calidad, al observar que el 80% de las pérdidas monetarias eran derivadas del 20% del tipo de problemas de calidad. La regla 80-20 por medio de los diagramas de Pareto, se ha aplicado a diversas situaciones, las cuales incluyen tasas de desperdicio, errores de facturación y ventas (Summers, 2006).

González Gaya, Domingo Nava & Sebastián Pérez (2013) indican los pasos para la elaboración de un diagrama de Pareto, siendo estos los siguientes:

- a) Disposición de datos: Consiste en la recopilación y verificación de datos, para ello el problema a analizar debe ser mensurable y cuantificable.

Los componentes que influyen en el problema de análisis pueden identificarse con otras técnicas como la tormenta de ideas o el diagrama de Ishikawa.

- b) Orden de la magnitud de cada elemento: Cada elemento que contribuye al estudio se ordena en forma descendiente, se calcula también la magnitud total de los elementos.
- c) Cálculo del porcentaje total y acumulado: Se calcula el porcentaje total que representa cada elemento. Se obtiene, además, el porcentaje acumulado, mediante la suma de los porcentajes de los elementos anteriores y el propio elemento del que se trate, como se muestra en el siguiente ejemplo:

Tabla 3 Ejemplo de Porcentaje Total y Acumulado

Origen de la causa	Número de defectos	Número de defectos acumulados	Porcentaje del total (%)	Porcentaje Acumulado (%)
A	55	55	57.29	57.29
B	22	77	22.92	80.21
C	12	89	12.50	92.71
D	7	96	7.29	100
Total	96	96	100	

Fuente: (González Gaya, Domingo Navas, & Sebastián Pérez, 2013)

- d) Trazar ejes del diagrama: El eje vertical izquierdo representa las magnitudes de los efectos, el eje vertical derecho, representa los porcentajes acumulados (su escala es de cero a cien), finalmente el eje horizontal, el cual representa los distintos factores que contribuyen al problema.
- e) Trazado de barras: Se trazan las barras que corresponden a cada elemento que contribuye al efecto final.
- f) Representación del porcentaje acumulado: Se marca y conectan los

puntos que unen la prolongación del margen derecho de cada una de las barras con el porcentaje acumulado que corresponde (González Gaya, Domingo Navas, & Sebastián Pérez, 2013).

A continuación, se ve el gráfico resultante con el ejemplo anterior:

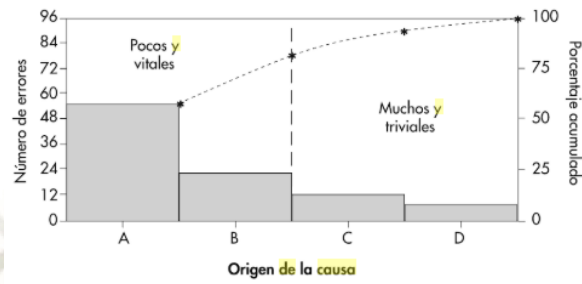


Figura 13. Ejemplo de Diagrama de Pareto

Fuente: (González Gaya, Domingo Navas, & Sebastián Pérez, 2013)

Una vez obtenido el gráfico, se concentra la atención en las causas que ocasionan mayor influencia en el efecto estudiado, es decir, en los elementos “pocos y vitales” como se señala en el gráfico.



**CAPÍTULO III:
ANÁLISIS SITUACIONAL**

3. ANÁLISIS SITUACIONAL

3.1. Descripción de la empresa

Empresa peruana de operación minera, produce concentrado de cobre. Sus objetivos de crecimiento y negocio se logran a través de una fuerza de trabajo altamente motivada, comprometida con la salud, la producción segura y las operaciones no perjudiciales para el medio ambiente.

3.1.1. Organigrama.

La empresa se encuentra organizada de la siguiente forma:

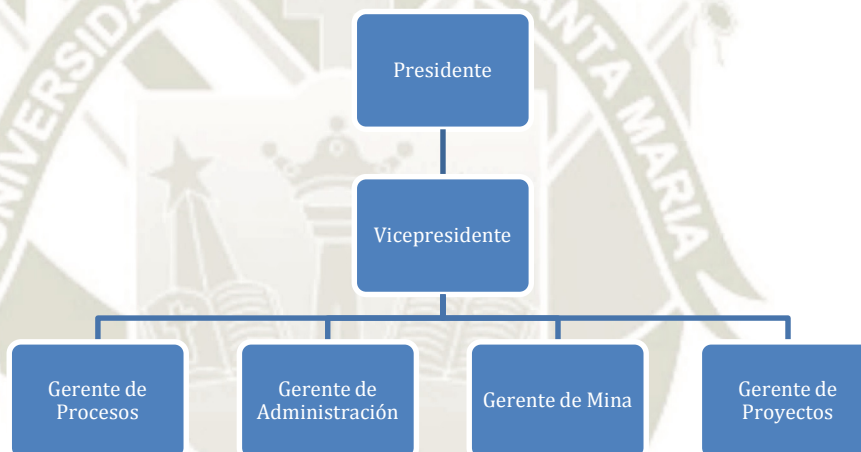


Figura 14. Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia

3.2. Área de Contratos y Servicios y Logística

3.2.1. Misión.

Gestión proactiva y efectivamente la Cadena Global de Suministro para asegurar la continuidad de las operaciones en la empresa.

3.2.2. Visión.

Ser el equipo líder a nivel nacional de satisfacción de servicios de tercerización.

3.2.3. Organigrama.

El área de contratos y logística de la empresa se encuentra organizada de la siguiente manera:

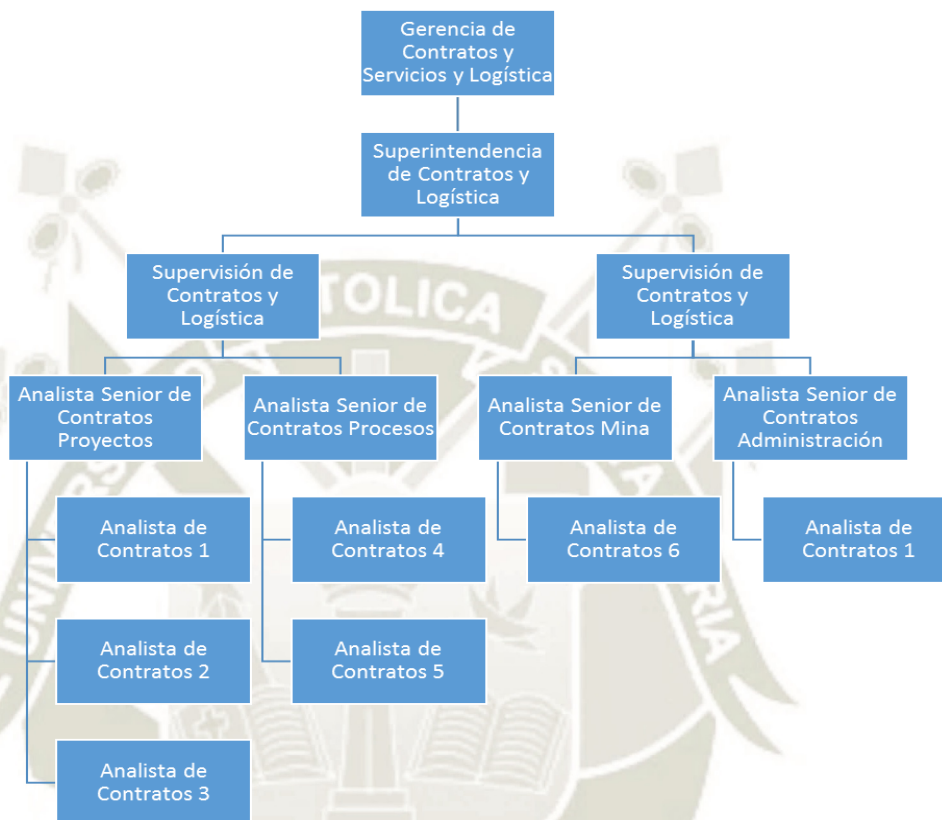


Figura 15: Organigrama del área de contratos y servicios y logística

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Plan Estratégico.

Alineada a los lineamientos corporativos, empresariales. Los objetivos del plan estratégico del área son los siguientes:

- Desarrollo de nuestra gente
- Desarrollo de stakeholders y clientes internos

- Análisis estadísticos y reportes
- Mejora de procesos
- Ejecución, control y cumplimiento (compliance)
- Tecnología e innovación
- Seguridad

El éxito en el cumplimiento de los objetivos está a cargo de todo el equipo y de los líderes del área, el seguimiento al cumplimiento es continuo

3.3. Descripción de Procesos.

3.3.1. Proceso Mayores.

Para procesos de licitación con un presupuesto planificado mayor a 50,000 dólares, la característica principal de este tipo de procesos de licitación es que existe de por medio la firma de un contrato entre ambas partes, las cláusulas contractuales son más amplias y se elaboran bases de licitación. Son procesos complejos, que demoran 45 días calendario en tener un postor ganador y adjudicado con el servicio. El análisis técnico-económico en este tipo de procesos se realiza con mayor detalle y con ronda de absolución de consultas con los postores debido a la complejidad de los diversos alcances de servicios a licitar.

3.3.2. Proceso Menores.

Para procesos de licitación con un presupuesto planificado menor a 50,000 dólares, en este tipo de proceso no se realiza la firma de contrato entre ambas partes, la adjudicación del servicio se realiza mediante el envío y aceptación de la Orden de Servicio. Estos procesos de licitación no son muy complejos y el riesgo para la empresa es menor. Son procesos rápidos y ágiles, los cuales demoran 10 días calendario en tener un postor ganador y adjudicado con el servicio.

3.3.3. Proceso Adendas.

Para procesos de modificaciones de términos contractuales a contratos mayores a 50,000 dólares (Mayores), estas modificaciones pueden ser de los siguientes tipos:

- Ampliación/Reducción de alcance
- Ampliación/Reducción de monto
- Ampliación/Reducción de plazo
- Modificación de términos de pago
- Modificación de límite de responsabilidad
- Cambio de administrador de contrato
- Entre otros

Para poder realizar la gestión de adendas, se tiene que tener el visto bueno del administrador de contrato y de la empresa contratista. Adicionalmente de los sustentos debidos para realizar las modificaciones. El proceso para realizar la adenda a un contrato demora 15 días calendario.

3.4. Análisis de Procesos

En cuanto a los procesos del área, según la naturaleza de la organización, estos deben ser identificados según el producto final, y estos fueron identificados según los tipos de contratos que genera la empresa, siendo estos:

- Mayoress
- Menores
- Excepciones
- Adendas a Menores
- Adendas a Mayoress

Según las primeras entrevistas realizadas a los involucrados de cada uno de estos productos, se llegó a la conclusión de agrupar los procesos, por la similitud que estos presentaban al momento de la descripción. Siendo las agrupaciones como se menciona a continuación:

Tabla 4 Agrupación de procesos por tipo de contrato

PROCESO	TIPO CONTRATO
1. Menores	Menores
	Excepciones
2. Mayoress	Mayoress
3. Adendas FA	Adendas FA
4. Adendas SO	Adendas SO

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la representatividad de los contratos, se solicitó el estado actual al 31 de mayo del 2019 para identificar la cantidad de contratos por cada tipo. Teniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 5 Cantidad de contratos a Mayo de 2019

MENORES	MAYORES	EXCEPCIONES	TOTAL
1054	570	150	1774
59%	32%	8%	

Fuente: Elaboración propia

Más de la mitad de contratos son de tipo Menores (59%), sin embargo, existe una segunda diferenciación en cuanto a las adendas que pueden presentar los contratos,

de igual forma requiere ser revisados, por lo que se realizó una segunda división de estos como se muestra a continuación:

Tabla 6 Cantidad de contratos a mayo del 2019 incluyendo Adendas

MENORES	MAYORES	ADENDAS MAYORES	EXCEPCIONES	ADENDAS MENORES	TOTAL
1014	308	262	150	40	1774
57%	17%	15%	8%	2%	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se evaluó el valor de los contratos para determinar la prevalencia de los contratos, en donde los resultados fueron los siguientes:

Tabla 7 Valor de contratos (millones de dólares)

MENORES	MAYORES	EXCEPCIONES	TOTAL
94	2600	20	2714
3%	96%	1%	

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, con la primera revisión de la cantidad de contratos, podemos concluir que los procesos a analizar más importantes son:

- Mayores
- Menores / Excepciones
- Adendas FO

Las adendas a las Menores no fueron analizadas debido a que representan un porcentaje menor tanto en cantidad como en costos. Por lo que solo se trabajarán en analizar los tres procesos indicados anteriormente.

3.4.1. Estudio de Tiempos según encuestas

Por la naturaleza de los procesos en evaluación, se realizó una encuesta para determinar los tiempos que comprenden las actividades de los mismos, los resultados obtenidos se muestran a continuación y el detalle de cada encuesta se encuentra en la sección Anexos del presente documento. Se determinaron los tiempos para los tres tipos de contratos analizados en el presente trabajo: Menores, Mayores y Adendas.

3.4.2. Cronograma de entrevistas

Para las entrevistas, se programaron 5 días de visitas para entrevistar al personal involucrado del área, para su realización se identificó al personal siendo 18 entrevistados, citados en diferentes fechas como se muestra a continuación.



Tabla 8 Cronograma de entrevistas


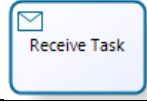

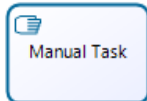
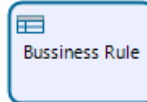
FECHA DE VISITA	OBJETIVO	PROCESOS	PLAN DE ENTREVISTAS	CUMPLIMIENTO DE ENTREVISTA
2/05/2019	Identificación de documentos iniciales en la empresa	Todos los Procesos de la empresa	Supervisor de Contratos	Si
			Control de Contratos / Usuario	Si
			Analista de Contratos	Si
			Contrarista Legal	Si
7/05/2019	Identificación de documentos iniciales en la empresa	Formal Agreements	Superintendent e de Contratos	Si
			Gerente Contratos	Si
			Gerente GSC	Si
15/05/2019	Identificación de documentos iniciales en la empresa	Formal Agreements	Control de Contratos / Usuario	Si
			Analista de Contratos	Si
			Contrarista Legal / Superintendent e de Contratos	Si
			Control de Contratos / Usuario	Si
23/05/2019	Identificación de documentos iniciales en la empresa	Menores	Analista de Contratos	Si
			Contrarista	Si
			Superintendent e de Contratos	Si
			Analista de Contratos	Si
29/05/2019	Identificación de documentos iniciales en la empresa	Adendas	Contrarista	Si
			Legal	Si
			Gerente Contratos	Si
			Analista de Contratos	Si

Fuente: Elaboración propia

3.4.3. Notación BPM




La notación utilizada para la caracterización de los procesos, fue el BPM versión 3.0, y como herramienta de caracterización, se utilizó Bizagi Bussiness Modeler en su versión 3.2.7.2.42. A continuación se detallan las gráficas de actividades, compuertas, artefactos y conectores utilizados según la herramienta.

Tabla 9. Tipos de tarea según Bizagi Modeler

TIPO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Tarea de Servicio	Es una tarea que utiliza algún tipo de servicio que puede ser Web o una aplicación automatizada.	 Service Task
Tarea de Recepción	Es una tarea diseñada para esperar la llegada de un mensaje por parte de un participante externo (relativo al proceso).	 Receive Task
Tarea de Envío	Es una tarea diseñada para enviar un mensaje a un participante externo (relativo al proceso).	 Send Task
Tarea Manual	Es una tarea que espera ser ejecutada sin la asistencia de algún motor de ejecución de procesos de negocio o aplicación.	 Manual Task
Tarea Regla de Negocio	Esta tarea activa las reglas que garantizan una adecuada ejecución de acuerdo a las estrategias, objetivos y filosofía de la organización	 Bussiness Rule



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Tipos de compuerta según Bizagi Modeler

TIPO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Compuerta Exclusiva	De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos dentro del proceso, pero solo uno se selecciona. De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos.	
Compuerta Basada en Eventos	Representa un punto de ramificación en los procesos donde los caminos alternativos que siguen la compuerta están basados en eventos que ocurren. Cuando el primer evento se dispara, se usará el camino que sigue a ese evento. Los caminos restantes serán deshabilitados.	
Compuerta Paralela	De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos sin evaluar condición alguna. De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos. Las compuertas esperan todos los flujos que concurren en ellas antes de continuar.	



Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Tipos de enlace según Bizagi Modeler

TIPO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Evento de Enlace	Este evento se utiliza para conectar dos secciones del proceso. Los eventos de enlace pueden ser utilizados para crear ciclos o evitar líneas de secuencia de flujo largas. Si en un proceso hay dos enlaces (uno que lanza y otro que recibe) el Modelador entenderá que están unidos. Si hay dos que lanzan y uno que recibe el Modelador entenderá que los que lanzan están unidos al que recibe. Si hay varios que lanzan y que reciben, los nombres de las 'parejas' deben ser iguales para que el Modelador sepa cuál corresponde a cuál.	 Link Throw  Link Catch


Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Tipos de eventos según Bizagi Modeler

TIPO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Evento de Inicio Simple	Indica dónde se inicia un proceso. No tiene algún comportamiento particular.	
Finalización simple	Indica que el flujo finaliza.	



Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Objeto de datos según Bizagi Modeler

TIPO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Objetos de datos	Proveen información sobre cómo documentos, datos y otros objetos son utilizados y actualizados durante el proceso.	



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Tipo de contenedores según Bizagi Modeler

TIPO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Contenedor (Pool)	Un pool es un contenedor de procesos simples (contiene flujos de secuencia dentro de las actividades). Un proceso está completamente contenido dentro de un pool. Siempre existirá al menos un pool.	
Carril (Lane)	Es una sub-partición dentro del proceso. Los lanes se utilizan para diferenciar roles internos, posiciones, departamentos, etc.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Tipos de flujo según Bizagi Modeler

TIPO	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Flujo de Secuencia	Un flujo de secuencia es utilizado para mostrar el orden en el que las actividades se ejecutarán dentro del proceso.	
Asociación	Se utiliza para asociar información y artefactos con objetos de flujo. También se utiliza para mostrar las tareas que compensan una actividad.	

Fuente: Elaboración propia

3.5. Identificación de problemas en los procesos

3.5.1. Mayores

Se identificaron 172 actividades, distribuidas como se muestran a continuación

Tabla 16. Distribución de actividades para Mayoress

MAYORESS	ACTIVIDADES	%
Supervisor de Contratos	2	1%
Control de Contratos / Usuario	22	13%
Analista de Contratos	61	35%
Contratista (Externo)	19	11%
Legal	16	9%
Superintendente de Contratos	14	8%
Gerente Contratos	11	6%
Gerente GSC	11	6%
Directivo GSC Corporativo (Director)	9	5%
Directivo GSC Corporativo (Vicepresidente)	7	4%
	172	100%

Fuente: Elaboración propia

Del primer análisis, podemos concluir que existe una responsabilidad mayor sobre la posición del Analista de Contratos (35%), en menor medida en el Controlador de Contratos y Usuario (13%) y finalmente en el Contratista (11%).

Tabla 17. Distribución acumulada de actividades para Mayoress

MAYORES	ACTIVIDADES	%	ACUMULADO
<i>Analista de Contratos</i>	61	35%	
<i>Control de Contratos / Usuario</i>	22	13%	48%
<i>Contratista</i>	19	11%	59%
<i>Legal</i>	16	9%	69%
<i>Superintendente de Contratos</i>	14	8%	77%
<i>Gerente Contratos</i>	11	6%	83%
Gerente GSC	11	6%	90%
Directivo GSC Corporativo (Director)	9	5%	95%
Directivo GSC Corporativo (Vicepresidente)	7	4%	99%
Supervisor de Contratos	2	1%	100%
	172	100%	

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Menores

Se identificaron 80 actividades, distribuidas como se muestran a continuación

Tabla 18. Distribución de actividades para Menores

MENORES	ACTIVIDADES	%
Supervisor de Contratos	1	1%
Control de Contratos / Usuario	13	16%
Analista de Contratos	25	31%
Contratista (Externo)	7	9%
Legal	0	0%
Superintendente de Contratos	10	13%
Gerente Contratos	10	13%
Gerente GSC	5	6%
Directivo GSC Corporativo (Director)	5	6%
Directivo GSC Corporativo (Vicepresidente)	4	5%
	80	100%

Fuente: Elaboración propia

Del primer análisis, podemos concluir que existe una responsabilidad mayor sobre la posición del Analista de Contratos (31%), en menor medida en el Controlador de Contratos y Usuario (16%) y finalmente en el Superintendente de Contratos y Contratista (13%).

Tabla 19. Distribución acumulada de actividades para Menores

MENORES	ACTIVIDADES	%	ACUM.
<i>Analista de Contratos</i>	25	31%	
<i>Control de Contratos / Usuario</i>	13	16%	48%
<i>Superintendente de Contratos</i>	10	13%	60%
<i>Gerente Contratos</i>	10	13%	73%
<i>Contrarista</i>	7	9%	81%
Gerente GSC	5	6%	88%
Directivo GSC Corporativo (Director)	5	6%	94%
Directivo GSC Corporativo (Vicepresidente)	4	5%	99%
Supervisor de Contratos	1	1%	100%
Legal	0	0%	100%
	80	100%	

Fuente: Elaboración propia

3.5.3. Adendas.

Se identificaron 115 actividades, distribuidas como se muestran a continuación

Tabla 20. Distribución de actividades para Adendas

ADENDAS	ACTIVIDADES	%
Supervisor de Contratos	1	1%
Control de Contratos / Usuario	3	3%
Analista de Contratos	36	31%
Contratista (Externo)	13	11%
Legal	12	10%
Superintendente de Contratos	8	7%
Gerente Contratos	15	13%
Gerente GSC	11	10%
Directivo GSC Corporativo (Director)	9	8%
Directivo GSC Corporativo (Vicepresidente)	7	6%
	115	100%

Fuente: Elaboración propia

Del primer análisis, podemos concluir que existe una responsabilidad mayor sobre la posición del Analista de Contratos (31%), en menor medida en el Gerente de Contratos (13%) y finalmente en el Contratista (13%).

Tabla 21. Distribución acumulada de actividades para Adendas

ADENDAS	ACTIVIDADES	%	ACUM
<i>Analista de Contratos</i>	36	31%	
<i>Gerente Contratos</i>	15	13%	44%
<i>Contrarista</i>	13	11%	56%
<i>Legal</i>	12	10%	66%
<i>Gerente GSC</i>	11	10%	76%
<i>Directivo GSC Corporativo (Director)</i>	9	8%	83%
Superintendente de Contratos	8	7%	90%
Directivo GSC Corporativo (Vicepresidente)	7	6%	97%
Control de Contratos / Usuario	3	3%	99%
Supervisor de Contratos	1	1%	100%
	115	100%	

Fuente: Elaboración propia

3.6. Identificación de Tiempos de Proceso

Por la naturaleza de los procesos en evaluación, se realizó una encuesta para determinar los tiempos que comprenden las actividades de los mismos, los resultados obtenidos se muestran a continuación y el detalle de cada encuesta se encuentra en la sección Anexos del presente documento. Se determinaron los tiempos para los tres tipos de contratos analizados en el presente trabajo: Menores, Mayores y Adendas.

