

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORA EN EL PROCESO DE REVISIÓN Y
APROBACIÓN DE ÓRDENES DE COMPRA PARA
EL DEPARTAMENTO SMG DE LA EMPRESA
INTEL EN EL III CUATRIMESTRE 2024.

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR
POR EL BACHILLERATO EN INGENIERÍA
INDUSTRIAL.

SHARON CAMPOS VARGAS

ALINA CORDERO BRENES

HEREDIA, 2025

ACTA DE APROBACIÓN

DECLARACIÓN JURADA

Yo Sharon Campos Vargas mayor de edad, portadora de la cédula de identidad número 207700856, egresada de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesina para optar por el título de Bachillerato, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: mejora en el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra para el departamento SMG de la empresa Intel en el III cuatrimestre 2024, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de Alajuela, a los 10 días del mes de enero del año dos mil veinticinco.



Cédula 207700856

CARTA DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 10 de enero de 202

Ing. Alina Corrdero Brenes
Carreral Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Sharon Campos Vargas cédula de identidad número 2 0770 0856, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **Mejora En El Proceso De Revisión Y Aprobación De Órdenes De Compra Para El Departamento Smg De La Empresa Intel En El III Cuatrimestre 2024** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de bachillerato

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	10
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	15
	TOTAL		98

En virtud de la calificación obtenida, se aprueba.

Atentamente,

ALINA
 MARCELA
 CORDERO
 BRENES (FIRMA)

Firmado digitalmente
 por ALINA MARCELA
 CORDERO BRENES
 (FIRMA)
 Fecha: 2025.01.10
 20:08:25 -06'00'

Nombre Alina Cordero Brenes
Cédula identidad 303610967
Carné Colegio Profesional IP112387

CARTA DE APROBACIÓN

Heredia, 22 de febrero de 2024

Señores
Universidad Hispanoamericana

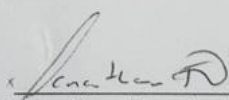
Estimados señores:

Me permito saludarle y a la vez comunicarle que el departamento *Sales Marketing & Communications Group (SMG)* de la empresa Intel Costa Rica ha autorizado el desarrollo del proyecto de graduación para optar por el nivel de bachillerato, del estudiante Sharon Campos Vargas, cédula 2-0770-0856 de la carrera de ingeniería industrial de la Universidad Hispanoamericana.

El proyecto se desarrollará en el período de mayo – agosto del 2024 y será supervisado por la siguiente persona:

- Jonathan Fernández Navarro

Atentamente,


Jonathan Fernández Navarro
Jefe directo
jonathan.fernandez.navarro@intel.com

CARTA DEL LECTOR

San José, 13 de febrero de 2025.

Señores

Servicios estudiantiles

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante SHARON CAMPOS VARGAS, cédula de identidad 2-0770-0856, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: MEJORA EN EL PROCESO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE ÓRDENES DE COMPRA PARA EL DEPARTAMENTO SMG DE LA EMPRESA INTEL EN EL III CUATRIMESTRE 2024, el cual ha elaborado para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,

**Diana
Cordoba**
Ing. Diana Cordoba Perez, MSc. MEd
Cédula: 112380122

Digitally signed by
Diana Cordoba
Date: 2025.04.03
05:58:25 -06'00'

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE CONSULTA

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 11 de abril de 2025


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Sharon Campos Vargas con número de identificación 207700856 autor (a) del trabajo de graduación titulado MEJORA EN EL PROCESO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE ÓRDENES DE COMPRA PARA EL DEPARTAMENTO SMG DE LA EMPRESA INTEL EN EL III CUATRIMESTRE 2024. presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de Bachillerato SI autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


207700856
Firma y Documento de Identidad

EVALUACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DEL RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN

Señores

Escuela de ingeniería industrial

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Me permito saludarle y a la vez comunicarle que la estudiante **Sharon Campos Vargas**, cédula **2-0770-0856**, ha concluido exitosamente el proyecto de graduación para optar por el nivel de **bachillerato** en ingeniería industrial de la Universidad Hispanoamericana, en modalidad **virtual** denominado: **mejora en el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra para el departamento SMG de la empresa Intel en el III cuatrimestre 2024**, a continuación, se presenta el desglose de la nota obtenida:

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	N/A
1. Regularidad en la asistencia al trabajo y cumplimiento con el horario establecido										X	
2. Cumplimiento de tareas que el desarrollo de su trabajo demanda										X	
3. Cumplimiento de los reglamentos y normas existentes en la organización										X	
4. Capacidad de proponer y/o aprender por <u>si</u> mismo acciones tendientes a la mejora de su trabajo										X	
5. Capacidad para identificar y analizar los problemas que se presentan										X	
6. Capacidad para sacar conclusiones y recomendaciones										X	
7. Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico desarrollado										X	
8. Capacidad para expresar sus ideas										X	
9. Presentación personal adecuada a las exigencias de la organización										X	
10. Capacidad para establecer y mantener relaciones adecuadas con otras personas										X	
11. Capacidad para comunicar sus ideas, sugerencias y conocimientos de la organización										X	
12. Grado de contribución del trabajo a la mejora de las actividades de la organización										X	
13. Grado en que se cumplieron los objetivos planteados al inicio del desarrollo del proyecto										X	
Sumatoria de puntos:	Nota = 100										
Comentarios adicionales: Sharon ha demostrado ser una profesional de alto nivel en todas las partes del proceso de mejora, enfrentando dificultades como reorganizaciones internas producto de cambios anunciados por Intel durante el 2024.											

Atentamente,



Jonathan Fernández Navarro
 Jefe directo
 Intel Costa Rica
 jonathan.fernandez.navarro@intel.com

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido la luz que me orientó a través de los momentos más desafiantes de este viaje académico.

A mi madre, Kathia, por su paciencia, sabiduría y sacrificio, que han sido la base sólida sobre la que he construido mis sueños.

A mi esposo, Jean Carlo, por su comprensión, aliento y por estar a mi lado en cada paso del camino, compartiendo tanto las dificultades como las alegrías de este proceso.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la realización de esta tesina.

En primer lugar, agradezco a Alina Cordero, mi tutora, por su invaluable orientación, paciencia y apoyo académico. Su experiencia y conocimiento han sido fundamentales para la dirección y calidad de mi investigación.

Un especial agradecimiento a mi familia, por su amor, motivación y constante aliento en cada etapa de mi vida académica. Su apoyo emocional ha sido el pilar de mi perseverancia y éxito.

A mis amigas, Alison y Alexamar por estar siempre ahí para ofrecer un descanso bienvenido de mis estudios y por recordarme la importancia de equilibrar el trabajo con los momentos de ocio y disfrute.

Finalmente, agradezco a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron a este proyecto. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi trayectoria y en este logro.

TABLA DE CONTENIDOS

ACTA DE APROBACIÓN.....	2
DECLARACIÓN JURADA.....	2
CARTA DEL TUTOR.....	3
CARTA DE APROBACIÓN	4
CARTA DEL LECTOR	5
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE CONSULTA	6
EVALUACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DEL RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN	7
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTOS.....	9
TABLA DE CONTENIDOS	10
INDICE DE TABLAS	17
INDICE DE FIGURAS	18
ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	19
RESUMEN EJECUTIVO	20
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	21
1.1 Descripción general del proyecto	21
1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto	22

	11
1.2.1 Descripción general de la organización.....	22
1.2.1.1 Misión.....	22
1.2.1.2 Visión.....	23
1.2.1.3 Valores	23
1.2.1.4 Estructura organizacional	23
1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa o institución	24
1.3 Planteamiento del problema	25
1.3.1 Definición y medición del problema	25
1.3.1.1 <i>Project Charter</i>	26
1.3.1.2 Voz del Cliente (VOC).....	27
1.3.1.3 Diagrama SIPOC	30
1.3.1.4 Diagrama CTQ	31
1.3.2 Justificación del proyecto	32
1.4 Objetivos del proyecto.....	33
1.4.1 Objetivo general	33
1.4.2 Objetivos específicos.....	33
1.5 Alcances y limitaciones	34
1.5.1 Alcances.....	34
1.5.2 Limitaciones	34
CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL	35
2.1 Marco Conceptual General Relativo a la Carrera.....	35
2.1.1 Ingeniería.....	35
2.1.2 Ingeniería Industrial.....	36
2.1.3 Funciones de la Ingeniería Industrial.....	37
2.1.3.1 Gestión Administrativa:	37