3.6.1. Identificación de Tiempos de Proceso – Menores

Tabla 22. Tiempo de Menores

NOMBRE DEL ELEMENTO	TIEMPO
3.1. Recibe y Asigna CR	INMEDIATO
3.2. Recibe CR	INMEDIATO
3.3. Revisa alcance	20 MIN
3.4. Solicita completar alcance	5 MIN
3.5. Recibe correo	INMEDIATO
3.6. Completa alcance	30 MIN
3.7. Envía alcance completo	5 MIN
3.8. Recibe alcance completo	INMEDIATO
3.9. Completa formato de excepción al procedimiento	30 MIN
3.10. Envía a aprobaciones	5 MIN
3.11. Recibe solicitud de excepción	INMEDIATO
3.12. Revisa información recibida	15 MIN
3.13. Rechaza excepción al procedimiento	3 MIN
3.15. Aprueba excepción al procedimiento	3 MIN
3.16. Recibe solicitud de excepción	INMEDIATO
3.17. Revisa información recibida	15 MIN
3.18. Rechaza excepción al procedimiento	3 MIN
3.20. Aprueba excepción al procedimiento	3 MIN
3.21. Recibe aprobación	INMEDIATO
3.22. Envía invitación a licitación con cronograma del proceso	20 MIN
3.23. Recepciona correo	INMEDIATO
3.24. Confirma participación a visita técnica	15 MIN
3.25. Recibe confirmaciones de postores y los enlista	10 MIN
3.26. Envía lista de postores confirmados	3 MIN
3.27. Recibe lista de postores	INMEDIATO
3.28. Tramita pases de visita en caso sea necesario	15 MIN
3.29. Participa en visita técnica y elabora acta	1 HORA
3.30. Envía acta de visita técnica	5 MIN
3.31. Recibe acta de visita técnica y consultas	INMEDIATO
3.32. Participa en visita técnica	1 HORA
3.33. Elaborar consultas técnico/económicas	1 HORA
3.34. Envía consultas técnicas a absolución	5 MIN
3.35. Recibe consultas técnicas	INMEDIATO
3.36. Absuelve consultas técnicas	1 HORA
3.37. Envía absolución de consultas	3 MIN
3.38. Recibe absolución de consultas técnicas	INMEDIATO
3.39. Absuelve consultas comerciales	30 MIN

3.40. Consolida absolución de consultas y envía a postores	10 MIN
3.41. Recibe absolución de consultas	INMEDIATO
3.42. Prepara propuesta técnico económica	2-3 HORAS
3.43. Envía propuesta a analista	5 MIN
3.44. Recibe propuestas	INMEDIATO
3.45. Envía propuestas a evaluación técnica	5 MIN
3.46. Recibe propuestas	inmediato
3.47. Realiza evaluación técnica	1-2 horas
3.48. Envía evaluación técnica	5 min
3.49. Recibe evaluación técnica	inmediato
3.50. Evalúa propuesta económicamente	20 min
3.51. Consolida evaluación técnica y económica	10 min
3.52. Carga información del proceso de licitación en CAS	20 min
3.53. Levanta observaciones	30 min
3.54. Envía a aprobaciones	10 min
3.55. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
3.56. Revisa información en sistema	20 min
3.59. Aprueba contrato en sistema	inmediato
3.40. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
3.41. Revisa información en sistema	20 min
3.44. Aprueba contrato en sistema	inmediato
Recibe solicitud de aprobación	inmediato
Revisa información en sistema	20 min
Aprueba contrato en sistema	inmediato
3.45. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
3.46. Revisa información en sistema	20 min
3.49. Aprueba contrato en sistema	inmediato
3.50. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
3.51. Revisa información en sistema	20 min
3.53. Aprueba contrato en sistema	inmediato
3.52. Rechaza contrato	inmediato
3.48. Aprueba contrato en sistema	inmediato
3.47. Rechaza contrato	inmediato
Aprueba contrato en sistema	inmediato
Rechaza contrato	inmediato
3.43. Aprueba contrato en sistema	inmediato
3.42. Rechaza contrato	inmediato
3.57. Aprueba contrato en sistema	inmediato
3.54. Recibe aprobación de CAS	inmediato
3.55. Envía Orden de Servicio al Contratista	15 min
3.58. Rechaza contrato	inmediato

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Identificación de Tiempos de Proceso– Mayores

Tabla 23. Tiempo de Mayores

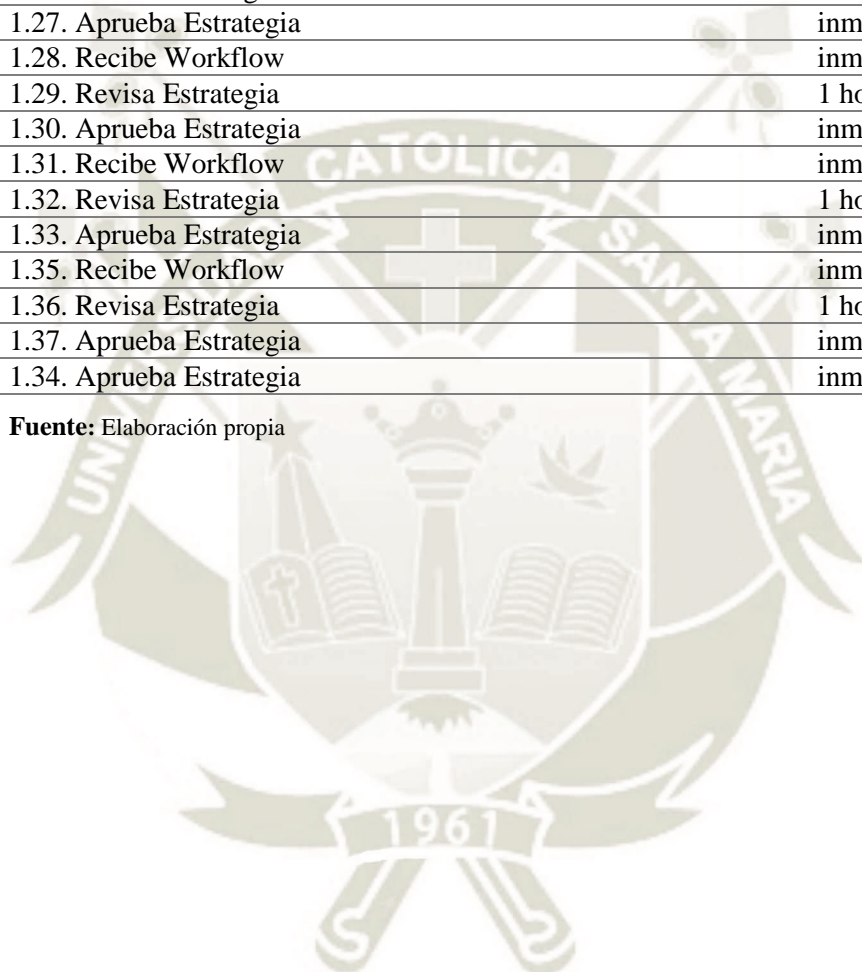
NOMBRE DEL ELEMENTO	TIEMPOS
1.1. Recibe y Asigna CR	5 min
1.2. Recibe CR	inmediato
1.3. Revisa alcance	40 min
1.6. Solicita completar alcance	15 min elaborar correo
1.7. Recibe correo	inmediato
1.8. Completa alcance	1 hora
1.9. Envía alcance completo	15 min elaborar correo
1.10. Recibe alcance completo	inmediato
1.4. Elabora documentación para licitación	1 hora
1.11. Envía documentos de licitación para validación de usuario	15 min elaborar correo
1.12. Recibe correo	inmediato
1.13. Revisa y valida/cuestiona documentos	1 hora
1.14. Envía validación de documentos	15 min elaborar correo
1.15. Recibe documentos	inmediato
1.16. Elabora versiones finales de documentos	40 min
1.17. Elabora Eestrategia	2 horas
1.20. Recibe workflow de aprobación	inmediato
1.19. Envía invitación a postores con cronograma de proceso	30 min
1.38. Recepciona correo	inmediato
1.39. Confirma participación a visita técnica	15 min
1.40. Recibe confirmaciones de postores y los enlista	15 min
1.41. Envía lista de postores confirmados	5 min
1.42. Recibe lista de postores	inmediato
1.43. Tramita pases de visita en caso sea necesario	20 min
1.47. Participa en visita técnica	2 30 horas
1.44. Participa en visita técnica y elabora acta	2 30 horas
1.45. Envía acta de visita técnica	5 min
1.46. Recibe acta de visita técnica y consultas	inmediato
1.48. Elabora consultas técnico/económicas/legales	1.5 horas
1.49. Envía consultas técnicas a absolución	5 min
1.50. Recibe consultas técnicas	inmediato
1.51. Absuelve consultas técnicas	1 hora
1.52. Envía absolución de consultas	5 min
1.53. Recibe absolución de consultas técnicas	inmediato
1.54. Absuelve consultas comerciales	20 min
1.55. Consolida absolución de consultas y envía a postores	10 min
1.56. Recibe absolución de consultas	inmediato
1.57. Prepara propuesta técnico económica	5-6 horas
1.58. Envía propuesta a analista	5 min
1.59. Recibe propuestas	inmediato
1.60. Elabora cuadro comparativo	1 hora
1.61. Envía propuestas a evaluación técnica	10 min
1.62. Recibe propuestas	inmediato
1.63. Completa cuadro comparativo considerando criterios técnicos	2 horas
1.64. Envía cuadro comparativo	10 min
1.65. Recibe cuadro comparativo	inmediato

1.66. Evalúa propuesta económicamente	1 hora
1.67. Consolida evaluación técnica y económica	40 min
1.68. Envía matriz a firmas de usuario	10 min
1.69. Recibe matriz	inmediato
1.70. Gestiona firmas de matriz	1 hora
1.71. Envía matriz firmada	10 min
1.72. Recibe matriz firmada	inmediato
1.82. Elabora Resumen de Licitación	1 hora
1.83. Envía Resumen de Licitación a aprobaciones	5 min+
1.84. Recibe Resumen de Licitación	inmediato
1.85. Revisa Resumen de Licitación	20 min
1.86. Corrige Resumen de Licitación	10 min
1.87. Envía Resumen de Licitación aprobado	5 min
1.88. Carga información del proceso de licitación en CAS	40 min
1.73. Elabora proyecto de contrato	40 min
1.74. Envía a aprobaciones	5 min
1.75. Recibe proyecto de contrato	inmediato
1.76. Revisa document	30 min
1.78. Rechaza document	5 min
1.81. Levanta observaciones	20 min
1.79. Convoca a reunión legal/contratos/ contratista	10 min
1.80. Participan de reunión	1 hora
1.77. Aprueba document	20 min
1.114. Recibe aprobación de CAS y legal	inmediato
1.115. Elabora declaración de propuesta ganadora	10 min
1.116. Solicita firma de superintendente	2 min
1.117. Recibe document	inmediato
1.118. Revisa y firma documento	5 min
1.119. Devuelve documento	inmediato
1.120. Recibe document	inmediato
1.121. Envía declaración de propuesta ganadora	5 min
1.122. Recibe declaración de propuesta ganadora	inmediato
1.123. Revisa proyecto de contrato	1 -2 horas
1.125. Envía observaciones a proyecto de contrato	5 min
1.126. Recibe observaciones a proyecto de contrato	inmediato
1.129. Revisa observaciones legales y deriva a area legal	10 min
1.130. Recibe observaciones y negocia con contratista	1 hora
1.131. Llega a acuerdo con contratista	inmediato
1.132. Aprueba contrato	10 min
1.127. Negocia observaciones con área usuaria y contratista	1 hora
1.128. Llega a acuerdo con contratista	10 min
1.124. Aprueba contrato	10 min
1.133. Recibe aprobación de contrato	inmediato
1.134. Comunica a área usuaria	10 min
1.135. Programa fecha de KOM	10 min
1.136. Envía invitación a KOM	5 min
1.137. Recibe invitación a KOM	inmediato
1.138. Participa de KOM	1 hora
1.139. Informa acuerdos de KOM a analista	10 min
1.140. Recibe acuerdos de KOM	inmediato
1.141. Modifica proyecto de contrato	15 min
1.142. Envía a aprobaciones	inmediato

1.143. Recibe proyecto de contrato	inmediato
1.144. Revisa document	40 min
1.145. Rechaza documento	inmediato
1.146. Aprueba documento	inmediato
1.147. Recibe aprobación	inmediato
1.148. Prepara expediente para firmas	40 min
1.149. Envía expediente a firmas	5 min
1.50. Recibe expediente	inmediato
1.151. Imprime contrato	20 min
1.152. Invita a contratista a firmas	10 min
1.153. Recibe invitación firmas	inmediato
1.154. Representante legal Firma documento	5 min
1.154. Envía documento firmado por el contratista	30 min
1.158. Recibe proyecto de contrato	5 min
1.159. Firma contrato	10 min
1.160. Devuelve documento firmado	inmediato
1.155. Recibe proyecto de contrato	inmediato
1.156. Firma contrato	10 min
1.157. Devuelve documento firmado	inmediato
1.158. Recibe documento firmado	inmediato
1.159. Carga documento firmado en SharePoint	20 min
1.160. Carga contrato firmado en CAS	20 min
1.161, Solicita Carta Fianza	5 min
1.162. Recibe solicitud de carta fianza	inmediato
1.163. Gestiona y recibe Carta Fianza	2-3 días
1.164. Envía Carta Fianza	10 min
1.165, Recibe Carta Fianza	inmediato
¿Terminos de carta fianza correctos?	15 min
1.166. Observa carta fianza	5 min
1.167. Acepta carta fianza y carga en sharepoint	10 min
1.89. Levanta observaciones	20 min
1.90. Envía a aprobaciones	5 min
1.91. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
1.92. Revisa información en sistema	20 min
1.95. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.96. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
1.97. Revisa información en sistema	20 min
1.100. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.101. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
1.102. Revisa información en sistema	20 min
1.105. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.106. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
1.107. Revisa información en sistema	20 min
1.109. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.110. Recibe solicitud de aprobación	inmediato
1.111. Revisa información en sistema	20 min
1.113. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.112. Rechaza contrato	inmediato
1.110. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.108. Rechaza contrato	inmediato
1.104. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.103. Rechaza contrato	inmediato

1.99. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.98. Rechaza contrato	inmediato
1.94. Aprueba contrato en sistema	inmediato
1.93. Rechaza contrato	inmediato
1.18. Levanta observaciones a Estrategia	30 min
1.21. Genera Workflows a través de carga en SharePoint	5 min
1.22. Recibe Workflow	inmediato
1.23. Revisa Estrategia	1 hora
1.24. Aprueba Estrategia	inmediato
1.25. Recibe Workflow	inmediato
1.26. Revisa Estrategia	1 hora
1.27. Aprueba Estrategia	inmediato
1.28. Recibe Workflow	inmediato
1.29. Revisa Estrategia	1 hora
1.30. Aprueba Estrategia	inmediato
1.31. Recibe Workflow	inmediato
1.32. Revisa Estrategia	1 hora
1.33. Aprueba Estrategia	inmediato
1.35. Recibe Workflow	inmediato
1.36. Revisa Estrategia	1 hora
1.37. Aprueba Estrategia	inmediato
1.34. Aprueba Estrategia	inmediato

Fuente: Elaboración propia



3.6.3. Identificación de Tiempos de Proceso – Adendas

Tabla 24. Tiempo de Adendas

NRO	ACTIVIDAD	TIEMPO (MIN)
2.1.	Recibe y Asigna CR	0 min
2.10.	Corrige/ Adjunta información adicional	1 hora
2.100.	Recibe proyecto de contrato	0 min
2.101.	Firma contrato	10 min
2.102.	Devuelve documento firmado	2 min
2.103.	Recibe proyecto de contrato	0 min
2.104.	Firma contrato	15 min
2.105.	Devuelve documento firmado	2 min
2.106.	Recibe documento firmado	0 min
2.107.	Carga documento firmado en SharePoint	15 min
2.108.	Carga contrato firmado en CAS	10 min
2.109.	Solicita Carta Fianza	15 min
2.11.	Recibe correo	0 min
2.11.	Recibe solicitud de carta fianza	0 min
2.111.	Gestiona y recibe Carta Fianza	1 hora
2.112.	Envía Carta Fianza	10 min
2.113.	Recibe Carta Fianza	0 min
2.114.	Observa carta fianza	2 min
2.115.	Acepta carta fianza y carga en sharepoint	2 min
2.12.	Solicita completar alcance	5 min
2.13.	Recibe vigencia poder	0 min
2.14.	Elabora draft de adenda	40 min
2.15.	Elabora Resumen de Licitación	25 min
2.16.	Elabora EEstrategia	1.5 horas
2.17.	Levanta observaciones a Estrategia	1 hora
2.18.	Envía a aprobaciones en SharePoint	5 min
2.19.	Levanta observaciones a Resumen de Licitación	15 min
2.2.	Recibe CR	0 min
2.20.	Envía a aprobaciones	10 min
2.21.	Genera Workflows a través de carga en SharePoint	10 min
2.22.	Recibe Workflow	0 min
2.23.	Revisa Estrategia	30 min
2.24.	Aprueba Estrategia	2 min
2.25.	Recibe Workflow	0 min
2.26.	Revisa Estrategia	30 min
2.27.	Aprueba Estrategia	2 min
2.28.	Recibe Workflow	0 min
2.29.	Revisa Estrategia	30 min
2.3.	Solicita vigencia poder al contratista	10 min
2.30.	Aprueba Estrategia	2 min
2.31.	Recibe Workflow	0 min

2.32.	Revisa Estrategia	30 min
2.33.	Aprueba Estrategia	2 min
2.34.	Aprueba Estrategia	2 min
2.35.	Recibe Workflow	0 min
2.36.	Revisa Estrategia	30 min
2.37.	Aprueba Estrategia	2 min
2.38.	Recibe Resumen de Licitación	0 min
2.39.	Revisa Resumen de Licitación	15 min
2.4.	Recibe solicitud de vigencia poder	0 min
2.40.	Rechaza Resumen de Licitación	2 min
2.41.	Envía Resumen de Licitación aprobado	2 min
2.42.	Recibe proyecto de adenda	0 min
2.43.	Revisa documento	30 min
2.44.	Aprueba documento	2 min
2.45.	Rechaza documento	2 min
2.46.	Levanta observaciones	30 min
2.47.	Convoca a reunión legal/contratos/ contratista	10 min
2.48.	Participan de reunión	1-2 horas
2.49.	Recibe aprobación de legal	0 min
2.5.	Tramita Vigencia Poder en registros publicos	4-5 dias
2.50.	Envía draft de adenda al contratista	10 min
2.51.	Recibe Resumen de Licitación aprobado	0 min
2.52.	Recibe proyecto de adenda de contrato	0 min
2.53.	Revisa proyecto de adenda de contrato	1 2 horas
2.54.	Aprueba proyecto de adenda de contrato	2 min
2.55.	Envía observaciones a proyecto de contrato	2 min
2.56.	Recibe observaciones a proyecto de contrato	0 min
2.57.	Negocia observaciones con área usuaria y contratista	1-2 horas
2.58.	Llega a acuerdo con contratista	2 horas
2.59.	Revisa observaciones legales y deriva a area legal	30 min
2.6.	Envía documento	10 min
2.60.	Recibe observaciones y negocia con contratista	0 min
2.61.	Llega a acuerdo con contratista	10 min
2.62.	Aprueba contrato	2 min
2.63.	Recibe workflow de aprobación	0 min
2.64.	Carga información del proceso de licitación en CAS	20 min
2.65.	Levanta observaciones	30 min
2.66.	Envía a aprobaciones	20 min
2.67.	Recibe solicitud de aprobación	0 min
2.68.	Revisa información en sistema	15 min
2.69.	Rechaza contrato	2 min
2.7.	Revisa solicitud de adenda y documentos de sustento	40 min
2.70.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.71.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.72.	Recibe solicitud de aprobación	0 min

2.73.	Revisa información en sistema	15 min
2.74.	Rechaza contrato	2 min
2.75.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.76.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.77.	Recibe solicitud de aprobación	0 min
2.78.	Revisa información en sistema	15 min
2.79.	Rechaza contrato	2 min
2.8.	Recibe alcance completo	0 min
2.80.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.81.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.82.	Recibe solicitud de aprobación	0 min
2.83.	Revisa información en sistema	15 min
2.84.	Rechaza contrato	2 min
2.85.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.86.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.87.	Recibe solicitud de aprobación	0 min
2.88.	Revisa información en sistema	15 min
2.89.	Rechaza contrato	2 min
2.9.	Envía información completa	1 hora
2.90.	Aprueba contrato en sistema	2 min
2.91.	Recibe aprobación	0 min
2.92.	Prepara expediente para firmas	20-30 min
2.93.	Envía expediente a firmas	10 min
2.94.	Recibe expediente	0 min
2.95.	Imprime contrato	15 min
2.96.	Invita a contratista a firmas	10 min
2.97.	Recibe invitación firmas	0 min
2.98.	Representante legal Firma documento	30 min
2.99.	Envía documento firmado por el contratista	2 horas

Fuente: Elaboración propia

3.7. Mapeo del Flujo de Valor (VSM)

Para la elaboración del Mapa de Flujo de valor o VSM en sus siglas en inglés, se tomó como referencia la información levantada a través de encuesta, luego a través del software en línea Lucidchart, se desarrollaron las gráficas por cada tipo de contrato. Además, considerando una agrupación de actividades para que el flujo sea lineal.

3.7.1. Flujo de Valor (VSM) – Menores

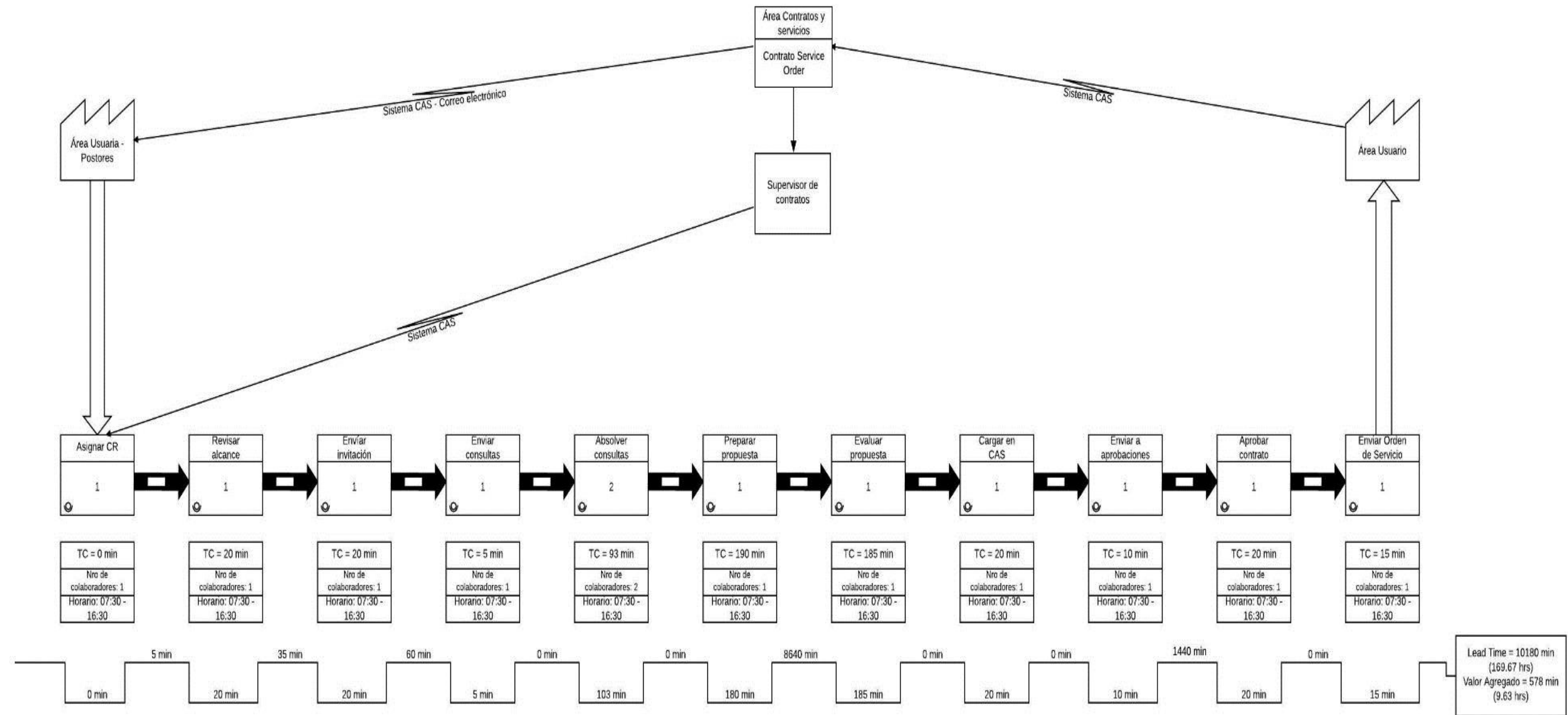


Figura 16 VSM – Menores

Fuente: Elaboración Propia, Lucichart

3.7.2. Flujo de Valor (VSM) – Mayores

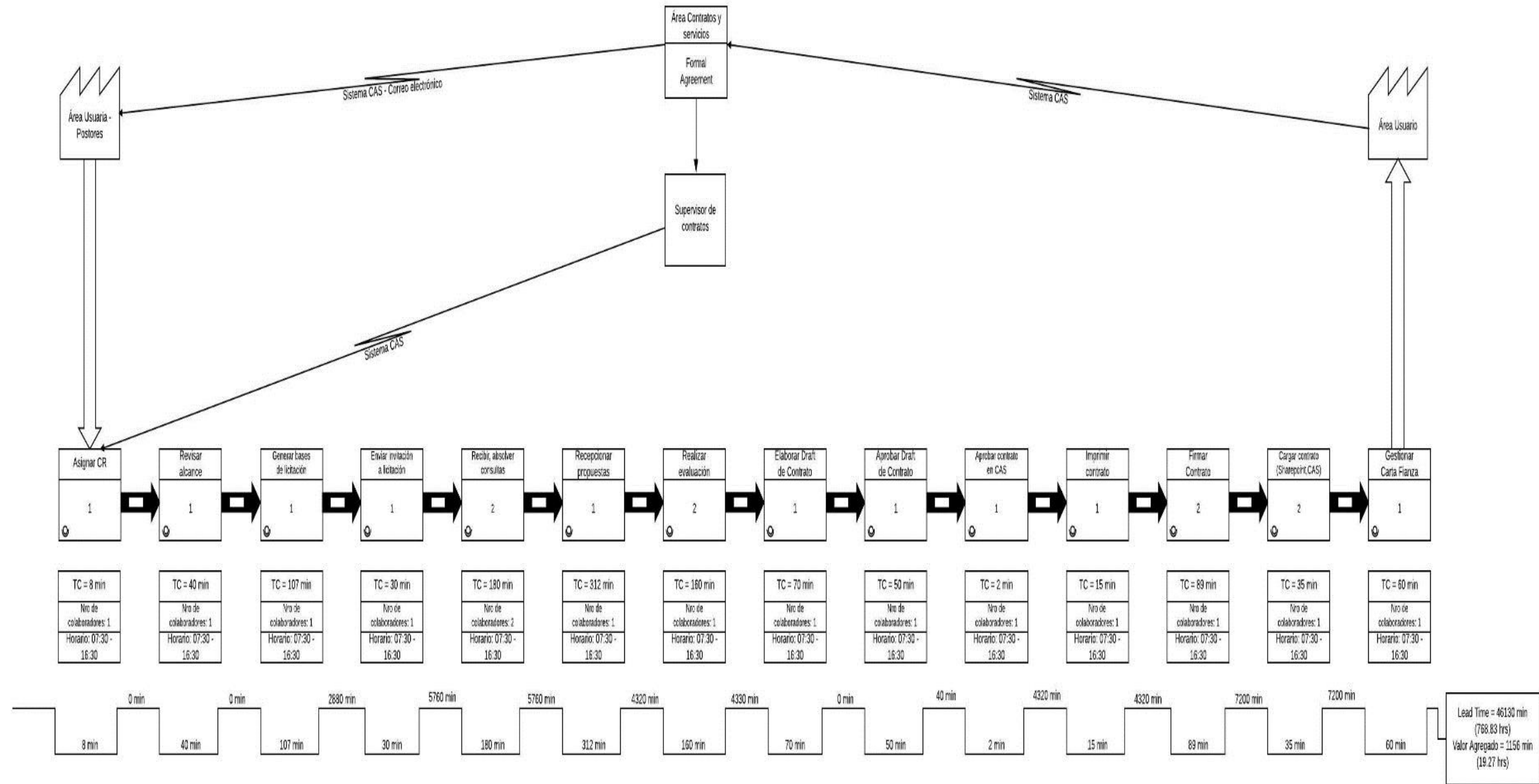


Figura 17 VSM – Mayores

Fuente: Elaboración Propia, Lucichart

3.7.3. Flujo de Valor (VSM) - Adendas

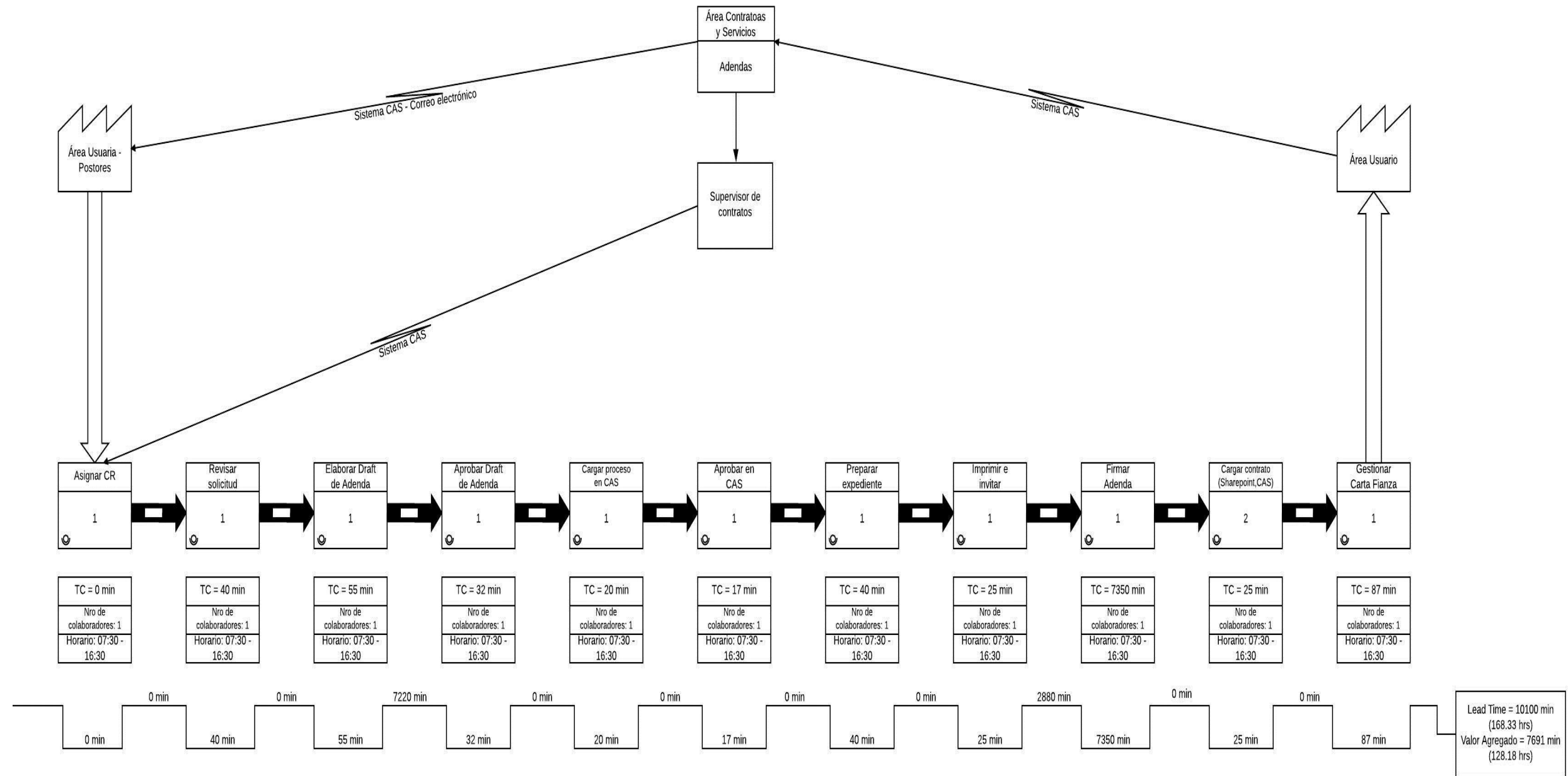


Figura 18 VSM - Adendas

Fuente: Elaboración Propia, Lucichart

3.8. Identificación de Desperdicios (Mudas)

3.8.1. Mudas – Menores

Tabla 25. Identificación de los desperdicios. Menores

Nro	Actividad	Tiempo (min)	TIPO DE ACTIVIDAD					TRANSPORTE	MOVIMIENTO	ESPERA	PRODUCTO O DEFECTUOSO	OBSERVACIONES
			Valor Agregado	Sin Valor Agregado	Desperdicio	SOBRE-PRODUCCIÓN	SOBRE-PROCESA STOCK					
3.1.	Recibe y Asigna CR	inmediato		x								
3.2.	Recibe CR	inmediato		x								
3.3.	Revisa alcance	20 min			x					x		El 70% llegan con faltantes. En casos menores, se realizan actividades para completar la documentación
3.4.	Solicita completar alcance	5 min		x								comunicación de lo faltante
3.5.	Recibe correo	inmediato		x								
3.6.	Completa alcance	30 min			x				x			Completa los documentos indicados
3.7.	Envía alcance completo	5 min		x								
3.8.	Recibe alcance completo	inmediato		x								

3.9.	Completa formato de excepción al procedimiento	30 min	x		
3.10.	Envía a aprobaciones	5 min		x	
3.11.	Recibe solicitud de excepción	inmediato		x	
3.12.	Revisa información recibida	15 min	x		
3.13.	Rechaza excepción al procedimiento	3 min	x		
3.14.	Se gestiona como Mayores	0	x		
3.15.	Aprueba excepción al procedimiento	3 min	x		
3.16.	Recibe solicitud de excepción	inmediato		x	
3.17.	Revisa información recibida	15 min		x	
3.18.	Rechaza excepción al procedimiento	3 min	x		
3.19.	Se gestiona como Mayores	0	x		
3.20.	Aprueba excepción al procedimiento	3 min	x		
3.21.	Recibe aprobación	inmediato		x	
3.22.	Envía invitación a licitación con cronograma del proceso	20 min		x	
3.23.	Recepciona correo	inmediato	x		
					Adjunta solicitud de ingreso a mina (Excel)

3.24.	Confirma participación a visita técnica	15 min	x		envía respuesta de participación con solicitud llena
3.25.	Recibe confirmaciones de postores y los enlista	10 min		x	
3.26.	Envía lista de postores confirmados	3 min		x	
3.27.	Recibe lista de postores	inmediato		x	
3.28.	Tramita pases de visita	15 min	x		
3.29.	Participa en visita técnica y elabora acta	1 hora	x		
3.30.	Envía acta de visita técnica	5 min		x	
3.31.	Recibe acta de visita técnica y consultas	inmediato		x	
3.32.	Participa en visita técnica	1 hora	x		
3.33.	Elabora consultas técnico/económicas	1 hora	x		
3.34.	Envía consultas técnicas a absolución	5 min		x	
3.35.	Recibe consultas técnicas	inmediato		x	
3.36.	Absuelve consultas técnicas	1 hora	x		
3.37.	Envía absolución de consultas	3 min		x	
3.38.	Recibe absolución de consultas técnicas	inmediato		x	
3.39.	Absuelve consultas comerciales	30 min	x		

3.40.	Consolida absolución de consultas y envía a postores	10 min		x			
3.41.	Recibe absolución de consultas	inmediato		x			
3.42.	Prepara propuesta técnico económica	2-3 horas	x				
	DEMORA	3 días			x		x
3.43.	Envía propuesta a analista	5 min		x			
3.44.	Recibe propuesta	inmediato		x			
3.45.	Envía propuestas a evaluación técnica	5 min		x			
3.46.	Recibe propuestas	inmediato		x			
	DEMORA EN REALIZAR LA EVAL TÉCNICA	3 días			x		x
3.47.	Realiza evaluación técnica	1-2 horas	x				
3.48.	Envía evaluación técnica	5 min		x			
3.49.	Recibe evaluación técnica	inmediato		x			
3.50.	Evalúa propuesta económicamente	20 min	x				
3.51.	Consolida evaluación técnica y económica	10 min	x				
3.52.	Carga información del proceso de licitación en CAS	20 min		x			
3.53.	Levanta observaciones	30 min			x	x	Completar o modificar información errada

3.54.	Envía a aprobaciones	5 min		x		
3.55.	Recibe solicitud de aprobación	inmediato		x		
3.56.	Revisa información en sistema	20 min		x		
	DEMORA	1 día		x		x
3.57.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			
3.58.	Rechaza contrato	inmediato	x			
3.59.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			
3.60.	Recibe solicitud de aprobación	inmediato		x		
3.61.	Revisa información en sistema	20 min		x		
	DEMORA	1 día		x		x
3.62.	Rechaza contrato	inmediato	x			
3.63.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			
3.64.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			
3.65.	Recibe solicitud de aprobación	inmediato		x		
3.66.	Revisa información en sistema	20 min		x		
	DEMORA	1 día		x		x
3.67.	Rechaza contrato	inmediato	x			
3.69.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			
3.68.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			

3.70.	Recibe solicitud de aprobación	inmediato		x		
3.71.	Revisa información en sistema	20 min		x		
	DEMORA	1 día			x	x
3.72.	Rechaza contrato	inmediato	x			
3.73.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			
3.74.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			
3.75.	Recibe solicitud de aprobación	inmediato		x		
3.76.	Revisa información en sistema	20 min		x		
	DEMORA	1 día			x	x
3.77.	Rechaza contrato	inmediato	x			
3.78.	Aprueba contrato en sistema	inmediato	x			
3.79.	Recibe aprobación de CAS	inmediato		x		
3.80.	Envía Orden de Servicio al Contratista	15 min		x		

Fuente: Elaboración Propia

3.8.1.1. Agrupación de Actividades de Menores

Tabla 26. Agrupación de Actividades de Menores

NRO ACT	ACTIVIDAD	TIEMPO DE LA ACTIVIDAD (MIN)	TIEMPO ENTRE ACTIVIDAD (MIN)	ACTIVIDADES CONSIDERADAS	OBSERVACIONES
1	Asignar CR	Inmediato		3.1,3.2	
2	Revisar alcance	20	5	3.3	
3	Envía invitación a licitación con cronograma del proceso	20	35	3.22	
4	Enviar consultas técnico/económicas	5	60		
5	Absolver consultas técnicas y comerciales	1	0	3.35,3.36,3.37,3.38,3.39, 3.40	
6	Preparar propuesta técnico económica	180	0	3.41,3.42	se considero 3.42 con 3 horas
7	Evaluar propuesta técnico económica	185	8640	3.43,3.44,3.45,3.46,3.47,3.48,3.49,3.50,3.51	se considero 3.47 con 2 horas
8	Cargar información en CAS	20	0	3.52	
9	Enviar a aprobaciones	10	0	3.54	
10	Realizar aprobaciones	30	1440		
11	Enviar Orden de Servicio al Contratista	15	0	3.79,3.80	

Fuente: Elaboración Propia



Figura 19. Agrupación de Actividades – Menores

Fuente: Elaboración Propia

3.8.2. Mudas – Mayores

Tabla 27. Identificación de los desperdicios. Mayores

Nro	Actividad	Tipo de Actividad				Sobre- producción	Sobre- procesamiento	Stock	Transporte Innecesario	Movimiento Innecesario	Espera	Producto defectuoso
		Tiempo (min)	Valor Agregado	Sin Valor Agregado	Desperdicio							
1.1.	Recibe CR	0 min		x								
1.2.	Asigna CR	8 min		x								
1.3.	Recibe CR	0 min	x									
1.4.	Revisa alcance	40 min	x									
1.5.	Elabora documentación para licitación	40 min	x									
1.6.	Solicita completar alcance	5 min			x		x					
1.7.	Recibe correo	0 min		x								
1.8.	Completa alcance	40 min			x		x					
	DEMORA	1-2 días			x					x		
1.9.	Envía alcance completo	10 min			x		x					
1.10.	Recibe alcance completo	2 min		x								
1.11.	Envía documentos de licitación para validación de usuario	15 min										
1.12.	Recibe correo	0 min		x								
1.13.	Revisa y valida/cuestiona documentos	20 min		x								
1.14.	Envía validación de documentos	2 min	x									
1.15.	Recibe documentos	0 min		x								
1.16.	Elabora versiones finales de documentos	30 min	x									
1.17.	Elabora E Estrategia	2 horas	x									
1.20.	Recibe workflow de aprobación	0 min		x								

1.19.	Envía invitación a postores con cronograma de proceso	30 min	x		
1.38.	Recepciona correo	0 min		x	
1.39.	Confirma participación a visita técnica	15 min	x		
1.40.	Recibe confirmaciones de postores y los enlista	10 min	x		
1.41.	Envía lista de postores confirmados	10 min	x		
1.42.	Recibe lista de postores	0 min		x	
1.43.	Tramita pases de visita en caso sea necesario	20 min	x		
1.47.	Participa en visita técnica	1-2 horas	x		
1.44.	Participa en visita técnica y elabora acta	1-2 horas	x		
1.45.	Envía acta de visita técnica	10 min		x	
1.46.	Recibe acta de visita técnica y consultas	0 min	x		
	DEMORA	1-2 DIAS			X
1.48.	Elabora consultas técnico/económicas/legales	1-2 horas			
1.49.	Envía consultas técnicas a absolución	15 min	X		
1.50.	Recibe consultas técnicas	0 min			
	DEMORA	1-2 DIAS			X
1.51.	Absuelve consultas técnicas	2 horas	x		
1.52.	Envía absolución de consultas	5 min	x		
1.53.	Recibe absolución de consultas técnicas	0 min		x	
1.54.	Absuelve consultas comerciales	40 min	x		
1.55.	Consolida absolución de consultas y envía a postores	15 min		x	
1.56.	Recibe absolución de consultas	0 min		x	
	DEMORA	3-4 DIAS			X

1.57.	Prepara propuesta técnico económica	3-4 HORAS	X			
1.58.	Envía propuesta a analista	2 MIN	X			
1.59.	Recibe propuesta	0 min		x		
1.60.	Elabora cuadro comparativo	1 hora	x			
1.61.	Envía propuestas a evaluación técnica	10 min	x			
1.62.	Recibe propuestas	0 min		x		
	DEMORA	2-3 DIAS			X	X
1.63.	Completa cuadro comparativo considerando criterios técnicos	1 hora	x			
1.64.	Envía cuadro comparativo	10 min		x		
1.65.	Recibe cuadro comparativo	0 min		x		
1.66.	Evalúa propuesta económicamente	1 hora	x			
1.67.	Consolida evaluación técnica y económica	20 min	x			
1.68.	Envía matriz a firmas de usuario	10 min		x		
1.69.	Recibe matriz	0 min		x		
1.70.	Gestiona firmas de matriz	2-3 días		x		
1.71.	Envía matriz firmada	10 min		x		
1.72.	Recibe matriz firmada	0 min		x		
1.73.	Elabora proyecto de contrato	1 hora	x			
1.74.	Envía a aprobaciones	10 min		x		
1.75.	Recibe proyecto de contrato	0 min		x		
1.76.	Revisa documento	50 min	x			
1.78.	Rechaza documento	2 min			x	x
	DEMORA	2-3 DIAS			x	X
1.79.	Convoca a reunión legal/contratos/contratista	10 min		x		
1.80.	Participan de reunión	2 horas		x		
1.81.	Levanta observaciones	30 min				

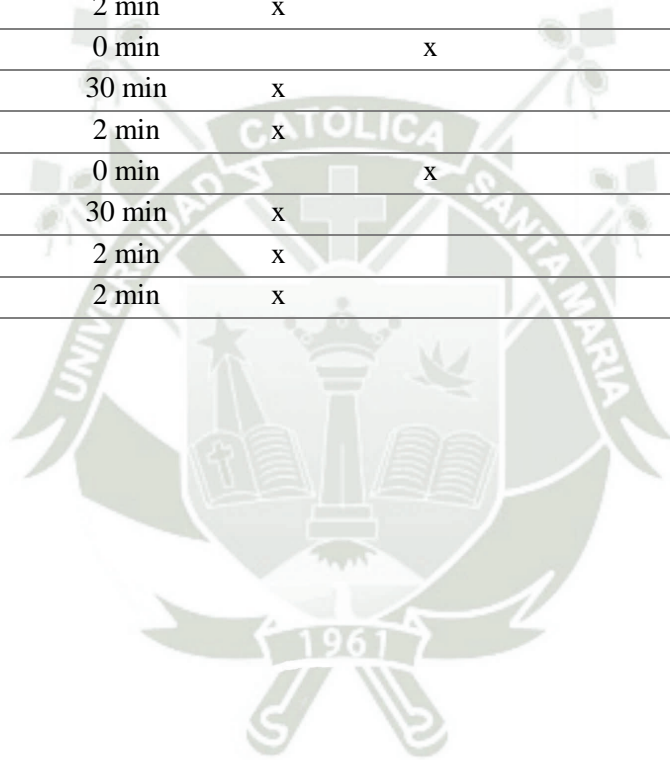
1.82.	Elabora Resumen de Licitación	1 hora	x			
1.83.	Envía Resumen de Licitación a aprobaciones	10 min		x		
1.84.	Recibe Resumen de Licitación	0 min		x		
	DEMORA	1-2 DIAS			x	X
1.85.	Revisa Resumen de Licitación	30 min	x			
1.86.	Corrige Resumen de Licitación	30 min			x	x
1.87.	Envía Resumen de Licitación aprobado	5 MIN	X			
1.88.	Carga información del proceso de licitación en CAS	40 min	x			
1.77.	Aprueba documento	2 min	x			
1.115.	Recibe aprobación de CAS y legal	0 min		x		
1.116.	Elabora declaración de propuesta ganadora	20 min	x			
1.117.	Solicita firma de superintendente					
	DEMORA	1 DIA			x	X
1.118.	Recibe documento	0 min		x		
1.119.	Revisa y firma documento	15 min	x			
1.12.	Devuelve documento	1 min		x		
1.121.	Recibe documento	0 min		x		
1.122.	Envía declaración de propuesta ganadora	15 min	x			
1.123.	Recibe declaración de propuesta ganadora	0 min		x		
	DEMORA	2-3 DIAS			x	X
1.124.	Revisa proyecto de contrato	2-3 horas	x			
1.126.	Envía observaciones a proyecto de contrato	15 min			x	x
1.127.	Recibe observaciones a proyecto de contrato	0 min		x		