	12
2.1.3.2 Investigación y Desarrollo:.....	38
2.1.3.3 Selección de Procesos y Métodos:.....	38
2.1.3.4 Diseño y Mejora de Sistemas:	38
2.1.3.6 Planificación Estratégica:	38
2.2 Marco Conceptual Atinente a la Gestión del Proyecto.....	39
2.2.1 Lean Six Sigma.....	39
2.2.2 Metodología DMAIC	41
2.2.2.1 Definir (<i>Define</i>)	41
2.2.2.2 Medir (<i>Measure</i>).....	41
2.2.2.3 Analizar (<i>Analyze</i>)	42
2.2.2.4 Mejorar (<i>Improve</i>)	42
2.2.2.5 Controlar (<i>Control</i>).....	42
2.2.3 Los residuos (<i>Muda</i>).....	43
2.2.4 Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA).....	44
2.2.4 Herramientas de la Ingeniería Industrial	45
2.2.4.1 SIPOC.....	45
2.2.4.2 Diagrama de Flujo	45
2.2.4.3 Estudio de Tiempos	47
2.2.4.4 Diagrama Ishikawa.....	47
2.2.4.5 Diagrama de Pareto	48
2.2.4.6 Ciclo Deming.....	49
2.2.4.7 CTQ (<i>Critical to Quality</i>).....	50

	13
2.2.4.8 Gantt	51
2.2.4.9 Cuadro de Control	52
2.2.4.10 Project Charter	53
2.2.4.11 Voz del Cliente (VOC).....	54
2.3 Marco Conceptual Referente al Impacto del Proyecto.....	56
2.3.1 Antecedentes del Proceso Actual:.....	56
2.3.2 Necesidad de Mejora:	56
2.3.3 Impacto Esperado:	56
2.3.4 Estrategia de Seguimiento y Control:.....	57
2.4 Antecedentes de Proyectos o Experiencias Semejantes	58
2.4.1 “Estandarización del proceso <i>invoice tracking</i> en intel flex en el primer cuatrimestre del 2023”	58
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	59
3.1 Metodología para la Definición del Problema.....	59
3.2 Metodología para la Medición y Respaldo Cualitativo de Proyecto	60
3.3 Metodología para la Propuesta de Mejora.....	61
3.4 Metodología para la Implementación del Proyecto.....	62
3.5 Metodología para la Verificación, Aseguramiento, Control y Seguimiento de Resultados	63
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ	64
4.1 Cálculo del Tiempo de Ciclo	64
4.2 Motivos de Atraso en la Revisión de Órdenes de Compra	65
4.3 Desarrollo de los CTQs	66

	14
4.3.1 Flujo de aprobación	68
4.3.2 Datos financieros	69
4.3.3 Alcance del trabajo	70
4.4 Diagrama de Flujo de Estado Actual	71
4.4.1 Comparación entre roles	73
4.4.1.1 Nivel de detalle en la revisión	73
4.4.1.2 Interacción con el solicitante	74
4.4.1.3 Decisión final.....	74
4.4.2 Mudanzas detectadas.....	75
4.4.2.1 Espera	75
4.4.2.2 Reprocesos.....	75
4.4.2.3 Inventario.....	76
4.4.2.4 Defectos	76
4.5 Diagrama Ishikawa.....	77
4.5.1 Procedimiento.....	78
4.5.2 Planta y Tecnología.....	79
4.5.3 Políticas	79
4.5.4 Personas	80
4.5 Conclusiones de la Situación Actual	82
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	83
5.1 Propuesta I: Eliminación de los seguimientos con el solicitante por errores en las órdenes de compra	83
5.1.1 Creación de Documentación para Solicitantes	83
5.1.2 Entrenamiento para los Analistas Financieros.....	84
5.1.3 Revisión de la Política de Compras.....	84

5.1.4 Causas abordadas.....	85
5.2 Diagrama de Flujo del Nuevo Proceso	87
5.2.1 Recibir el correo de notificación	87
5.2.2 Revisar los criterios de aprobación.....	88
5.2.3 Evaluación de la orden de compra.....	88
5.2.4 Envío de la orden de compra al siguiente aprobador.....	89
5.3 Beneficios de la Implementación de la Mejora	89
5.3.1 Reducción de tiempos de procesamiento.....	89
5.3.2 Mejora en el cumplimiento del SLA	89
5.3.3 Reducción de errores	90
5.3.4 Cumplimiento de la política de compras	90
5.4 Comparación del Proceso Anterior y el Nuevo Proceso	90
5.4.1 Comparación de los pasos del proceso	90
5.4.1.1 Eliminación de Seguimientos	91
5.4.1.2 Directriz de Rechazo Inmediato	91
5.4.2 Comparación de los tiempos promedio del proceso	91
5.4.3 Comparación del costo	92
5.5 Costos y Tiempo de la Propuesta.....	93
5.5.1 Costo de la propuesta.....	93
5.5.2 Tiempo requerido para la Implementación de la Propuesta de Mejora	94
5.6 Verificación, Aseguramiento, Control y Seguimiento de Resultados.....	95
5.6.1 Verificación de Resultados	95
5.6.1.1 Auditorías Internas.....	95
5.6.2 Aseguramiento de la Calidad.....	95
5.6.2.1 Capacitación Continua.....	95
5.6.2.2 Documentación Actualizada.....	95
5.6.3 Control de Resultados.....	96