1.130.	Revisa observaciones legales y deriva a area legal	30 min		x		
1.131.	Recibe observaciones y negocia con contratista	2-3 horas			x	x
1.132.	Llega a acuerdo con contratista	1 hora	x			
1.133.	Aprueba contrato	15 min	x			
1.128.	Negocia observaciones con área usuaria y contratista	2-3 horas		x		
1.129.	Llega a acuerdo con contratista	1 hora	x			
1.125.	Aprueba contrato	15 min	x			
1.134.	Recibe aprobación de contrato	0 min		x		
1.135.	Comunica a área usuaria	10 min	x			
1.136.	Programa fecha de KOM	20 min	x			
1.137.	Envía invitación a KOM	10 min	x			
1.138.	Recibe invitación a KOM	0 min		x		
1.139.	Participa de KOM	1 hora	x			
1.140.	Informa acuerdos de KOM a analista	15 min	x			
1.141.	Recibe acuerdos de KOM	0 min		x		
1.142.	Modifica proyecto de contrato	30 min			x	x
1.143.	Envía a aprobaciones	10 min	x			
	DEMORA	2-3 DIAS			x	X
1.144.	Recibe proyecto de contrato	0 min		x		
1.145.	Revisa documento	40 min		x		
1.146.	Rechaza documento	3 min			x	x
1.147.	Aprueba documento	2 min	x			
1.148.	Recibe aprobación	0 min		x		
1.149.	Prepara expediente para firmas	40 min	x			
1.150.	Envía expediente a firmas	2 min		x		
1.151.	Recibe expediente	0 min		x		
1.152.	Imprime contrato	15 min	x			

1.95.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.96.	Recibe solicitud de aprobación	0 min		x	
1.97.	Revisa información en sistema	30 min	x		
1.100.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.101.	Recibe solicitud de aprobación	0 min		x	
1.102.	Revisa información en sistema	30 min	x		
1.105.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.106.	Recibe solicitud de aprobación	0 min		x	
1.107.	Revisa información en sistema	30 min	x		
1.109.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.111.	Recibe solicitud de aprobación	0 min		x	
1.112.	Revisa información en sistema	30 min	x		
1.114.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.113.	Rechaza contrato	2 min		x	x
1.110.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.108.	Rechaza contrato	2 min		x	x
1.104.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.103.	Rechaza contrato	2 min		x	x
1.99.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.98.	Rechaza contrato	2 min		x	x
1.94.	Aprueba contrato en sistema	2 min	x		
1.93.	Rechaza contrato	2 min		x	x
1.18.	Levanta observaciones a Estrategia	1 hora		x	x
1.21.	Genera Workflows a través de carga en SharePoint	10 min	x		
1.22.	Recibe Workflow	0 min		x	
1.23.	Revisa Estrategia	30 min	x		
1.24.	Aprueba Estrategia	2 min	x		
1.25.	Recibe Workflow	0 min		x	

1.26.	Revisa Estrategia	30 min	x	
1.27.	Aprueba Estrategia	2 min	x	
1.28.	Recibe Workflow	0 min		x
1.29.	Revisa Estrategia	30 min	x	
1.30.	Aprueba Estrategia	2 min	x	
1.31.	Recibe Workflow	0 min		x
1.32.	Revisa Estrategia	30 min	x	
1.33.	Aprueba Estrategia	2 min	x	
1.35.	Recibe Workflow	0 min		x
1.36.	Revisa Estrategia	30 min	x	
1.37.	Aprueba Estrategia	2 min	x	
1.34.	Aprueba Estrategia	2 min	x	

Fuente: Elaboración Propia



3.8.2.1. Agrupación de Actividades de Mayores

Tabla 28. Agrupación de Actividades de Mayores

NRO ACT	ACTIVIDAD	TIEMPO DE LA ACTIVIDAD (MIN)	TIEMPO ENTRE ACTIVIDAD (MIN)	ACTIVIDADES CONSIDERADAS	OBSERVACIONES
1	Asignar CR	0	0	2.1	
2	Revisar solicitud de adenda y adjuntos	40	0	2.7	
3	Elaborar Draft de Adenda	55	7220	2.14, 2.18	Para el tiempo entre actividad, se consideró tiempo de trámite de Vigencia Poder (2.3, 2.5, 2.6)
4	Aprobación de Draft de Adenda por parte del área legal	32	0	2.43, 2.44	
5	Cargar información del proceso de licitación en CAS	20	0	2.64, 2.66	
6	Aprobaciones en CAS	17	0	2.68, 2.70	Se considera una sola aprobación, dependiendo de los montos pueden realizarse hasta 5 aprobaciones
7	Preparación expediente CAS	40	0	2.92, 2.93	Se consideró 30 min para la actividad 2.92
8	Imprimir contrato y realiza invitación	25	2880	2.95, 2.96	Se consideró una demora de 2 días para la siguiente actividad
9	Firmar Adenda (Contratista y Cerro Verde)	7350	0	2.98, 2.99	Se consideró además demora de 5 días antes de actividad 2.99
10	Cargar contrato firmado en Sharepoint y CAS	25	0	2.107, 2.108	
11	Gestionar Carta Fianza	87	--	2.109, 2.111, 2.112, 2.115	Se consideró además demora de 5 días antes de actividad 2.112

Fuente: Elaboración Propia

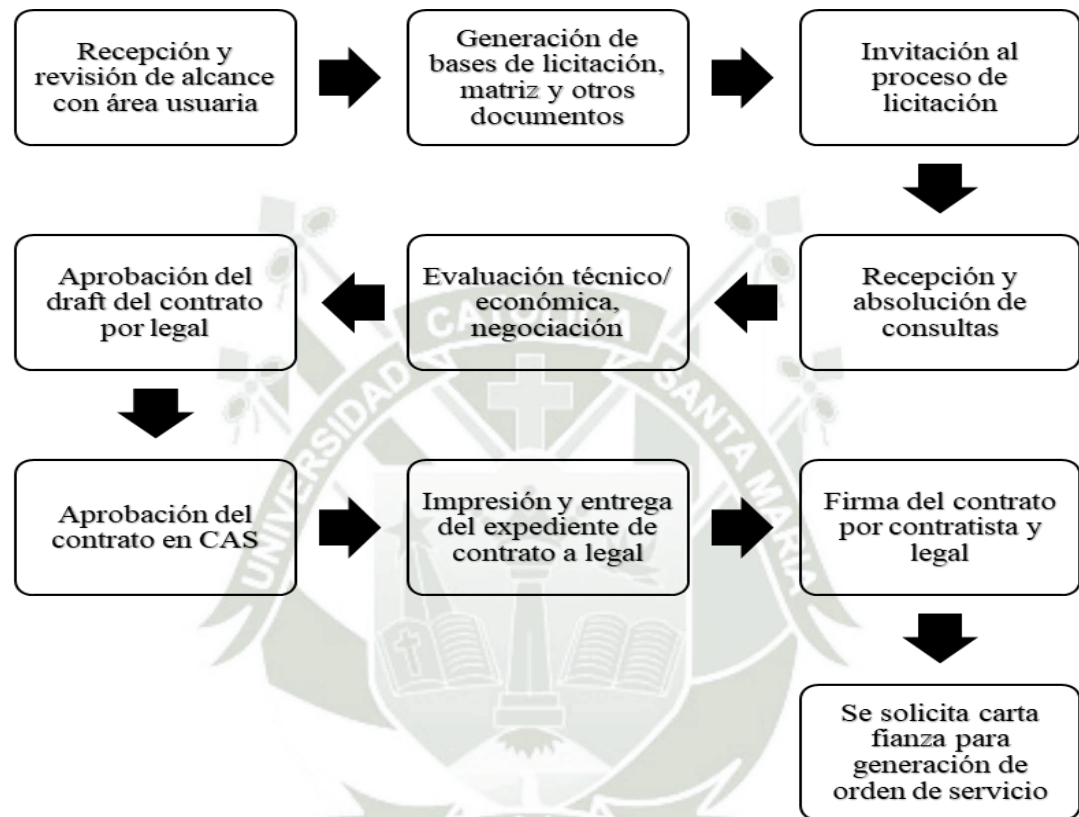


Figura 20. Agrupación de Actividades – Mayores

Fuente: Elaboración Propia

3.8.3. Mudas – Adendas

Tabla 29. Identificación de los desperdicios. Adendas

Nro	Actividad	Tiempo (min)	Tipo de Actividad			Sobre-producción	Sobre-procesamiento	Stock	Transporte Inncesario	Movimiento Inncesario	Espera	Producto defectuoso
			Valor Agregado	Sin Valor Agregado	Desperdicio							
2.1.	Recibe y Asigna CR	0 min		x								
2.10.	Corrige/ Adjunta información adicional	1 hora			x		x					
2.100.	Recibe proyecto de contrato	0 min		x								
2.101.	Firma contrato	10 min	X									
2.102.	Devuelve documento firmado	2 min		x								
2.103.	Recibe proyecto de contrato	0 min		x								
2.104.	Firma contrato	15 min	X									
2.105.	Devuelve documento firmado	2 min		x								
2.106.	Recibe documento firmado	0 min		x								
2.107.	Carga documento firmado en SharePoint	15 min	X									
2.108.	Carga contrato firmado en CAS	10 min	X									
2.109.	Solicita Carta Fianza	15 min	X									
2.11.	Recibe correo	0 min		x								
2.11.	. Recibe solicitud de carta fianza	0 min		x								
2.111.	. Gestiona y recibe Carta Fianza	1 hora	X									
	DEMORA	4-5 DIAS			X					X		
2.112.	. Envía Carta Fianza	10 min	X									
2.113.	. Recibe Carta Fianza	0 min		x								
2.114.	. Observa carta fianza	2 min			x		x					

2.115.	. Acepta carta fianza y carga en sharepoint	2 min	X			
	DEMORA	1-2 DIAS		X		X
2.12.	Solicita completar alcance	5 min		x		x
	DEMORA	3-4 DIAS		X		X
2.13.	Recibe vigencia poder	0 min		x		
2.14.	Elabora draft de adenda	40 min	X			
2.15.	Elabora Resumen de Licitación	25 min		x		
2.16.	Elabora E Estrategia	1.5 horas		x		
2.17.	Levanta observaciones a Estrategia	1 hora		x		x
2.18.	Envía a aprobaciones en SharePoint	5 min		x		
2.19.	Levanta observaciones a Resumen de Licitación	15 min		x		x
2.2.	Recibe CR	0 min		x		
2.20.	Envía a aprobaciones	10 min		x		x
2.21.	Genera Workflows a través de carga en SharePoint	10 min		x		
2.22.	Recibe Workflow	0 min		x		
2.23.	Revisa Estrategia	30 min		x		
2.24.	Aprueba Estrategia	2 min		x		
2.25.	Recibe Workflow	0 min		x		
2.26.	Revisa Estrategia	30 min		x		
2.27.	Aprueba Estrategia	2 min		x		
2.28.	Recibe Workflow	0 min		x		
2.29.	Revisa Estrategia	30 min		x		
2.3.	Solicita vigencia poder al contratista	10 min		x		
2.30.	Aprueba Estrategia	2 min		x		
2.31.	Recibe Workflow	0 min		x		

2.32.	Revisa Estrategia	30 min		x		
2.33.	Aprueba Estrategia	2 min		x		
2.34.	Aprueba Estrategia	2 min		x		
2.35.	Recibe Workflow	0 min		x		
2.36.	Revisa Estrategia	30 min		x		
2.37.	Aprueba Estrategia	2 min		x		
2.38.	Recibe Resumen de Licitación	0 min		x		
2.39.	Revisa Resumen de Licitación	15 min		x		
2.4.	Recibe solicitud de vigencia poder	0 min		x		
2.40.	Rechaza Resumen de Licitación	2 min			x	x
2.41.	Envía Resumen de Licitación aprobado	2 min	X			
2.42.	Recibe proyecto de adenda	0 min		x		
2.43.	Revisa documento	30 min	X			
2.44.	Aprueba documento	2 min		x		
2.45.	Rechaza documento	2 min			x	x
2.46.	Levanta observaciones	30 min		x		x
2.47.	Convoca a reunión legal/contratos/ contratista	10 min		x		
2.48.	Participan de reunión	1-2 horas		x		x
	DEMORA	2 3 DIAS		X		X
2.49.	Recibe aprobación de legal	0 min		x		
2.5.	Tramita Vigencia Poder en registros publicos	4-5 días		x		
2.50.	Envía draft de adenda al contratista	10 min	X			
2.51.	Recibe Resumen de Licitación aprobado	0 min		x		
2.52.	Recibe proyecto de adenda de contrato	0 min		x		
2.53.	Revisa proyecto de adenda de contrato	1 2 horas	X			

2.54.	Aprueba proyecto de adenda de contrato	2 min	X			
2.55.	Envía observaciones a proyecto de contrato	2 min			x	x
2.56.	Recibe observaciones a proyecto de contrato	0 min		x		
	DEMORA	3-4 DIAS			X	X
2.57.	Negocia observaciones con área usuaria y contratista	1-2 horas				
2.58.	Llega a acuerdo con contratista	2 horas	X			
2.59.	Revisa observaciones legales y deriva a area legal	30 min		x		
2.6.	Envía documento	10 min		X		
2.60.	Recibe observaciones y negocia con contratista	0 min		x		
2.61.	Llega a acuerdo con contratista	10 min		X		
	DEMORA	2 DIAS			X	X
2.62.	Aprueba contrato	2 min	X			
2.63.	Recibe workflow de aprobación	0 min		x		
2.64.	Carga información del proceso de licitación en CAS	20 min				
2.65.	Levanta observaciones	30 min			X	X
2.66.	Envía a aprobaciones	20 min			x	x
2.67.	Recibe solicitud de aprobación	0 min		x		
2.68.	Revisa información en sistema	15 min	X			
2.69.	Rechaza contrato	2 min			x	x
2.7.	Revisa solicitud de adenda y documentos de sustento	40 min	X			
2.70.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.71.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.72.	Recibe solicitud de aprobación	0 min		x		

2.73.	Revisa información en sistema	15 min	X			
2.74.	Rechaza contrato	2 min				x
2.75.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.76.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.77.	Recibe solicitud de aprobación	0 min			x	
2.78.	Revisa información en sistema	15 min	X			
2.79.	Rechaza contrato	2 min			x	
2.8.	Recibe alcance completo	0 min			x	
2.80.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.81.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.82.	Recibe solicitud de aprobación	0 min			x	
2.83.	Revisa información en sistema	15 min	X			
2.84.	Rechaza contrato	2 min			x	
2.85.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.86.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.87.	Recibe solicitud de aprobación	0 min			x	
2.88.	Revisa información en sistema	15 min	X			
2.89.	Rechaza contrato	2 min			x	
2.9.	Envía información completa	1 hora			x	x
2.90.	Aprueba contrato en sistema	2 min	X			
2.91.	Recibe aprobación	0 min			x	
2.92.	Prepara expediente para firmas	20-30 min	X			
2.93.	Envía expediente a firmas	10 min	X			
2.94.	Recibe expediente	0 min			x	
2.95.	Imprime contrato	15 min	X			
2.96.	Invita a contratista a firmas	10 min	X			
2.97.	Recibe invitación firmas	0 min			x	

	DEMORA	1-2 DIAS		X	X
2.98.	Representante legal Firma documento	30 min	X		
	DEMORA	4-5 DIAS		X	X
2.99.	Envía documento firmado por el contratista	2 horas	X		

Fuente: Elaboración Propia



3.8.3.1. Agrupación de Actividades de Adendas

Tabla 30. Agrupación de Actividades de Adendas

Nro Act	Actividad	Tiempo de la actividad (min)	Tiempo entre actividad (min)	Actividades consideradas	Observaciones
1	Asignar CR	0	0	2.1	
2	Revisar solicitud de adenda y adjuntos	40	0	2.7	
3	Elaborar Draft de Adenda	55	7220	2.14, 2.18	Para el tiempo entre actividad, se consideró tiempo de trámite de Vigencia Poder (2.3, 2.5, 2.6)
4	Aprobación de Draft de Adenda por parte del área legal	32	0	2.43, 2.44	
5	Cargar información del proceso de licitación en CAS	20	0	2.64, 2.66	
6	Aprobaciones en CAS	17	0	2.68, 2.70	Se considera una sola aprobación, dependiendo de los montos pueden realizarse hasta 5 aprobaciones
7	Preparación expediente CAS	40	0	2.92, 2.93	Se consideró 30 min para la actividad 2.92
8	Imprimir contrato y realiza invitación	25	2880	2.95, 2.96	Se consideró una demora de 2 días para la siguiente actividad
9	Firmar Adenda (Contratista y Cerro Verde)	7350	0	2.98, 2.99	Se consideró además demora de 5 días antes de actividad 2.99
10	Cargar contrato firmado en Sharepoint y CAS	25	0	2.107, 2.108	
11	Gestionar Carta Fianza	87	--	2.109, 2.111, 2.112, 2.115	Se consideró además demora de 5 días antes de actividad 2.112

Fuente: Elaboración Propia

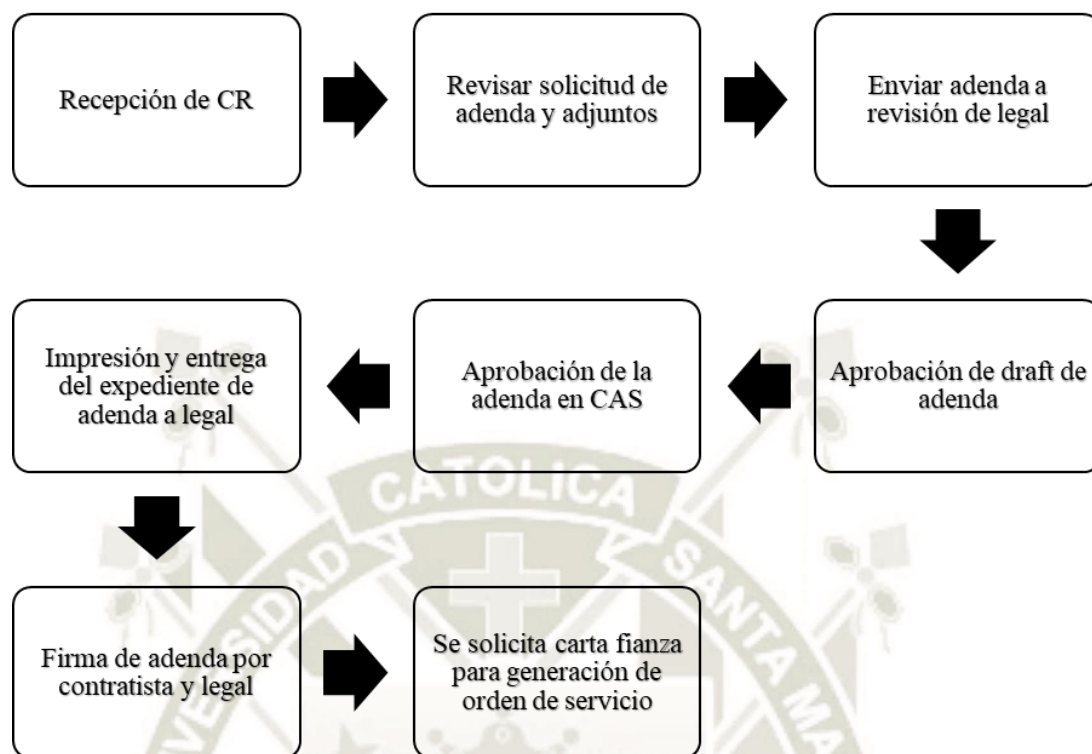


Figura 21. Agrupación de Actividades - Adendas

Fuente: Elaboración Propia

3.9. Sistemas informáticos identificados

- *Sistema corporativo:* Programa informático corporativo usado para la administración de contratos de servicios, en dicho programa se puede visualizar el flujo de información desde la generación de un requerimiento de servicio de tercerización (CR: Contract Request), hasta la adjudicación. En dicho sistema se carga el proceso de licitación e información relevante. Existen flujos automáticos de aprobaciones de montos y procesos según las diversas características de los requerimientos.
- *Microsoft SharePoint:* Plataforma de colaboración empresarial, formada por productos y elementos de software que incluye, entre una selección cada vez mayor de componentes, funciones de colaboración, basado en el navegador web,

módulos de administración de procesos, módulos de búsqueda y una plataforma de administración de documentos (gestión documental).

- *SAP Business Object*: Es una herramienta de inteligencia de negocios para la gestión del rendimiento, la planificación, los informes, consultas y análisis, así como también la administración de la información empresarial. SAP BusinessObjects está compuesta por un conjunto de herramientas que permiten a las organizaciones estar mejor preparadas para detectar, analizar y prever lo que ocurre en la empresa. Su objetivo es convertir los datos de su organización en información útil y significativa, explotarla y, posteriormente, ser distribuida a aquellos que la necesitan, cuando la necesitan, para que puedan tomar decisiones oportunas.
- *Correo electrónico*: La empresa cuenta con un sistema de correo electrónico interno contratado a través del uso Outlook de Microsoft.



**CAPÍTULO IV:
PROPUESTA DE MEJORA**

4. PROPUESTA DE MEJORA

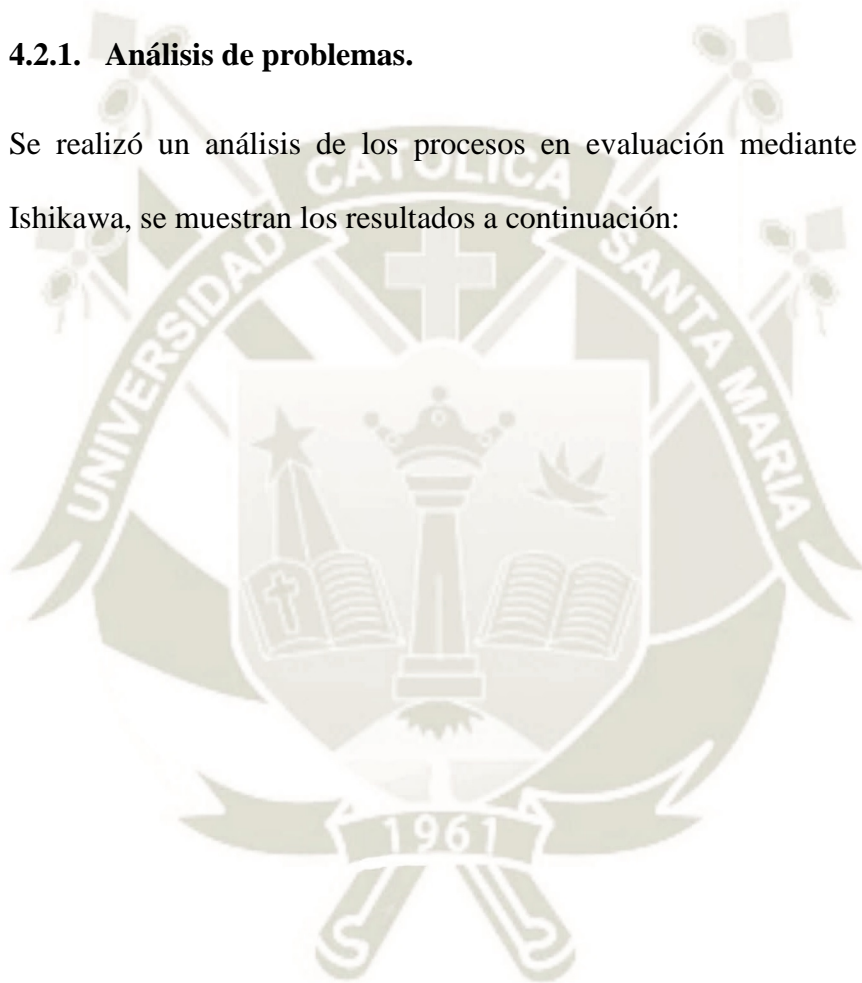
4.1. Objetivo de la propuesta

El plan propuesto para la empresa es desarrollar 05 estrategias en base a las siguientes herramientas: *Pokayoke, Andon, Circulos de Calidad (Kaizen)*

4.2. Identificación de la propuesta

4.2.1. Análisis de problemas.

Se realizó un análisis de los procesos en evaluación mediante un diagrama de Ishikawa, se muestran los resultados a continuación:



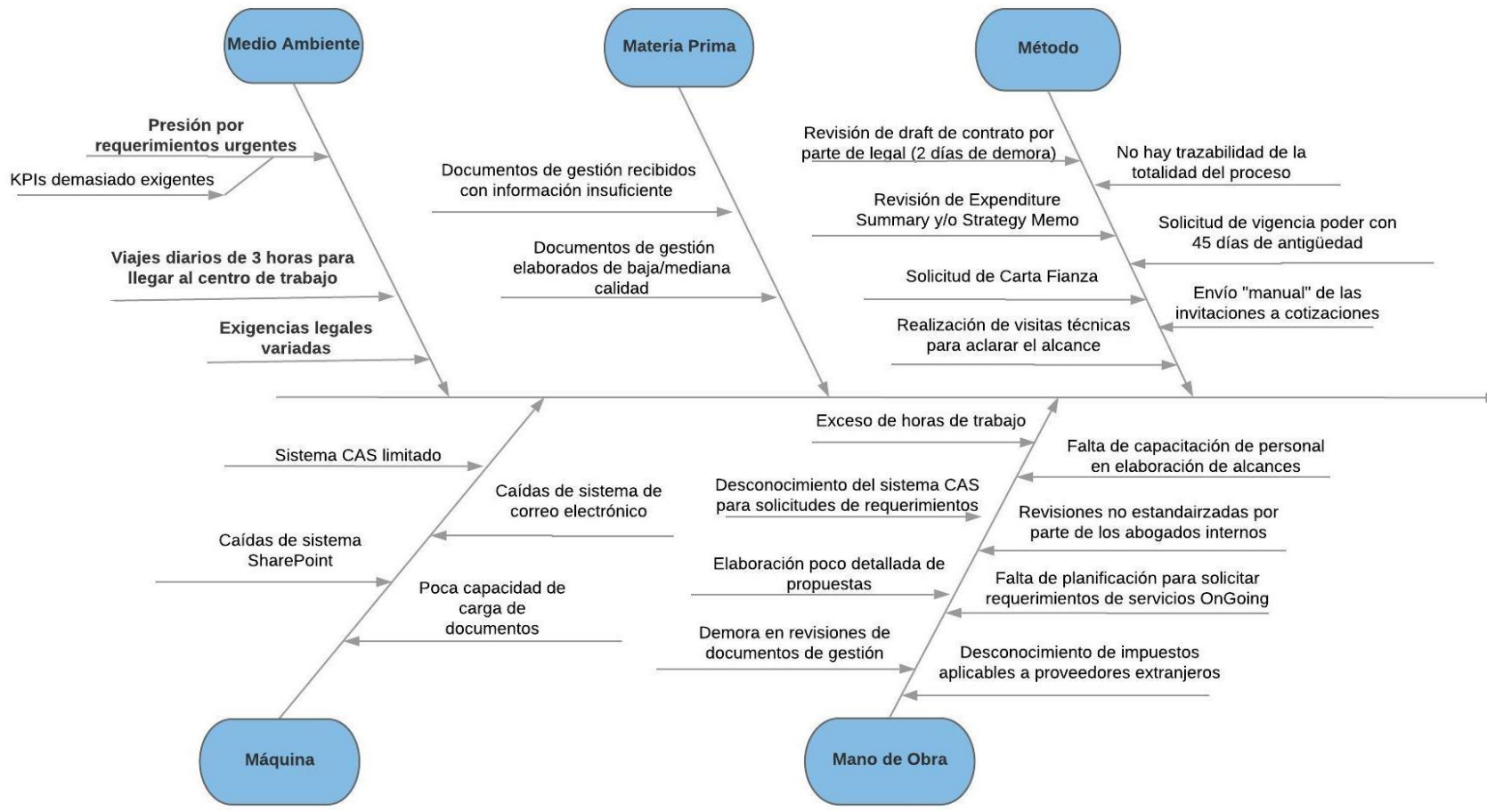


Figura 22 Diagrama de Ishikawa – Proceso Mayores

Fuente: Elaboración Propia

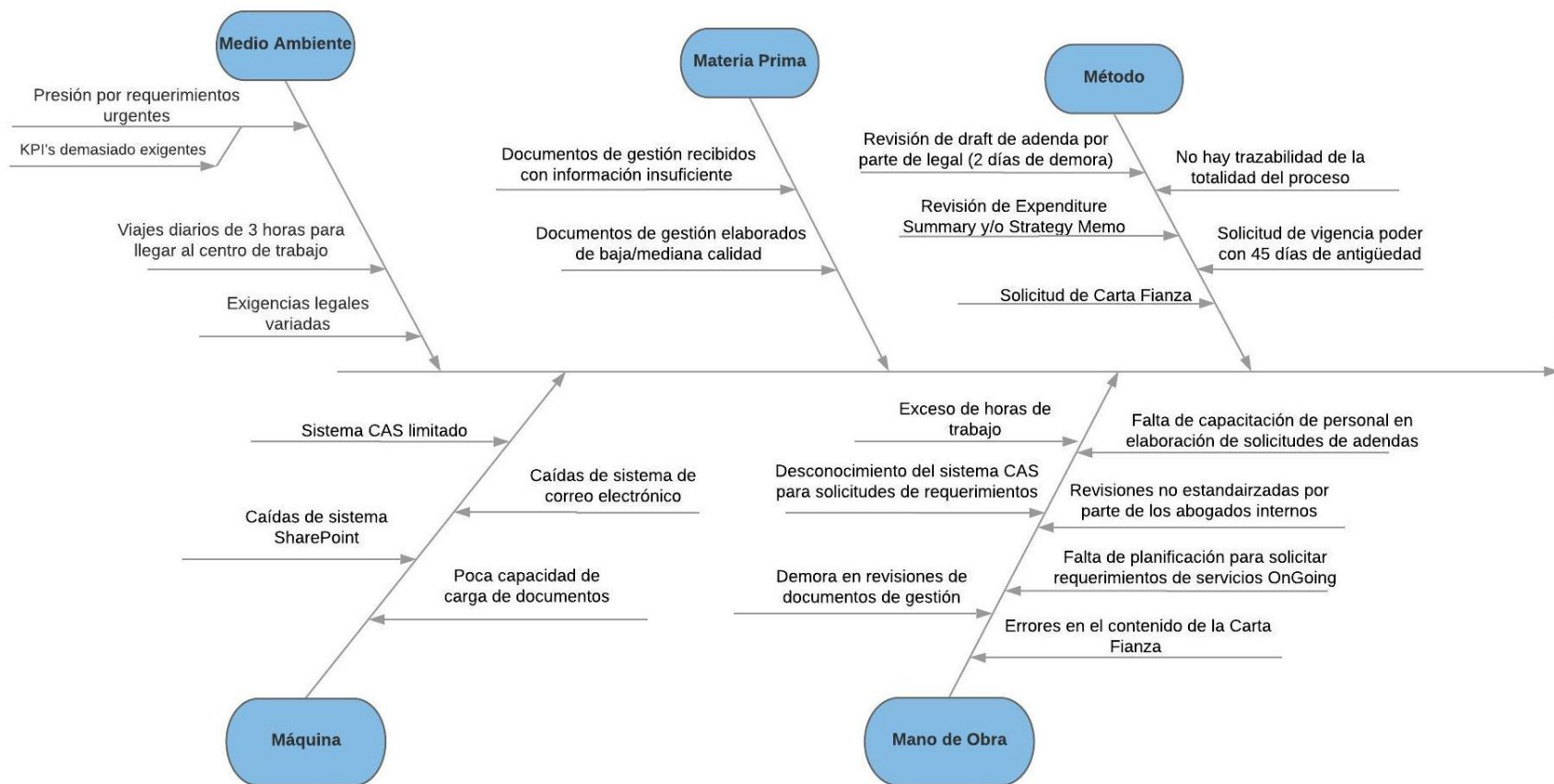


Figura 23 Diagrama de Ishikawa – Proceso Adendas

Fuente: Elaboración Propia

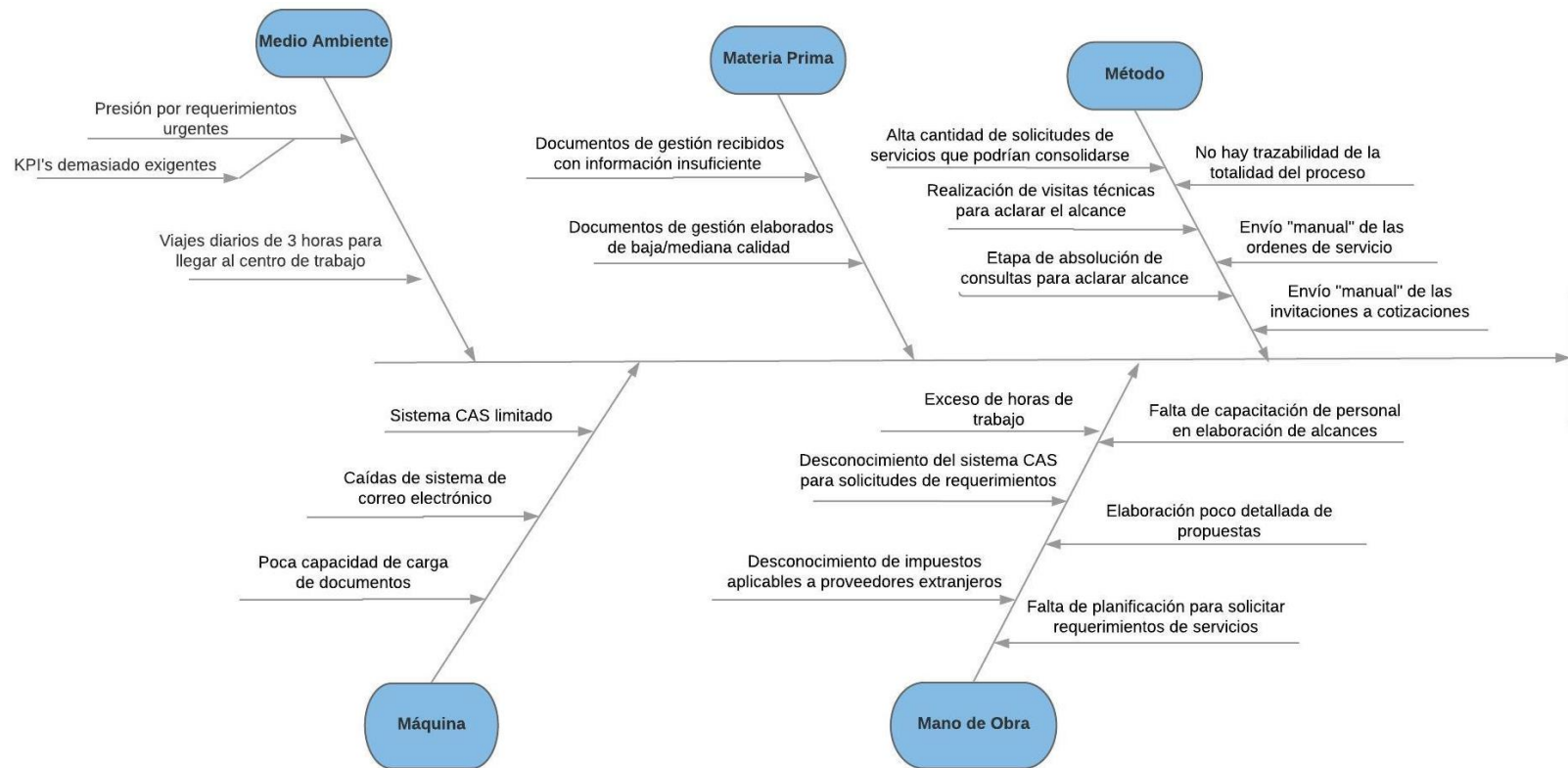


Figura 24 Diagrama de Ishikawa – Proceso Menores

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Identificación de mayores problemas por contrato

4.3.1. Mayores problemas en Menores

La elaboración de alcances en este tipo de requerimiento es menos detallada que en los servicios Mayores, es por ello que la elaboración de los mismos se realiza de forma rápida y en muchas ocasiones sin el nivel de detalle que debería de tener.

Actualmente, 1 de cada 3 alcances tiene observaciones al contenido(reproceso), 1 de cada 5 procesos de licitación requieren realizar visita técnica para aclarar un alcance mal elaborado, 1 de cada 6 procesos de licitación requiere una ronda de consultas para aclarar un alcance mal elaborado y 1 de cada 4 propuestas técnico económicas tiene que ser reformulada porque la comprensión del alcance no fue correcta.

En cuanto al análisis de desperdicios (mudas) realizado, básicamente sus mayores desperdicios se encuentran por la espera de otras áreas para la resolución de sus responsabilidades y la espera de la coordinación de la visita técnica.

Tabla 31. Resumen de mudas – Menores

Menores	Mudas (min)	%
Demora	10080	69.6%
Espera Eval. Técnica	4320	29.8%
Reproceso Stock	30	0.2%
Reproceso por observaciones	30	0.2%
Producto Defectuoso	20	0.1%
Total	14480	

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2. Mayores problemas en Adendas

La elaboración de alcances en este tipo de requerimiento debe de tener un nivel de detalle regular. El reproceso en la elaboración de adendas tiene un gran impacto en los servicios de tercerización, sobre todo las adendas por plazo. Cuando una adenda no es firmada dentro de los plazos contractuales iniciales, se detiene el trabajo en

campo. Adicionalmente a los costos incurridos por personal, existe un riesgo asociado a la no calidad del proceso (demoras en gestión de adendas).

En cuanto al análisis de desperdicios (mudas) realizado, básicamente sus mayores desperdicios se encuentran por la espera de otras áreas para la resolución de sus responsabilidades.

Tabla 32. Resumen de mudas – Adendas

Adendas	Mudas (min)	%
Demora	38880	98.9%
Participan de reunión	120	0.3%
Corrige/ Adjunta información adicional	60	0.2%
Levanta observaciones a Estrategia	60	0.2%
Envía información completa	60	0.2%
Levanta observaciones	30	0.1%
Levanta observaciones	30	0.1%
Envía a aprobaciones	20	0.1%
Levanta observaciones a Resumen de Licitación	15	0.0%
Envía a aprobaciones	10	0.0%
Convoca a reunión legal/contratos/ contratista	10	0.0%
Solicita completar alcance	5	0.0%
Observa carta fianza	2	0.0%
Rechaza Resumen de Licitación	2	0.0%
Rechaza documento	2	0.0%
Envía observaciones a proyecto de contrato	2	0.0%
Rechaza contrato	2	0.0%
Rechaza contrato	2	0.0%
Total	39312	

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3. Mayores problemas en Mayores

La elaboración de alcances en este tipo de requerimiento debe de tener un gran nivel de detalle. El reproceso en la elaboración de alcances de contratos formales tiene un gran impacto en los días de gestión de los procesos de licitación. Adicionalmente a los costos incurridos por personal, existe un riesgo asociado a la no calidad del proceso (demoras en gestión de Mayoress).

En cuanto al análisis de desperdicios (mudas) realizado, básicamente sus mayores desperdicios se encuentran por la espera de otras áreas para la resolución de sus responsabilidades y además de el levantamiento de las observaciones y negociación con los contratistas.

Tabla 33. Resumen de mudas – Mayores

Mayoress	Mudas (min)	%
Demora	54720	92.3%
Recibe observaciones y negocia con contratista	4320	7.3%
Levanta observaciones a Estrategia	60	0.1%
Completar alcance	40	0.1%
Corrige Resumen de Licitación	30	0.1%
Modifica proyecto de contrato	30	0.1%
Levanta observaciones	20	0.0%
Envía observaciones a proyecto de contrato	15	0.0%
Observa carta fianza	15	0.0%
Envía alcance completo	10	0.0%
Rechaza contrato	10	0.0%
Solicita completar alcance	5	0.0%
Rechaza documento	3	0.0%
Rechaza documento	2	0.0%
Total	59280	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34. Resumen de identificación de problemas

MENORES									
PROMEDIO MENSUAL DE SO GESTIONADAS	%	# DE SERVICIOS	TIEMPO DE REPROCESO (HORA)	TIEMPOS DE ESPERA (DIAS)	TIEMPO TOTAL DE REPROCESO (HORAS)	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL		
Reprocesos al documento de alcance	36%	83	1.5	1-2 días	125	S/	88.54	S/	11,023.44
Visitas técnicas	22%	51	2	1-2 días	102	S/	88.54	S/	9,031.25
Ronda de consultas	17%	39	1	1-2 días	39	S/	88.54	S/	3,453.13
Reenvío de propuestas económicas	25%	58	4	2-3 días	232	S/	88.54	S/	20,541.67
Adendas									
Reprocesos al documento de alcance	48%	27	2	1-2 días	54	S/	88.54	S/	4,781.25
Visitas técnicas	22%	12	2	1-2 días	24	S/	88.54	S/	2,125.00
Ronda de consultas	12%	7	3	1-2 días	21	S/	88.54	S/	1,859.38
Reenvío de propuestas económicas	18%	10	8	2-3 días	80	S/	88.54	S/	7,083.33
Mayores									
Reprocesos al documento de alcance	48%	15	3	1-2 días	45	S/	88.54	S/	3,984.38
Visitas técnicas	16%	5	2	1-2 días	10	S/	88.54	S/	885.42
Ronda de consultas	24%	8	4	1-2 días	32	S/	88.54	S/	2,833.33
Reenvío de propuestas económicas	12%	4	12	2-3 días	48	S/	88.54	S/	4,250.00

Fuente: Elaboración Propia

Del resultado de problemas identificados, los reprocesos al documento por alcances es el que se debe atacar, debido a que ocupa el mayor porcentaje en los tres tipos de contratos. Además, que es algo que se puede preveer al momento de que se realiza el contacto con el proveedor, en cuanto a la información que se le solicita, así como el control de los indicadores del área.

Tabla 35. Reprocesos al documento de alcance por contrato

TIPO DE CONTRATO	%	# DE SERVICIOS	TIEMPO DE REPROCESO (HORA)	TIEMPOS DE ESPERA (DIAS)	TIEMPO TOTAL DE REPROCESO (HORAS)	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Menores	36%	83	1.5	1-2 días	125	S/ 88.54	S/ 11,023.44
Adendas	48%	27	2	1-2 días	54	S/ 88.54	S/ 4,781.25
Mayores	48%	15	3	1-2 días	45	S/ 88.54	S/ 3,984.38

Fuente: Elaboración Propia

Cabe indicar que los costos por reprocesos se encuentran hundidos dentro del costo de salarios del área.

4.4. Indicadores de Productividad Actuales

A continuación, se detalla el nivel de desempeño de los indicadores de productividad actuales con respecto a estos tres tipos de contratos. En resumen, podemos indicar que el 57% del tiempo laboral se utiliza para reprocesar o simplemente se desperdicia, esto genera un 36% de contratos reprocesados y un 20% de contratos no conformes que deben ser nuevamente elaborados.

Tabla 36. Indicadores de Productividad Actual

	S.O.	ADENDAS	F.A.	PROMEDIO
Porcentaje de Unidades No Conformes	27%	26%	31%	20%
Unidades No Conformes	156	50	45	347
Unidades Totales Producidas	582	195	147	1701
Porcentaje de Contratos devueltos	31%	42%	44%	36%
Cantidad de productos/pedidos devueltos	182	82	65	335
Cantidad de productos/pedidos entregados	582	195	147	926
Porcentaje de desperdicio	57%	69%	56%	57%
Cantidad de recursos desperdiciados en un contrato (min)	14480	39312	59280	155753
Cantidad de recursos utilizado en un contrato (min)	25238	57103	106566	271248

Fuente: Elaboración Propia

4.5. Estrategía de Mejora

Contrato	Formal Agreement		Adendas		Service Order				
Problemas	Responsabilidades externas al área con demoras	54720 min	Responsabilidades externas al área con demoras	38880 min	Responsabilidades externas al área con demoras	10080 min			
	Demora en la revisión del draft de contrato por parte de legal	4320 min	No hay trazabilidad del proceso	432 min	Realización de visitas y evaluación técnica para aclarar el alcance	4320 min			
	No hay trazabilidad del proceso	240 min			No hay trazabilidad del proceso	80 min			
	Total	59,280	Total	39,312		14,480	113,072		
Estrategía Nivel 1	Nivel 1	Generar rapidez en el proceso para reducir la demora externa	Nivel 1	Tener un control visual del avance por contrato para toda el área	Nivel 1	Capacitar al personal en tema de identificación de problemas y mejora continua			
	Objetivo	Se espera reducir los tiempos de demora del área interna para que los externos empicen sus procesos con anterioridad, por tanto reducir el tiempo de entrega	Objetivo	Se espera reducir en 20% en un escenario conservador los problemas generados por la falta de control de los contratos	Objetivo	Generar una consciencia crítica del trabajo desarrollado y que ellos mismos desarrollen la solución a sus problemas como equipo			
	Expectativa	Reducir en 10% el tiempo de demora de los externos del área, como escenario conservador	Expectativa	Reducir en 30% el tiempo desperdiciado a causa de la falta de control del desarrollo de los contratos	Expectativa	Reducir en 30% en un escenario conservador los errores de responsabilidad del área y aumentar la productividad			
Estrategía Nivel 2	Nivel 2	Establecer un estándar en los documentos entregados y sistematizar su elaboración	Nivel 2	Implementar un control visual actualizado periódicamente que permita a todos saber el desempeño del área	Nivel 2	Formar en herramientas de trabajo en equipo, detección de problemas y empoderar al personal			
	Nivel 3	Pokayoke Implementar formato de llenado tipo formulario a través de las herramientas de Word	Nivel 3	Andon Implementar un tablero de control actualizado y de fácil lectura para toda el área, además de informar a los responsables vía correo	Nivel 3	Kaizen (Círculos de calidad) Formación del equipo Lean conformado por personal de la empresa y que lleven a cabo Círculos de Calidad para la mejora			
Meta	5184 min de reducción de espera de respuesta de externos	10,368.0	225.6 min de reducción de tiempo generado por falta de control	225.6	2592 min de reducción de tiempo generado por errores	2,592.0	13,186	12%	

Figura 25. Estrategias de Mejora a Implementar

Fuente: Elaboración Propia

4.6. Herramientas de Mejora

4.6.1. Pokayoke

Se utilizarán formularios a través de Microsoft Office, en específico con el programa de Word versión 2016. El cuál permite elaborar formularios para que el llenado se realice de manera automática. Esto se realiza de la siguiente manera:

1. Activar la opción de *Desarrollo* de Word versión 2017. A través de *Archivo > Opciones*

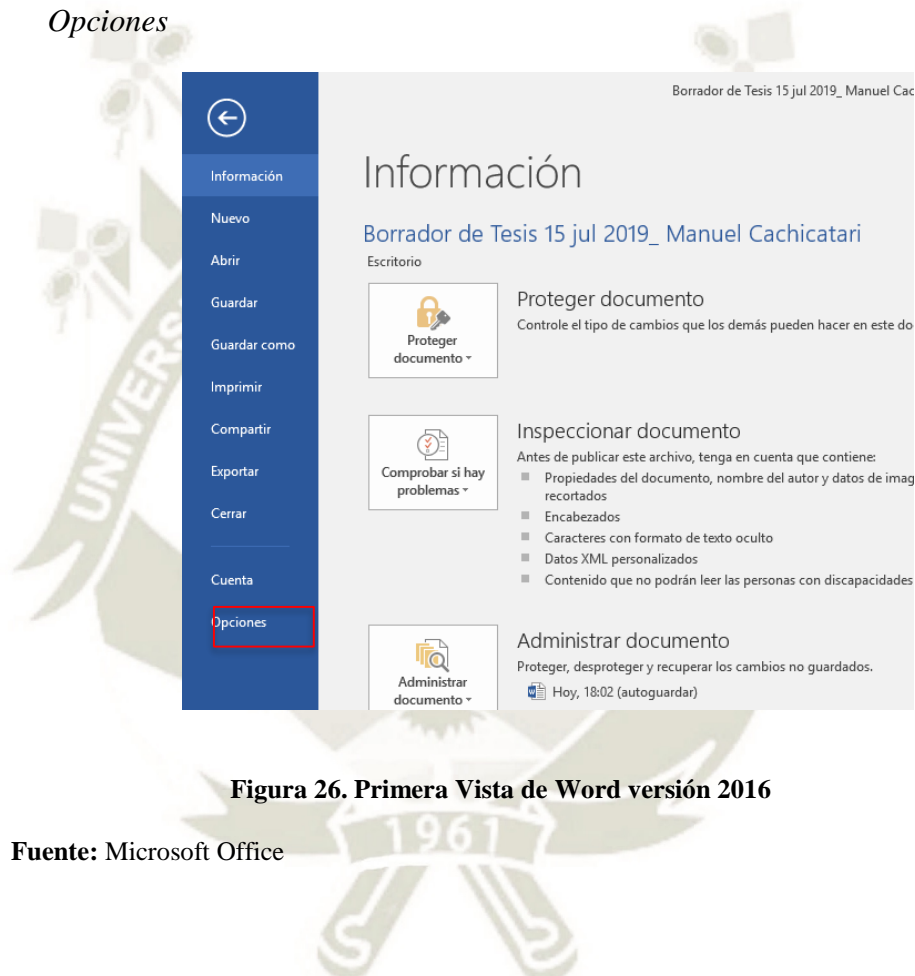
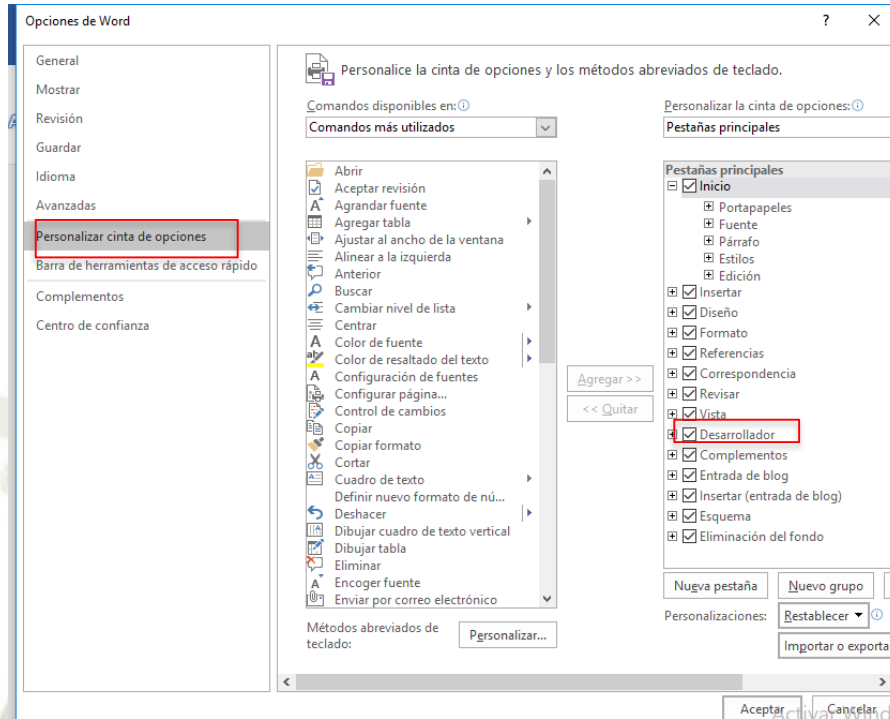


Figura 26. Primera Vista de Word versión 2016

Fuente: Microsoft Office

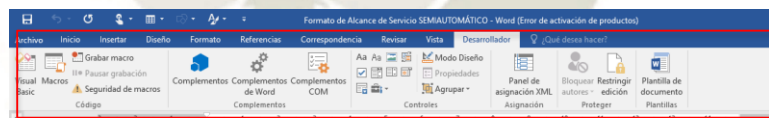
2. Luego escoger la opción *Personalizar cinta de opciones* y dentro de las opciones que muestra el programa, escoger la opción *Desarrollador*

Figura 27. Segunda Vista de Word versión 2016



Fuente: Microsoft Office

3. Finalmente verificar en las pestañas de la aplicación la opción de *Desarrollador* y escoger las opciones que permite el programa según sea la necesidad



impagas por El Contratista. El monto acumulado de las retenciones será devuelto a éste, siempre que El Contratista entregue al Administrador del Contrato, evidencia de no tener deudas pendientes con sus trabajadores, proveedores y/o contratistas. Al término del plazo de solidaridad La Compañía efectuará la liquidación del monto total retenido al Contratista

[OPCIÓN EN CASO EL CONTRATISTA OPTE POR RETENCIONES DE GARANTÍA – OPCIÓN A EN CASO EL CONTRATO ESTE FUERA DE LA LEY DE TERCERIZACIÓN]

Figura 28. Tercera Vista de Word versión 2016

Fuente: Microsoft Office

Además, que se realizaron marcas en todo el documento para señalar la información que debe permanecer restringida, debe ser modificada o es estándar para todos los contratos como se muestra a continuación.

Tabla 37. Leyenda de Colores para los documentos

<p style="text-align: center;"><u>LEYENDA DE COLORES:</u></p> <p style="text-align: center;">En el texto del presente documento se utilizaron los colores:</p> <p style="text-align: center;">Negro: Texto Fijo. Rojo: Restringido. Azul: Explicación o ejemplos.</p>
--

Fuente: Elaboración Propia

4.6.2. Andon

4.6.2.1. Alarmas

Las alarmas generalmente son usadas para alertar al personal. El control propuesto se dará a través de los tableros de análisis del Status de los Contratos. En donde se alertará el tiempo excedido de la fecha de culminación, este será enviado a través de correo electrónico de manera diaria y dirigido a la Gerencia General, y poniendo en copia a todos los involucrados.

4.6.2.2. Tableros de información

Los tableros de información son usados para dar un seguimiento continuo al proceso de producción dándonos información de las unidades terminadas y por consiguiente saber cuál es el porcentaje de productividad dependiendo de la meta que se ha establecido.

4.6.2.3. Tablero de resultados

Esta herramienta es utilizada para evidenciar los resultados de los procesos, de las líneas y de los objetivos de la organización. El informe de resultados de contratos cerrados a fin mensual se realizará a través de un informe a inicios del siguiente mes donde se mostrarán los resultados. Así como el cumplimiento de

las metas establecidas. Así mismo se establecerá un espacio dentro de la oficina para colocar las alarmas, tablero de información y los resultados.

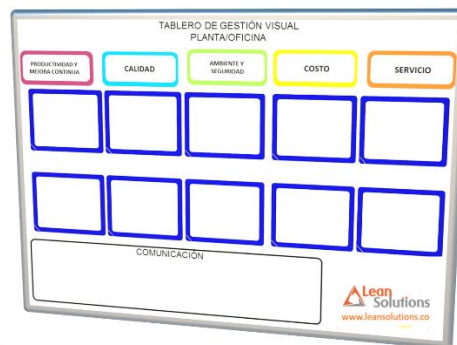


Figura 29. Tableros Andon a implementar

Fuente: Lean Solutions

4.6.3. Kaizen a través de Ciclos de Calidad

Los círculos de calidad se implementarán a manera de organizar el proceso de mejora continua e involucrar a diversos miembros de la organización. Para ello es importante identificar un líder o líderes de equipo. La característica del líder de equipo de mejora continua debe ser el de motivar a que las reuniones se lleven a cabo, además de realizar seguimiento e involucrar a los

otros miembros en cuanto al proceso de mejora. El líder debe contar con un plan de acción para el equipo que ha conformado. El líder a su vez debe resaltar por los conocimientos que tiene de análisis de proceso y mejora continua. Con ello podemos decir que el analista de procesos o alguien del equipo con formación en análisis de procesos y mejora continua podría ocupar esta función. El líder se designa por un período y es nombrado por todos los miembros del equipo. Así mismo el equipo lea puede estar conformado por el Supervisor de Contratos y el Analista de Contratos.

4.6.3.1. Elementos Primordiales de Desarrollo

El éxito del equipo se encuentra en función a principios que deben mantenerse desde que se inicia el proceso de mejora. Estos son:

- **Liderazgo:** que se debe expresar en desarrollar planes con plazos establecidos. Comprender las habilidades de las personas y compromiso con su desarrollo. Perseverar en el plan inicial para su cumplimiento.
- **Motivación:** Con el objetivo claro y de conocimiento de todos. Reconocer que el trabajo en equipo es lo que nos ayudará a llegar a la meta. Para ello puede haber cambios que pueden ser dolorosos en el camino. Cada uno tiene motivaciones para realizar su labor y estas deben ser puestas claras.
- **Entrenamiento:** En el sentido de buscar solucionar los problemas que se presentan. Depende de comprender las situaciones de manera rápida y práctica. Técnica para clasificar y analizar los datos. Dominar herramientas estadísticas, identificar la causa fundamental del análisis del problema y crear una lista de soluciones, antes identificándolos a través de una lluvia de ideas. Tomar decisiones para visualizar la mejor solución que resulte la mayoría de los

problemas (Pareto). Finalmente utilizar el liderazgo para que las decisiones se vuelvan realidad a través de un plan.

4.6.3.2. Plan Propuesto

Solo se podrá implementar la propuesta luego de haber presentado a la Gerencia General la propuesta de aplicación de la metodología de optimización de ruta de distribución para la empresa esta podrá ser implementada. Se realizarán charlas de aprendizaje básico de manufactura esbelta. Esto para tener una mejor perspectiva de la metodología por parte de los principales mandos.

4.6.3.3. Capacitación

Para que la propuesta sea implementada de manera efectiva es importante iniciar con el entrenamiento del personal para el uso de la herramienta de análisis, pues resulta imposible realizar alguna actividad si no se ha tenido la capacitación adecuada y mantener la disciplina en la aplicación del mismo. Se dará información y material, que puede ser utilizado y que por consiguiente al personal encargado de la planificación de los pedidos así podrá conocer, comprender y saber aplicar en su lugar de trabajo, terminado el plan de capacitación.

4.6.3.4. Charla

Se proporcionará una charla como introducción al tema incluyendo los principios y fundamentos del plan a implantar. Se dará la charla a todo el personal de la empresa involucrado con el área para que así tengan un conocimiento claro de la planificación, dándole un mayor énfasis a la parte del almacén siendo el más crítico.

Después se explicará la herramienta que se utilizará para lograr la mejora continua en el área de contratos en cuanto a su aplicación, participación,

beneficios y ventajas. Especialmente haciendo énfasis en la disminución de carga de trabajo que representa para el personal encargado del área al mantener un orden adecuado de los despachos. Se explicará los pasos a seguir por cada uno los pasos que se realizará para la planificación, así como también la manera de mantener y mejorar nuestro beneficio.

4.6.3.5. Auditoria

Después de haber cumplido con la integración del programa, se efectuará una auditoría, para verificar y constatar que efectivamente, se está llevando a cabo satisfactoriamente el programa, descubrir qué cosas podrían ser mejoradas, qué podría aún hacer falta para estar mejor. Las auditorías no serán notificadas, de esta forma se determinará si las actividades y los resultados del programa cumplen con los objetivos y expectativas que se plantearon, y si no se cumplen, buscar su mejoramiento. A través de diversas funciones como preparar auditorías de manera mensual, visitas programas al área involucrada, verificación y acciones correctivas para asegurar cumplir lo establecido. Preparar un informe de lo observado según los resultados. Identificar los problemas detectados y elaborar soluciones de mejora.

Las auditorias buscan evaluar el programa de implementación de ruta crítica y lograr el mejoramiento continuo como el área ordenada lo mejor posible, limpieza del mismo, identificar los productos y reducir al mínimo los desperdicios de productos de mermas.

4.6.3.6. Implementación de Círculos de Calidad

Tabla 38. Pasos de implementación de Círculos de Calidad

ETAPAS	ACTIVIDADES	PROBLEMAS
Iniciación	- Información - Expectativas - Capacitación	Romper inercia, pragmatismo, claridad, expectativas.
Plan Piloto	- Políticas - Capacitación	Presentación del programa, selección de voluntarios.
Propuestas de implementación (Permanente)	- Evaluación - Motivación	Mandos medios Reacción gerencia
Estabilización (Permanente)	- Capacitación - Renovación	Estímulos Integración en otros programas

Fuente: Elaboración Propia

Para la conformación de los integrantes de los círculos de calidad (CC), se realizará de manera jerárquica:

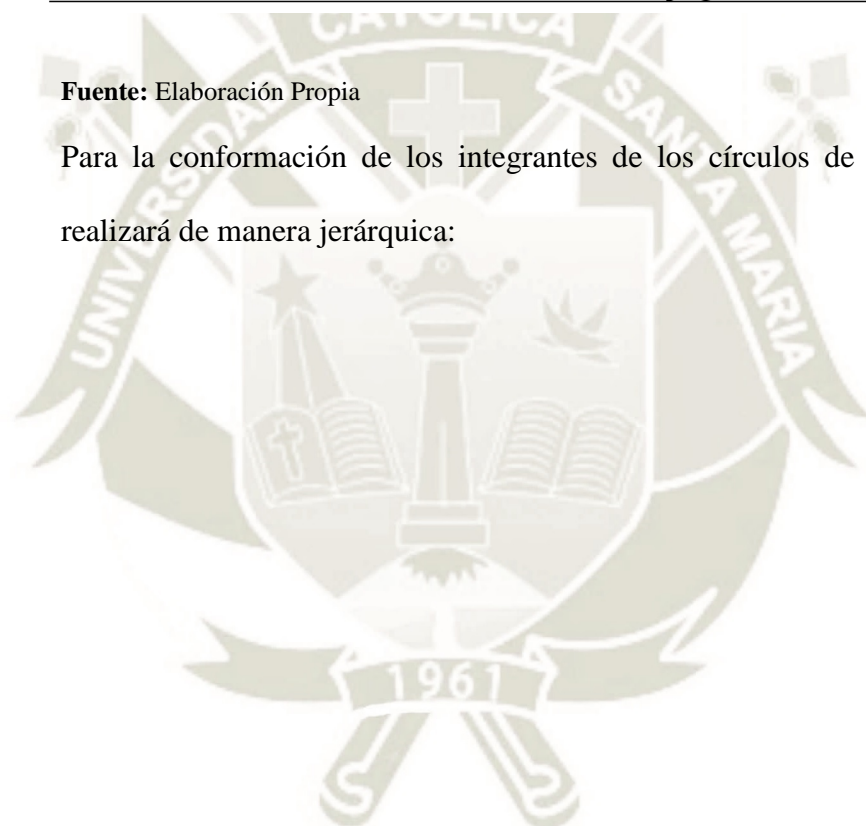


Tabla 39. Integrantes del Círculo de Calidad

CARGO EN EMPRESA	CARGO EN CIRCULO DE CALIDAD	RESPONSABILIDADES
Gerente General	Coordinador General de Círculo de Calidad	Ejecutar los acuerdos del comité de calidad.
Jefaturas	Comité Central	Elaborar plan de funcionamiento, reconocimientos, capacitación, objetivos y estrategias para mantener el buen desempeño
Facilitador (Externo)	Facilitador	Facilitador de herramientas de gestión, promueve cursos de capacitación
Supervisor de Distribución	Líder	Dirigir las reuniones del círculo de calidad, organiza la agenda de la reunión, elaborar informes de comité de calidad, presenta las sugerencias propuestas.
Colaboradores de área administrativa, almacén y comercial.	Miembros del Círculo de Calidad	Participación voluntaria, libertad de opinión y voto.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40. Cronograma de Círculos de Calidad

	SET-19	OCT-19	NOV-19	DIC-19	ENE-20	FEB-20
1° CC	03-09					
2° CC		07-10				
3° CC			5-11			
4° CC				9-12		
5° CC					06-01	
6° CC						05-02

Fuente: Elaboración Propia

Se programaron las primeras 6 reuniones del comité de calidad (CC) desde el mes de octubre, todos serán realizados los lunes desde las 10:00 am hasta las 12:00 m donde se presentarán en la primera reunión, los avances de los tres primeros proyectos de mejora implementados y propuestos de la optimización de rutas y en adelante se revisarán los indicadores del área y los reclamos o problemas de proceso y satisfacción de cliente que se presentaron en el mes. El formato de Informe de Comité de Calidad se puede apreciar en la siguiente tabla (ver Tabla 41)

4.7. Expectativa de Mejora

Con las mejoras propuesta, se espera en reducir en un 12% los tiempos de espera y demora en la gestión de contratos de la empresa. Esto representa 13 mil 186 minutos de reducción en un escenario conservador. Por tanto, se estima que en esta misma proporción se logre completar los contratos, es decir, que se cerrarían 12% más de contratos.

Tabla 41. Formato de Informe de Comités de Calidad

<i>Formato: Controll</i>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Logo</div>				
ACTA DE REUNIÓN						
Tema:					Asistentes	
Fecha:	_____				Ausentes	_____
Objetivos						
AGENDA DE REUNIÓN						
ASUNTO	PRESENTADOR	HORA	DURACION	ESTADO	FECHA COMPLETADA	RESPONSABLE
Observación:	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>					

Fuente: Elaboración Propia

4.8. Indicadores de Productividad Esperados

Según la mejora esperada del 12%, a continuación, se detalla el desempeño de los indicadores de productividad esperados.

Tabla 42. Indicadores de Productividad Esperados

	Menores		ADENDAS		Mayores	
	ACTUAL	MEJORA	ACTUAL	MEJORA	ACTUAL	MEJORA
Porcentaje de Unidades No Conformes	27%	13%	26%	12%	31%	20%
Unidades No Conformes	156	73	50	23	45	30
Unidades Totales Producidas	582	582	195	195	147	147
VAR%		-14%		-14%		-10%
Porcentaje de Contratos devueltos	31%	28%	42%	37%	44%	39%
Cantidad de productos/pedidos devueltos	182	160	82	72	65	57
Cantidad de productos/pedidos entregados	582	582	195	195	147	147
VAR%		-12%		-12%		-12%
Porcentaje de desperdicio	57%	48%	69%	54%	56%	43%
Cantidad de recursos desperdiciados en un contrato (min)	14480	12018	39312	30663	59280	46238
Cantidad de recursos utilizado en un contrato (min)	25238	25238	57103	57103	106566	106566
VAR%		-10%		-15%		-12%

Fuente: Elaboración Propia



**CAPÍTULO V:
BENEFICIO DE LA PROPUESTA DE
MEJORA**

5. BENEFICIO DE LA PROPUESTA DE MEJORA

5.1. Proyecciones económicas

5.1.1. Relación de la economía del sector con respecto a los contratos

Según el “Informe de Actualización de proyecciones macroeconómicas 2019 – 2022” (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019) “la actividad minera, en todas sus fases de desarrollo, tiene impactos sustanciales en la economía” sus impactos pueden ser directos o indirectos tanto en bienes y servicios. Estos impactos recorren diversos sectores económicos y a diversas escalas. Como indica el informe “Por ejemplo, durante la fase de construcción de un proyecto minero se dinamizan los sectores construcción, manufactura (como metalmecánica), telecomunicaciones y financieros; mientras que, en la etapa de producción, los sectores favorecidos son el sector eléctrico, la industria de insumos básicos, maquinaria y estructuras metálicas, y servicios”.



Figura 30. Etapas de proyectos minero y su relación con sectores beneficiados

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

Es por lo anteriormente expuesto que se relaciona a la demanda que se tienen de servicios terceros y por ende de nuevos contratos para la empresa, haciendo que los contratos según la situación actual muestren una tendencia en los próximos años.

5.1.2. Proyecciones del precio del cobre

Otro factor importante para determinar el crecimiento del sector es el precio en el mercado. Según las proyecciones del sector (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019) el precio del cobre se mantendrá estable en los próximos años en un valor de 310 céntimos de dólar por libra.

Tabla 43. Precios de las principales materias primas

	2018	MMM 2019-2022				IAPM 2019-2022			
		2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022
Términos de intercambio (Var. % anual)	-0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	0,0	0,0
Precios de exportación (Var. % anual)	6,5	0,5	0,0	0,0	0,0	-0,5	1,8	0,5	0,0
Cobre (¢US\$/lb.)	296	310	310	310	310	300	305	305	305
Oro (US\$/oz.tr.)	1 269	1 310	1 320	1 320	1 320	1 300	1 315	1 315	1 315
Zinc (¢US\$/lb.)	133	130	120	120	120	122	110	110	110
Precios de importación (Var. % anual)	6,6	0,3	0,0	0,0	0,0	-1,4	1,5	0,5	0,0
Petróleo (US\$/bar.)	65	60	60	60	60	58	58	58	58

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

5.1.3. PBI del sector minero

El producto bruto interno (PBI) del sector minero en nuestro país se ve que mantendrá un crecimiento con una leve caída en el 2020 pero que es compensada con el crecimiento pico en el 2021. Por tanto, podemos decir que mantendrá un crecimiento promedio de 3.3 en los próximos años. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

Tabla 44. Proyecciones del PBI del sector minero

Demanda y oferta global (Var. % real anual)						PBI por sectores (Var. % real anual)							
	Estructura % del PBI 2018	2018	2019	2020	2021	2022	Peso Año Base 2007	2018	2019	2020	2021	2022	
I. Demanda interna ¹	98,0	4,3	4,5	4,9	5,1	5,2	Agropecuario	6,0	7,5	4,3	4,0	4,0	4,0
1. Gasto privado	82,3	4,0	4,6	4,8	5,1	4,8	Agrícola	3,8	9,0	4,4	4,0	4,0	4,0
a. Consumo privado	64,7	3,8	3,8	4,1	4,2	4,2	Pecuuario	2,2	5,4	4,1	4,1	4,0	4,0
b. Inversión privada	17,6	4,4	7,6	7,5	8,0	6,5	Pesca	0,7	39,7	-6,2	2,5	2,0	2,0
2. Gasto público	16,3	3,8	3,5	5,8	4,2	4,7	Minería e hidrocarburos	14,4	-1,3	3,3	2,4	3,7	3,3
a. Consumo público	11,5	2,0	3,2	3,9	3,6	3,6	Minería metálica	12,1	-1,5	3,0	2,2	4,1	3,9
b. Inversión pública	4,8	8,4	4,5	10,7	5,8	7,2	Hidrocarburos	2,2	0,0	4,1	3,5	1,5	0,0
II. Demanda externa neta							Manufactura	16,5	6,2	2,3	4,3	4,6	4,6
1. Exportaciones ²	25,0	2,5	3,4	3,5	4,4	4,2	Primaria	4,1	13,2	0,1	4,3	5,0	4,5
2. Importaciones ²	23,0	3,4	4,5	4,8	4,9	4,9	No primaria	12,4	3,7	3,6	4,3	4,5	4,6
III. PBI	100,0	4,0	4,2	4,5	5,0	5,0	Electricidad y agua	1,7	4,4	4,6	4,8	4,8	4,8
							Construcción	5,1	5,4	7,1	8,0	8,0	7,3
							Comercio	10,2	2,6	3,8	4,5	4,5	4,5
							Servicios	37,1	4,5	4,8	5,3	5,5	5,5
							PBI	100,0	4,0	4,2	4,5	5,0	5,0
							PBI primario	25,2	3,3	3,0	3,0	3,9	3,6
							PBI no primario ³	66,5	4,2	4,7	5,2	5,4	5,4

1/ Incluye inventarios. 2/ De bienes y servicios no financieros. 3/ No considera derechos de importación y otros impuestos.

Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

5.2. Eficiencia de Contratos 2019 – 2022 actual

Con los datos proporcionados por la empresa, podemos saber cual es el presupuesto por contrato y por área a la cual pertenece. Para el 2019, el presupuesto para contratos externos es de 13 MM de dólares americanos. De este presupuesto, se proyecta que se utilizará tan solo el 73% que equivalen a 9.39 MM de dólares. Teniendo un presupuesto de 3.61 MM de dólares determinado por las situaciones anteriormente indicadas.

Tabla 45. Eficiencia de Contratos 2019

	2019						TOTAL	BUDGET
	Menores	% COM P	Adendas	% COM P	Mayores	% COM P		
Administración	108	70%	35	73%	25	64%	168	\$ 2.00
Mina	74	73%	35	65%	22	75%	131	\$ 3.00
Procesos	345	65%	105	76%	85	63%	535	\$ 4.00
Proyectos	55	85%	20	83%	15	75%	90	\$ 4.00
Total Contratos	582	73%	195	74%	147	69%	924	\$ 13.00
Contratos completados	426	73%	145	74%	102	69%	673	\$ 9.39
Contratos incompletes	156	27%	50	26%	45	31%	251	\$ 3.61
% de Contratos cerrados							73%	
Presupuesto Utilizado							\$ 9.39	
Presupuesto en Standby							\$ 3.61	

Fuente: Elaboración Propia

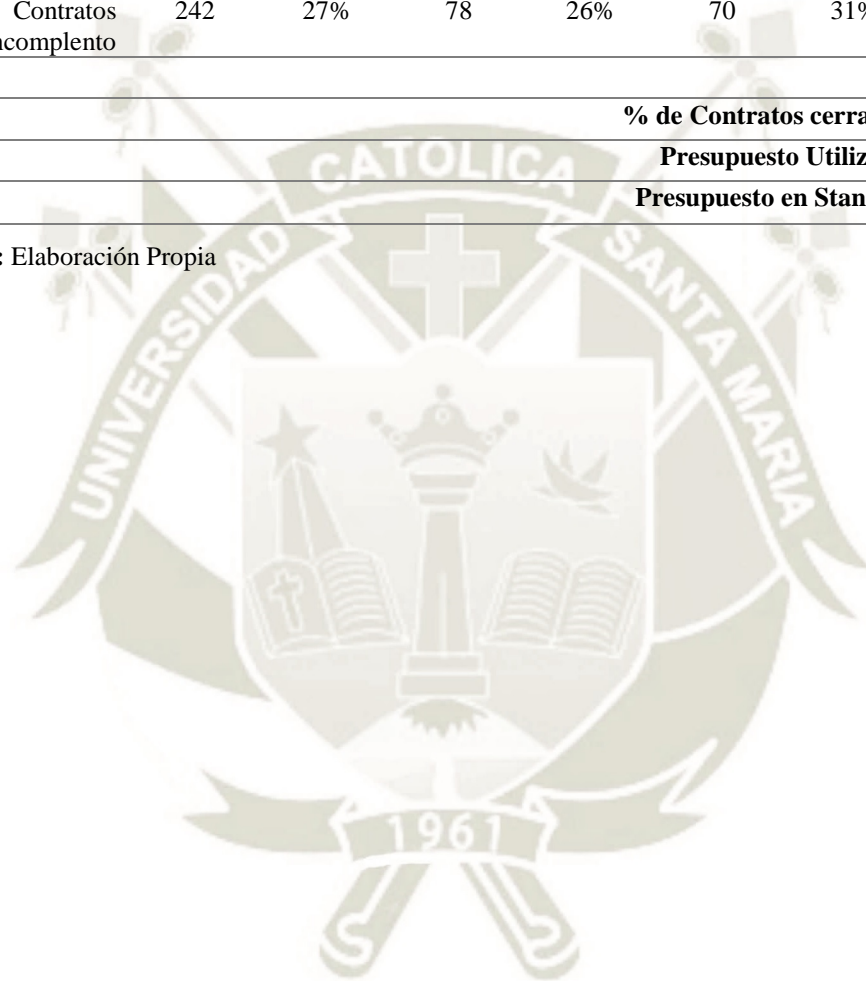
Sabiendo el crecimiento de los próximos años podemos proyectar en la misma proporción la cantidad de contratos y el presupuesto destinado.

Tabla 46. Proyección de eficiencia de contratos 2020 al 2022

2020								
	Menores	% COMP	Adendas	% COMP	Mayores	% COMP	TOTAL	BUDGET
Administracion	79	70%	26	73%	18	64%	123	\$ 1.47
Mina	54	73%	26	65%	16	75%	96	\$ 2.20
Procesos	253	65%	77	76%	62	63%	392	\$ 2.93
Proyectos	40	85%	15	83%	11	75%	66	\$ 2.93
Total Contratos	427	73%	143	74%	108	69%	678	\$ 9.53
Contratos completados	313	73%	106	74%	75	69%	493	\$ 6.89
Contratos incompleto	114	27%	37	26%	33	31%	184	\$ 2.64
% de Contratos cerrados							72%	
Presupuesto Utilizado							\$ 6.89	
Presupuesto en Standby							\$ 2.64	
2021								
	Menores	% COMP	Adendas	% COMP	Mayores	% COMP	TOTAL	BUDGET
Administracion	176	70%	57	73%	41	64%	274	\$ 3.27
Mina	121	73%	57	65%	36	75%	214	\$ 4.90
Procesos	564	65%	172	76%	139	63%	874	\$ 6.53
Proyectos	90	85%	33	83%	25	75%	147	\$ 6.53
Total Contratos	951	73%	319	74%	240	69%	1509	\$ 21.23
Contratos completados	696	73%	236	74%	167	69%	1099	\$ 15.34
Contratos incompleto	254	27%	82	26%	74	31%	410	\$ 5.89
% de Contratos cerrados							72%	
Presupuesto Utilizado							\$ 15.34	
Presupuesto en Standby							\$ 5.89	

2022									
	Menores	% COMP	Adendas	% COMP	Mayores	% COMP	TOTAL	BUDGET	
Administracion	168	70%	54	73%	39	64%	261	\$ 3.11	
Mina	115	73%	54	65%	34	75%	204	\$ 4.66	
Procesos	536	65%	163	76%	132	63%	831	\$ 6.21	
Proyectos	85	85%	31	83%	23	75%	140	\$ 6.21	
Total Contratos	904	73%	303	74%	228	69%	1436	\$ 20.20	
Contratos completados	662	73%	225	74%	158	69%	1046	\$ 14.60	
Contratos incompleto	242	27%	78	26%	70	31%	390	\$ 5.60	
% de Contratos cerrados							72%		
Presupuesto Utilizado							\$ 14.60		
Presupuesto en Standby							\$ 5.60		

Fuente: Elaboración Propia



5.3. Costos de implementación

Tabla 47. Costos de Implementación

DESCRIPCION	COSTO	CANTIDAD	TIPO GASTO	TOTAL	COSTO ANUAL
1. Asesoría de implementación de mejoras	S/. 7,200.00	1	Unico	S/. 7,200.00	S/. 7,200.00
1.1. Asesor Especialista	S/. 4,200.00	1	Asesoría	S/. 4,200.00	S/. 4,200.00
1.2. Material utilizado	S/. 3,000.00	1	Servicios de catering, material ofimática	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
2. Tableros Andon	S/. 3,500.00	1	Operativo	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
2.1. Tableros Andon	S/. 2,800.00	1	Fabricación de muebles	S/. 2,800.00	S/. 2,800.00
2.2. Instalación	S/. 700.00	1	Servicio instalación	S/. 700.00	S/. 700.00
3. Charlas de motivación y Kaizen	S/. 1,000.00	1	Operativo	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
3.1. Asesor Especialista	S/. 500.00	1	Charla-taller	S/. 500.00	S/. 500.00
3.2. Material de apoyo	S/. 500.00	1	Material apoyo	S/. 500.00	S/. 500.00
4. Creación de formatos semiautomáticos	S/. 0.00	1	Unico	S/. 0.00	S/. 0.00
5. Auditorías internas para control	S/. 600.00	1	Operativo	S/. 600.00	S/. 600.00
5.1. Auditor Externo	S/. 600.00	1	Unico	S/. 600.00	S/. 600.00
6. Indicadores de Proceso	S/. 0.00	1	Operativo	S/. 0.00	S/. 0.00
			TOTAL	S/. 23,900.00	

Fuente: Elaboración Propia

Considerando el tipo de cambio (TC) de 3.35 soles por dólar. Los costos ascienden a \$ 7,134.53.

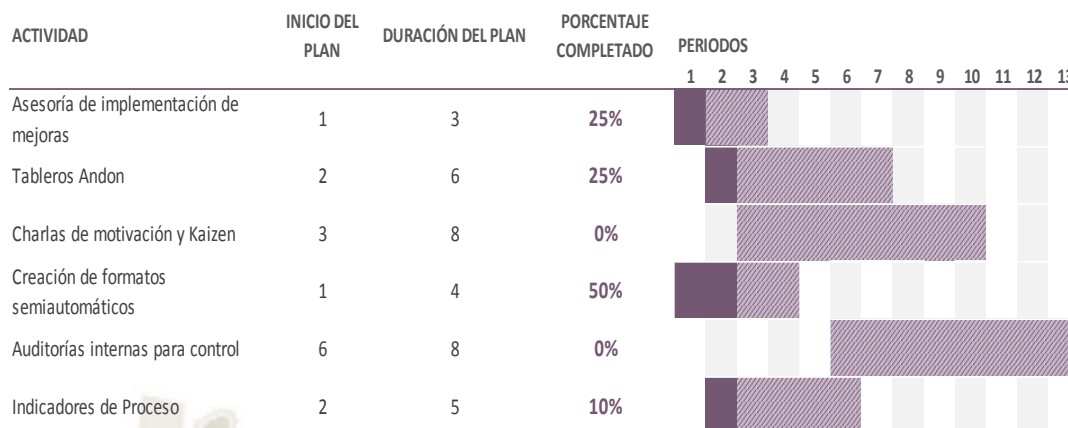


Figura 31. Diagrama de Gantt de Mejoras

Fuente: Elaboración Propia

5.4. Eficiencia de Contratos con mejora 2019

Tabla 48. Resumen de contratos adicionales completados con mejora

TIPO DE CONTRATOS	# DE SERVICIOS
Menores	83
Adendas	27
Mayores	15

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, se puede considerar estos contratos adicionales al completado año tras años, teniendo como resultado una eficiencia del 85% de contratos completados, lo cual corresponde a 11.1 MM de dólares de presupuesto utilizado y una reducción del presupuesto estancado de 1.99 MM de dólares.

Tabla 49. Eficiencia Proyectada de Contratos (mejora) 2019

2019								
	Menores	% COMPLETOS	Adendas	% COMPLETOS	Mayores	% COMPLETOS	TOTAL	BUDGET
Administración	108	88%	35	83%	25	82%	168	\$ 2.00
Mina	74	83%	35	92%	22	75%	131	\$ 3.00
Procesos	345	85%	105	86%	85	83%	535	\$ 4.00
Proyectos	55	90%	20	89%	15	80%	90	\$ 4.00
Total Contratos	582	87%	195	88%	147	80%	924	\$ 13.00
Contratos completados	509	88%	172	88%	117	80%	798	\$ 11.01
Contratos incompletion	73	12%	23	12%	30	20%	126	\$ 1.99
% de Contratos cerrados							85%	
Presupuesto Utilizado							\$ 11.01	
Presupuesto en Standby							\$ 1.99	

Fuente: *Elaboración Propia*

5.5. Beneficios esperados con la mejora

Con el ahorro proyectado para el 2019, y teniendo los datos de crecimiento al igual que le proyectado

5.6. Eficiencia de Contratos proyectada con mejora 2020 - 2022

Con el ahorro proyectado para el 2019, y teniendo los datos de crecimiento al igual que le proyectado anteriormente, se puede proyectar el presupuesto destinado y la demanda de contratos.

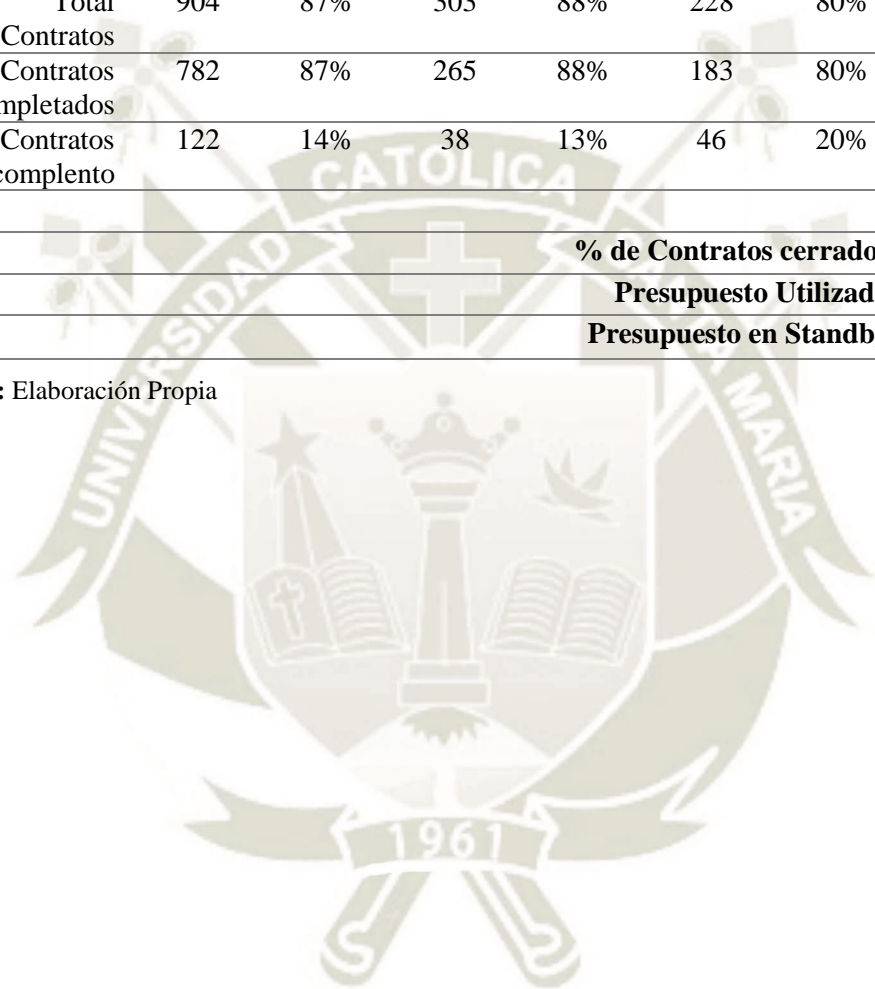
Tabla 50. Proyección de eficiencia de contratos (Mejora) 2020 al 2022

2020								
	Menores	%	Adendas	%	Mayores	%	TOTAL	BUDGET
		COMP		COMP		COMP		
Administracion	79	88%	26	83%	18	82%	123	\$ 1.47
Mina	54	83%	26	92%	16	75%	96	\$ 2.20
Procesos	253	85%	77	86%	62	83%	392	\$ 2.93
Proyectos	40	90%	15	89%	11	80%	66	\$ 2.93
Total	427	87%	143	88%	108	80%	678	\$ 9.53
Contratos								
Contratos completados	369	87%	125	88%	86	80%	581	\$ 8.07
Contratos inculplento	58	14%	18	13%	21	20%	97	\$ 1.46
% de Contratos cerrados							85%	
Presupuesto Utilizado							\$ 8.07	
Presupuesto en Standby							\$ 1.46	
2021								
	Menores	%	Adendas	%	Mayores	%	Total	Budget
		Comp		Comp		Comp		
Administracion	176	88%	57	83%	41	82%	274	\$ 3.27
Mina	121	83%	57	92%	36	75%	214	\$ 4.90
Procesos	564	85%	172	86%	139	83%	874	\$ 6.53
Proyectos	90	90%	33	89%	25	80%	147	\$ 6.53
Total	951	87%	319	88%	240	80%	1509	\$ 21.23
Contratos								
Contratos completados	822	87%	279	88%	192	80%	1293	\$ 17.98
Contratos inculplento	128	14%	40	13%	48	20%	216	\$ 3.25
% de Contratos cerrados							85%	
Presupuesto Utilizado							\$ 17.98	
Presupuesto en Standby							\$ 3.25	

2022

	Menores	% Comp	Adendas	% Comp	Mayores	% Comp	Total	Budget
Administracion	168	88%	54	83%	39	82%	261	\$ 3.11
Mina	115	83%	54	92%	34	75%	204	\$ 4.66
Procesos	536	85%	163	86%	132	83%	831	\$ 6.21
Proyectos	85	90%	31	89%	23	80%	140	\$ 6.21
Total	904	87%	303	88%	228	80%	1436	\$ 20.20
Contratos								
Contratos completados	782	87%	265	88%	183	80%	1230	\$ 17.11
Contratos incompleto	122	14%	38	13%	46	20%	205	\$ 3.09
% de Contratos cerrados							85%	
Presupuesto Utilizado							\$ 17.11	
Presupuesto en Standby							\$ 3.09	

Fuente: Elaboración Propia



5.7. Flujo de caja y beneficio

El flujo de caja se proyectó a 3 años sin considerar el 2019, por lo que es la información oficial actual disponible de crecimiento del sector y con lo que podemos proyectar el flujo.

Tabla 51. Flujo de Caja Proyectado

	2019	2020	2021	2022	TOTALES
I. MODULO DE INVERSION	\$ -7,134.33	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -7,134.33
Costos de implementación de mejoras	\$ 7,134.33	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 7,134.33
II. MODULO DE OPERACIÓN (A - B)	\$ 1,615,250.00	\$ 1,184,516.67	\$ 2,638,241.67	\$ 2,509,546.95	\$ 7,947,555.28
A. PRESUPUESTO UTIL (b-a)	\$ 1,615,250.00	\$ 1,184,516.67	\$ 2,638,241.67	\$ 2,509,546.95	\$ 7,947,555.28
a. Presupuesto Útil sin proyecto	\$ 9,394,666.67	\$ 6,889,422.22	\$ 15,344,622.22	\$ 14,596,104.07	\$ 46,224,815.18
b. Presupuesto Útil con proyecto	\$ 11,009,916.67	\$ 8,073,938.89	\$ 17,982,863.89	\$ 17,105,651.02	\$ 54,172,370.46
B. EGRESOS OPERATIVOS INCREMENTALES (d-c)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
c. Costos y Gastos operativos sin proyecto	\$ 675,516.67	\$ 675,516.67	\$ 675,516.67	\$ 675,516.67	\$ 2,702,066.67
d. Costos y Gastos operativos con proyecto	\$ 675,516.67	\$ 675,516.67	\$ 675,516.67	\$ 675,516.67	\$ 2,702,066.67
FLUJO DE CAJA NOMINAL (I + II)	\$ 1,608,115.67	\$ 1,184,516.67	\$ 2,638,241.67	\$ 2,509,546.95	\$ 7,940,420.96
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	\$ 1,608,115.67	\$ 2,792,632.34	\$ 5,430,874.00	\$ 7,940,420.96	

Fuente: Elaboración Propia

5.7.1. Beneficio Esperado

El beneficio esperado es de 17% mayor a la situación actual, y la inversión es menor a la del ingreso esperado pero que no es factibles compararlo porque el beneficio es relativo.

Tabla 52. Beneficio Esperado

	ACTUAL	MEJORA	
COSTOS TOTALES			
1 Costos Planilla	674,917	674,917	
2 Otros Gastos	,600	,600	
3 Costos de Implementación	,	23,900	
	675,517	699,417	
INGRESOS TOTALES			
	46 224,815	54 172,370	
UTILIDAD BRUTA			
	45 549,299	53 472,954	17%

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

PRIMERA. - Es factible elaborar una propuesta basada en Lean Service para mejorar el nivel de eficiencia del uso del presupuesto destinado a la adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero. Como resultado final se incrementó el % del uso del presupuesto de 72% a 85% lo cual hará que se aproveche 1.62 MM dólares del presupuesto destinado para las obras dentro de la empresa.

SEGUNDA. - La situación actual de la empresa refleja que existe una alta demanda de contratos en la empresa. Los contratos en mayo fueron de 1054, sin embargo, estos son los acumulados en el año. De estos 924 contratos (87%,) pertenecen a áreas operativas como son la Administrativa, Mina, Procesos y Proyectos. De los cuales los contratos de procesos son mas numerosos porque son mas del 50%.

TERCERA. - El valor del proceso de contrataciones se da en el tiempo que es concluido, por tanto, el criterio a evaluar ha sido en gran medida el tiempo que demora en realizar todo el proceso hasta que el servicio es brindado a la empresa y es cancelado.

CUARTA. - La propuesta de mejora se basó en las herramientas de Pokayoke, Andon y Círculos de Mejora Continua. El primero será aplicado a los formatos que utiliza la empresa para la elaboración de documentación, en segundo lugar, Andon permitirá la visualización de los indicadores como eficiencia del uso de presupuesto, tiempos de los contratos por tipo y cantidad de contratos culminados por semana y mes. Finalmente se elaboró un plan de llevar a cabo círculos de calidad que ayudará a identificar en el futuro nuevas formas de ahorrar dentro del proceso a través de la identificación de desperdicios o mudas.

QUINTA. – La cantidad de contratos adicionales completados implementando las 3 mejoras sugeridas es de 83 contratos menores, 27 adendas y 15 contratos mayores por año, esto representa un 1.99 MM de dólares de reducción del presupuesto estancado en un año.

SEXTA. - Finalmente se pudo incrementar en 12% el uso del presupuesto, lo cual equivale a 1.62 MM de dólares que serán utilizados para mejorar los servicios de la empresa. El beneficio total esperado es de 17% sobre la utilidad bruta.



RECOMENDACIONES

PRIMERA. - No existen modelos teóricos acerca de Lean Service, ni tampoco mucha información acerca del tema, por tanto, se recomienda realizar mayores estudios acerca de su aplicación en otras realidades similares que se relacionen con servicios.

SEGUNDA. - La presente investigación abarcó desde la revisión de literatura hasta el diseño y propuesta de un modelo aplicable al proceso de contratos. No obstante, es posible extenderlo a otras áreas y descubrir nuevas aplicaciones de los métodos Lean al área de servicios.

TERCERA. - Finalmente se sugiere continuar con la revisión de técnicas de la ingeniería industrial aplicada a servicios, debido a que las herramientas de ingeniería industrial han demostrado grandes utilidades en la producción, sin embargo, en servicios aún no se tiene modelos de referencia adoptados a nivel mundial.

BIBLIOGRAFÍA

- Amores Cevallos, C. M. (2008). *MODELO DE CALIDAD DE SERVICIO AL CLIENTE PARA MEJORAR LA*. Latacunga: Escuela Politecnica del ejercito.
- Amores Cevallos, C. M. (2008). *Modelo de calidad de servicio para mejorar la comercialización de combustible en la estación de servicio El Fogón*. Latacunga: Escuela Politecnica del Ejército.
- Arango Vásquez, F. A. (2017). *Competitividad en procesos de servicios: Lean Service caso de estudio*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Arango Vásquez, F. A., & Rojas López, M. D. (2018). Una revisión crítica a Lean Service. *Espacios*, 9.
- Atehortua Tapias, Y. A., & Restrepo Correa, J. H. (2010). Kaizen: Un caso de estudio. *Scientia et Technica Año XVI*, 59-64.
- Ballesteros Riveros, D. P., & Ballesteros Silva, P. P. (2008). Una forma práctica para aplicar el sistema Kanban en las Mypimes colombianas. *Scientia et Technica Año XIV*, 200-205.
- Bowen E., D., & Youngdahl E., W. (1998). "Lean" service: in defense of a production-line approach. *International Journal of Service Industry Management*, 207-225.
- Carranza Ponce, C. C. (2018). *Propuesta de mejora para incrementar la calidad de servicio al cliente en el área logística de la empresa Alfrimac Perú SAC, SMP- 2018*. Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Consejo Técnico del Premio Nacional de Calidad . (2007). *Modelo nacional para la calidad total*. Mexico: Fideicomiso premio nacional de calidad.

- Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Procesos en Flujo Pull y Gestión Lean. Sistema Kanban*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Cuatrecasas Arbós, L., & Olivella Nadal, J. (2005). *Herramientas e indicadores de control para la mejora de un proceso de acuerdo con los principios de la producción lean*. Gijón: IX Congreso de Ingeniería de Organización.
- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación*. Barcelona: Profit Editorial.
- Cuatrecasas, L. (2010). *Lean Management: la gestión competitiva por excelencia*. Barcelona: Profit.
- Daza-Escorcía, J. M., Cohen Jiménez, J., & López Franco, J. (2011). *Design and implementation of a management indicators in a poultry food business*.
- De Guevara Acuña, U. L. (2009). *MEDICIÓN DE LA SATISFACCIÓN*. Xalapa: Universidad nacional de san agustin.
- De Guevara Acuña, U. L. (2009). *Medición de la satisfacción del cliente interno en una empresa de transformación*. Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Escaida Villalobos, I., Jara Valdés, P., & Letzkus Palavecino, M. (2016). Mejora de procesos productivos mediante Lean Manufacturing. *Trilogía. Ciencia - Tecnología - Sociedad*, 26-55.
- Gabriel Babici, B., Tierra Montero, D. C., & Achig Calderón, M. (2010). *Sistema de gestión comercial para concesionarios automotrices*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana - Sede Guayaquil.

- Gallardo Condori, I. M. (2018). *Tercecerización de servicios y su impacto en los costos de las empresas dedicadas a la implementación y remodelación de proyectos inmobiliarios, San Isidro 2016*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Gavilán Venegas, J. A., & Gallego Torres, A. P. (2016). Implementación del modelo Lean Service en el proceso de recaudo de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Fincomercio Ltda. *Revista Redes de Ingeniería*, 138-147.
- González Gaya, C., Domingo Navas, R., & Sebastián Pérez, M. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- González Correa, F. (2007). *Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas*. *Panorama Administrativo*, 85-112.
- Guajardo Garza, E. (2008). *Administración de la Calidad Total. Conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad*. México: Editorial Pax México.
- Gutiérrez Pulido, H., & de la Vara Salazar, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Harrington H., J. (2007). *El costo de la mala calidad*. España: Ediciones Diaz de Santos.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. México: Pearson Educación.
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing. Conceptos, técnicas e implementación*. Madrid: EOI ESCUELA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL.
- Ibarra Balderas, V. M., & Ballesteros Medina, L. L. (2017). *Manufactura Esbelta. Conciencia Tecnológica*, 54-58.

- Jiménez Luengo, E. I. (2010). *Análisis de los sistemas de control de la producción Kanban y Conwip bajo escenarios de reprocesado*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Julca Figueroa, Y. M. (2017). *Aplicación del Lean Service para mejorar la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Servitel Diaz S.A.C. Lima 2017*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Krajewski, L. J., & Ritzman, L. P. (2000). *Administración de operaciones, estrategia y análisis*. México: Pearson Educación.
- Manganelli, R. L., & Klein, M. M. (2004). *Cómo hacer reingeniería*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Medina Del Aguila, C. (2015). *Soluciones Lean para Incrementar la Calidad del Servicio de la Unidad de Extensión Ingeniería - UDEP*. Lima: Universidad de Piura.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Informe de actualización de proyecciones microeconómicas 2019 - 2022*. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas.
- Mora Barón, A., Tobar López, J., & Soto Mejía, J. A. (2012). Comparación y análisis de algunos sistemas de control de la producción tipo "Pull", mediante simulación. *Scientia et Technica*, 100-106.
- Para Conesa, J. E. (2007). Kaizen: Cuando la mejora se hace realidad. *Técnica Industrial*, 30-35.
- Pardo Álvarez, J. M. (2018). *Configuración y usos de un mapa de Procesos*. Madrid: AENOR Internacional.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. España: Diaz de Santos.

Ramirez Padilla, D. N. (1994). *Contabilidad administrativa*. México: McGraw-Hill.

Sconini, L. (2008). *Lean Manufacturing paso a paso*. México: Norma.

Segredo Pérez, A. M., García Milian, A. J., León Cabrera, P., & Perdomo Victoria, I. (2017).
Desarrollo organizacional, cultura organizacional y clima organizacional. Una
aproximación conceptual. *INFODIR*, 86-99.

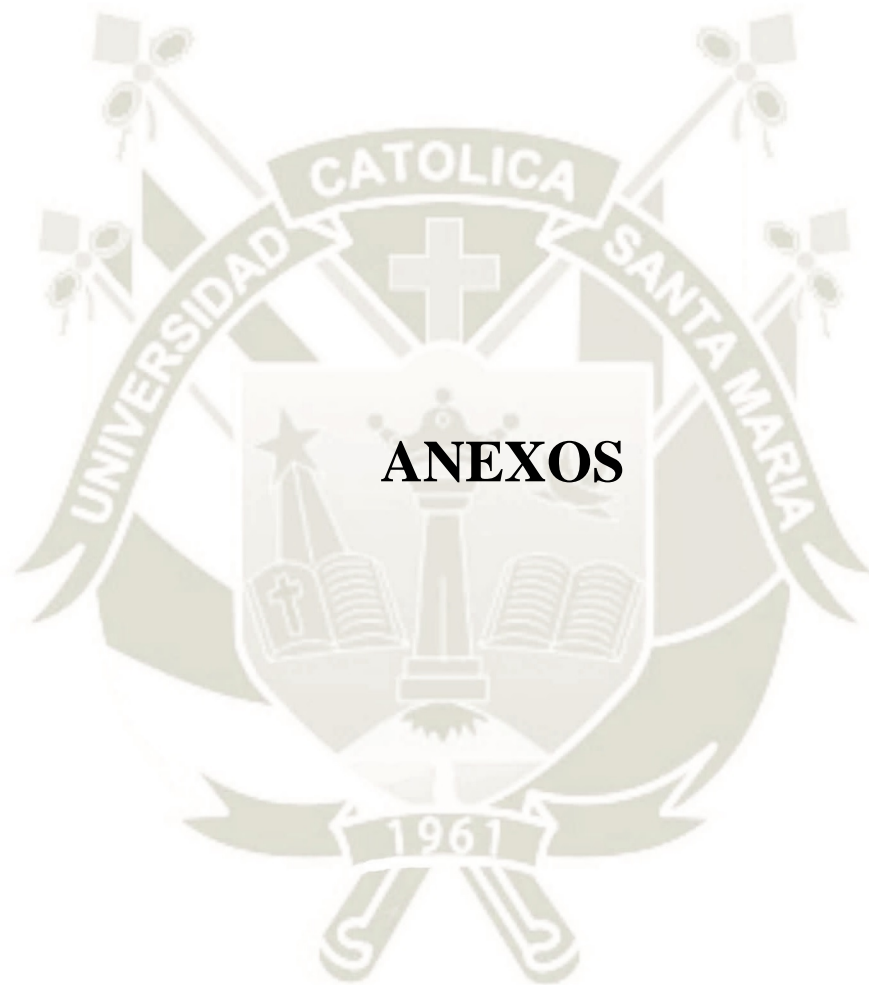
Socconini Pérez Gómez, L. (2019). *Lean Company. Más allá de la manufactura*. Barcelona:
Marge Books.

Soto Palomino, D. M. (2011). Perspectiva de la gestión de la innovación desde los
mecanismos a prueba de falla Poka Yoke. *Escenarios*, 52-59.

Summers, D. C. (2006). *Administración de la Calidad*. México: Pearson Educación.

Womack, J., & Jones, D. (2012). *Lean Thinking*. Barcelona: Gestión 2000.

Zumaeta Vega, P. A. (2017). *Diagnóstico de Satisfacción de los Clientes Internos de una
Empresa de Lácteos Evaluando la Calidad de Servicio*. Lima: Universidad San
Ignacio de Loyola.



Anexo A: Matriz de consistencia

TÍTULO:	PROPUESTA DE MEJORA BASADA EN LEAN SERVICE PARA INCREMENTAR EL NIVEL DE EFICIENCIA DEL USO DE PRESUPUESTO DE ADJUDICACIÓN DE SERVICIOS DE TERCERIZACIÓN EN UNA EMPRESA DEL SECTOR MINERO							
Problema Principal	Formulación del problema		Objetivos		Hipótesis	Variables	Dimensión	Diseño de Investigación
	Interrogante Principal	Interrogante Secundaria	Objetivo Principal	Objetivo Específicos	Hipótesis Principal			
<p>PROBLEMA PRINCIPAL: Se utilizan recursos externos para realizar actividades en las cuales la empresa no es especialista. Existen dos tipos de contratos, Service Order y Formal Agreement, el primero representa montos de adjudicación menores a 25,000 dólares y el segundo montos mayores a 25,000 dólares. El tiempo promedio de cumplimiento de servicios de contratación, específicamente en el proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero. Se encuentran 55 días atrasados en promedio, afectando el nivel de satisfacción del cliente interno.</p>	<p>¿Cuál será la propuesta de mejora que incremente el nivel de eficiencia del uso de presupuesto de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero?</p>	<p>• ¿Cuál es la situación actual de la empresa, específicamente en el proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero?</p>	<p>Elaborar una propuesta de mejora basada en Lean Service para incrementar el nivel de eficiencia del uso de presupuesto de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero.</p>	<p>Identificar la situación actual de la empresa, específicamente en el proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero.</p>	<p>H1: Es factible que a través de la elaboración de una propuesta de mejora basada en Lean Service se logre incrementar el nivel de eficiencia del uso del presupuesto de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: Lean Service</p>	<p>- Estandarización de Procesos. - Principios (VSM, Flujo) - Tiempo, Cumplimiento, Ahorros, Sobre costo</p>	<p>Tipo de Investigación: No Experimental Nivel de Investigación: Descriptiva - Propositiva Método de Investigación: Cuantitativo Población: Mapa de Procesos de la empresa. 2019 Muestra: Proceso de Adjudicación de Servicios de Tercerización en en la empresa Técnica: Levantamiento de información</p>
		<p>• ¿Cuál es el nivel de desempeño de los indicadores (KPIs) del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa del sector minero identificando puntos críticos de mejora?</p>		<p>Especificar los criterios de valor del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera.</p>				
		<p>• ¿Cuáles son los criterios de valor del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera?</p>		<p>Identificar actividades que generan y no generan valor a lo largo del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera.</p>				
		<p>• ¿Cuáles son las actividades que generan y no generan valor a lo largo del proceso de adjudicación de servicios de tercerización en una empresa minera?</p>		<p>Elaborar una propuesta de mejora basada en Lean Service para el incremento del nivel de satisfacción del cliente interno en el proceso mencionado.</p>				
		<p>• ¿Cuáles son los beneficios obtenidos a través de la propuesta de mejora identificada?</p>		<p>Evaluar los beneficios obtenidos a través de la propuesta de mejora identificada.</p>				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo B:

Encuesta de opinión – Proceso Menores

ENCUESTA DE OPINIÓN – MENORES

Estimado(a) colaborador, con la finalidad de conocer cuál es su opinión acerca de su percepción acerca de los tiempos de atención de los contratos de tipo **Menores**. A continuación, le presentamos una serie de preguntas a las cuales le agradeceremos nos responda con total sinceridad. Recuerde la encuesta es totalmente anónima y no hay respuestas buenas ni malas ya que son solo opiniones.

Edad: _____ Género: M () F ()

1. ¿Cuánto es el tiempo empleado en revisar el alcance de un servicio?

2. ¿Cuánto es el tiempo empleado en preparar y enviar la invitación a licitación?

3. De 10 CR's recibidos, ¿Cuántos requieren visita técnica?

4. ¿Cuánto demoran los postores en enviar propuestas técnico económicas?

5. ¿Cuánto demoran los usuarios en evaluar técnicamente?

6. ¿Cuál es el tiempo empleado en cargar documentación en CAS y enviar a aprobaciones?

7. ¿Cuál es el tiempo empleado en enviar Orden de Servicio a proveedor ganador?

Anexo C:

Encuesta de opinión – Proceso Mayores

ENCUESTA DE OPINIÓN – MAYORES

Estimado(a) colaborador, con la finalidad de conocer cuál es su opinión acerca de su percepción acerca de los tiempos de atención de los contratos de tipo **Mayores**. A continuación, le presentamos una serie de preguntas a las cuales le agradeceremos nos responda con total sinceridad. Recuerde la encuesta es totalmente anónima y no hay respuestas buenas ni malas ya que son solo opiniones.

Edad: _____ Género: M () F ()

1. ¿Cuánto es el tiempo empleado en revisar el alcance de un servicio?

2. ¿Cuánto es el tiempo empleado en preparar la invitación a licitación?

3. ¿Cuánto es el tiempo empleado en enviar la invitación a licitación?

4. ¿Cuánto es el tiempo empleado en elaborar Strategy?

5. ¿Cuánto es el tiempo promedio de aprobación de Expenditures Summary?

6. ¿Cuánto demoran los postores en enviar propuestas técnico económicas?

7. ¿Cuánto demoran los usuarios en evaluar técnicamente?

8. ¿Cuánto es el tiempo en evaluar económicamente?

9. ¿Cuál es el tiempo en elaborar matriz de evaluación consolidada?

10. ¿Cuál es tiempo que demora el área usuaria en realizar las firmas de la matriz de evaluación?

11. ¿Cuánto es el tiempo empleado en elaborar Draft de contrato?

12. De 10 CRs de contratos recibidos, ¿Cuántas veces el contratista observa las cláusulas del Draft de Adenda?

13. ¿Cuál es tiempo empleado en elaborar Resumen de Licitación de contratos?

14. ¿Cuánto es el tiempo promedio de aprobación de Expenditures Summary?

15. ¿Cuál es el tiempo empleado en cargar documentación en CAS y enviar a aprobaciones?

16. ¿Cuál es tiempo empleado en preparar declaración de propuesta ganadora?

17. De 10 CRs de contratos recibidos, ¿Cuántas veces se modifica el draft de contrato luego del KOM?

18. ¿Cuál es tiempo empleado en elaborar expediente para entregar a legal?

19. ¿Cuál es tiempo que demora el proveedor en gestionar la Carta Fianza?



Anexo D:

Encuesta de opinión – Proceso Adendas

ENCUESTA DE OPINIÓN – ADENDAS

Estimado(a) colaborador, con la finalidad de conocer cuál es su opinión acerca de su percepción acerca de los tiempos de atención de los contratos de tipo **Adendas**. A continuación, le presentamos una serie de preguntas a las cuales le agradeceremos nos responda con total sinceridad. Recuerde la encuesta es totalmente anónima y no hay respuestas buenas ni malas ya que son solo opiniones.

Edad: _____ Género: M () F ()

1. ¿Cuánto es el tiempo empleado en revisar solicitud de adenda y anexos recibidos?

2. ¿Cuánto es el tiempo empleado en elaborar Resumen de Licitación de adendas?

3. ¿Cuánto es el tiempo empleado en elaborar el Draft de Adenda?

4. ¿Cuánto es el tiempo empleado en elaborar Estrategia de Adendas?

5. ¿Cuánto es el tiempo promedio de aprobación de Expenditures Summary?

6. ¿Cuál es el tiempo promedio de aprobación de Estrategias?

7. De 10 CRs de adendas recibidos, ¿Cuántas veces el contratista observa las cláusulas del Draft de Adenda?

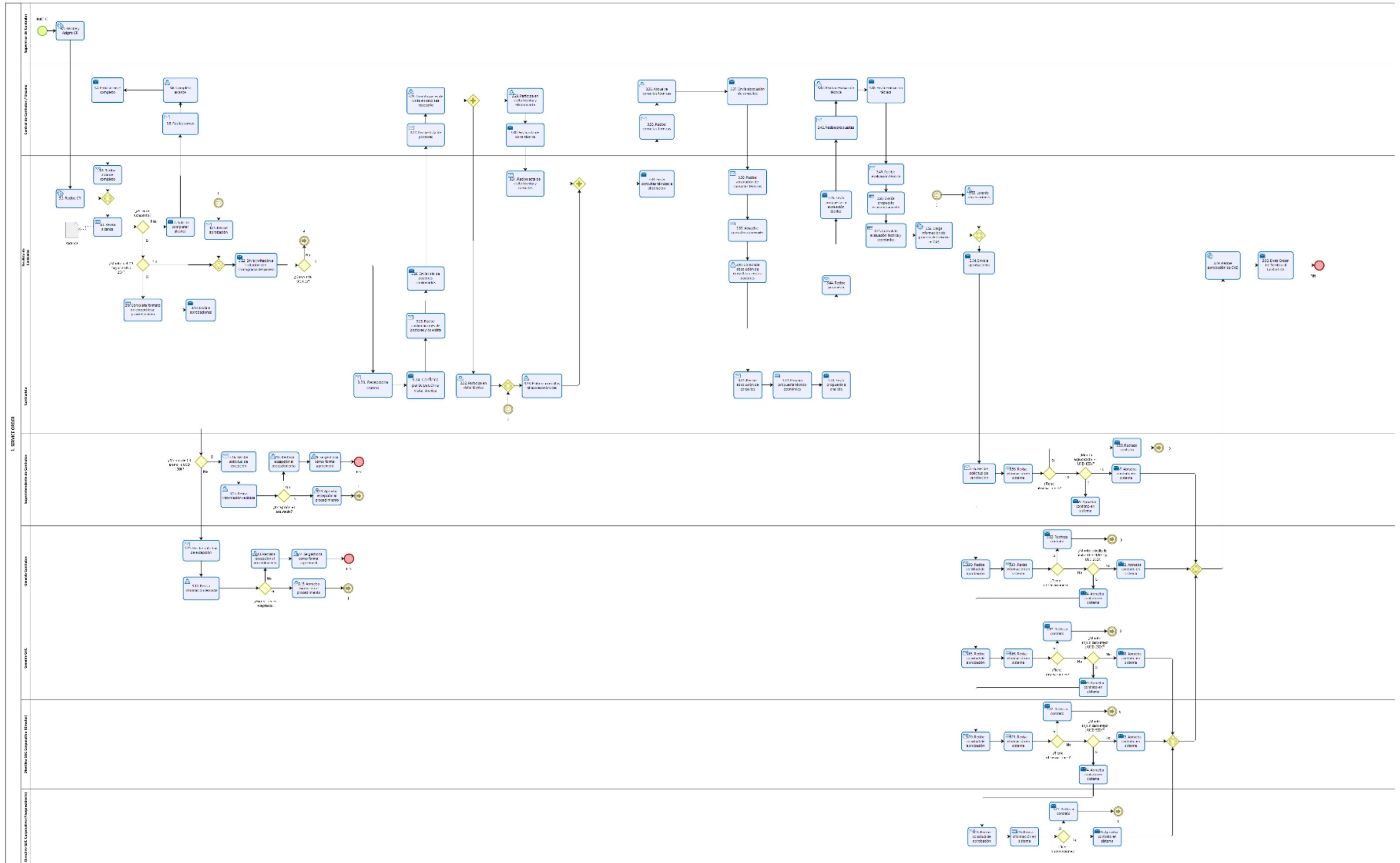
8. ¿Cuánto es el tiempo empleado en cargar documentación en CAS y enviar a aprobaciones?

9. ¿Cuál es el tiempo empleado en elaborar expediente para entregar a legal?

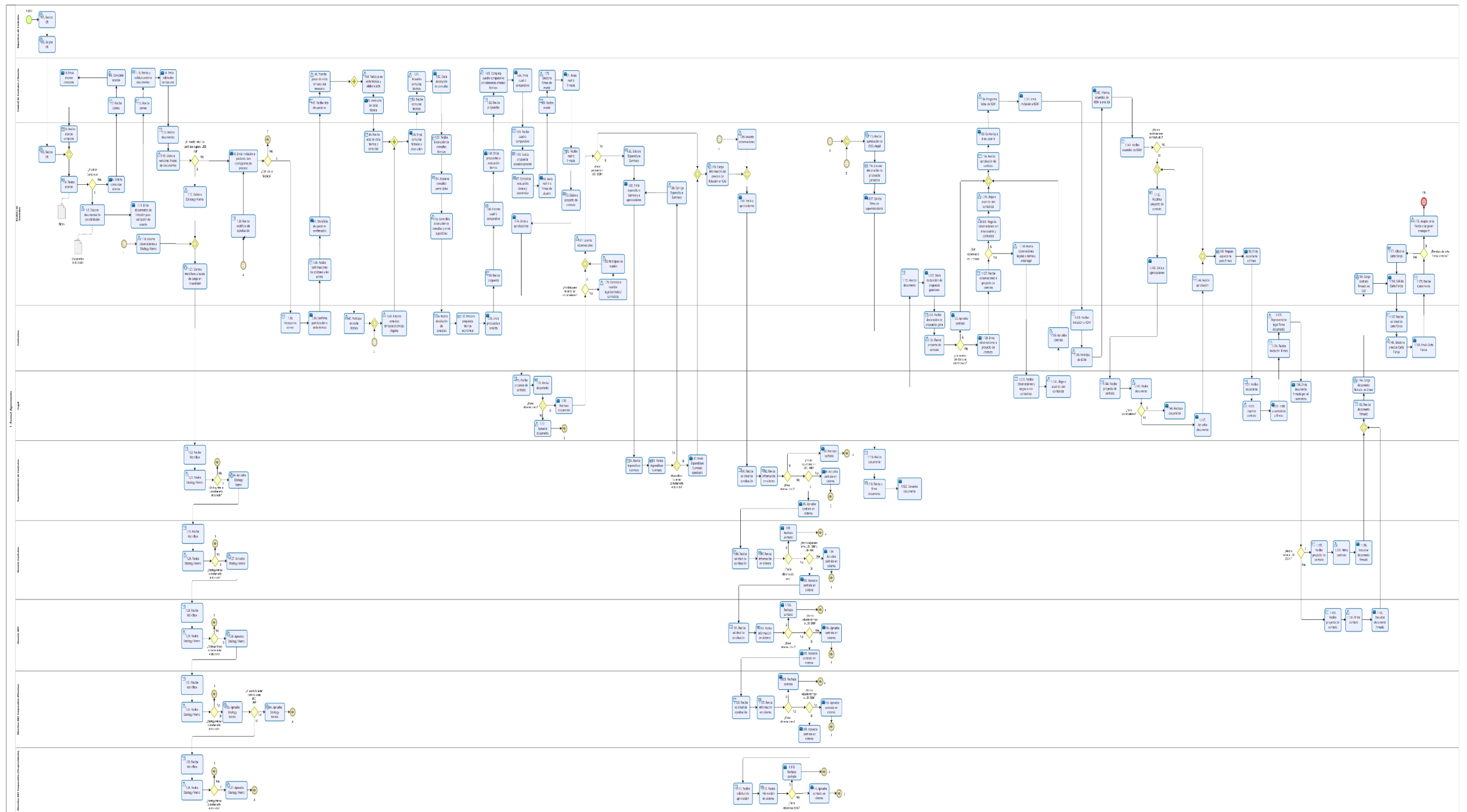
10. ¿Cuál es tiempo que demora el proveedor en gestionar la Carta Fianza?



Anexo E: Proceso Menores – BPM



Anexo F: Proceso Mayores – BPM



Anexo G Proceso Adendas - BPM