	16
5.6.3.1 Revisión de políticas.....	96
5.6.4 Seguimiento de Resultados.....	96
5.6.4.1 Monitoreo Continuo	96
5.6.4.2 Feedback y Mejora Continua.....	96
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
6.1 Conclusiones.....	97
6.2 Recomendaciones	98
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA.....	99
CAPÍTULO VIII: ANEXOS	101
8.1 Anexo 1. Entrevista aplicada	101
8.1.1 Respuestas a la entrevista aplicada.....	102
8.2 Anexo 2. Hoja de Verificación.....	103
8.2.1 Datos obtenidos de la Hoja de Verificación.....	104
8.2.2 Cálculo de promedio y desviación estándar	114
8.3 Anexo 3. Motivos de atraso por errores en las órdenes de compra	114
8.4 Anexo 4. Flujo del Proceso Actual	119
8.5 Anexo 5. Flujo del Proceso de la Propuesta de Mejora	122
8.6 Anexo 6 Bitácora de Tutorías	124

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	59
Tabla 2	60
Tabla 3	61
Tabla 4	62
Tabla 5	63
Tabla 6	66
Tabla 7	85
Tabla 8	90
Tabla 9	91
Tabla 10	93
Tabla 11	104
Tabla 12	114
Tabla 13	114

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	23
Figura 2.....	26
Figura 3.....	27
Figura 4.....	28
Figura 5.....	29
Figura 6.....	30
Figura 7.....	31
Figura 8.....	46
Figura 9.....	46
Figura 10.....	48
Figura 11.....	49
Figura 12.....	51
Figura 13.....	52
Figura 14.....	64
Figura 15.....	65
Figura 16.....	71
Figura 17.....	77
Figura 18.....	87
Figura 19.....	94

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

SMG: *Sales, Marketing and Communications Group.*

SLA: *Service Level Agreements*

DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar.

RESUMEN EJECUTIVO

Campos, Sharon. (2025). Mejora en el Proceso de Revisión y Aprobación de Órdenes de Compra para el Departamento SMG de la Empresa Intel en el III Cuatrimestre 2024. Proyecto de graduación para optar por el Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana. Alina Cordero Brenes.

El proyecto aborda el alto índice de incumplimiento del acuerdo de nivel de servicio en el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra del departamento SMG de Intel Costa Rica. Los principales problemas identificados incluyen demoras significativas y reprocesos debido a errores en el flujo de aprobación, datos financieros, alcance de trabajo generando entre otros impactos, el incumplimiento contractual entre Intel y sus proveedores.

El objetivo general del proyecto es disminuir la tasa de incumplimiento del SLA en al menos un 10% mediante la implementación de la metodología DMAIC, con el propósito de acortar los tiempos del ciclo. El alcance de este trabajo se centra en el análisis detallado de la situación actual, el diseño del estado futuro y la comunicación efectiva a todas las partes involucradas. Como parte de las limitaciones, esta mejora no abarcará personal, procesos, departamentos o unidades de negocio fuera del departamento SMG

Se utilizó la metodología DMAIC para estructurar el proyecto y sus respectivas herramientas para desarrollar cada etapa y detectar las principales causas raíz, las cuales incluyen: procedimientos no documentados, revisiones múltiples, documentación incompleta, falta de comunicación, entre otros. La solución propuesta se centró en eliminar los seguimientos con el solicitante debido a los errores contenidos en las órdenes de compra mediante la creación de documentación detallada y entrenamientos alineados con la política de compras.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 Descripción general del proyecto

El proyecto se centra en mejorar el procedimiento de revisión y aprobación de las órdenes de compra del departamento *Sales Marketing & Communications Group* (SMG) ya que se detectan reprocesos y el incumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) previamente establecido. Para lograrlo, se llevará a cabo un análisis exhaustivo del proceso actual.

En el entorno empresarial de hoy, la eficiencia y la uniformidad en los procesos operativos son fundamentales para mantener una ventaja competitiva y asegurar la satisfacción del cliente. El departamento SMG se enfrenta a desafíos significativos en su proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra, evidenciado por el hecho de que el treinta por ciento de dichas órdenes han incumplido el SLA durante el primer semestre del 2024.

Este indicador subraya la necesidad de una mejora en el proceso de revisión y aprobación de las órdenes de compra para abordar las actividades que conducen al incumplimiento del SLA, tales como corrección del flujo de aprobación, centro de costos, cuenta contable, proyecto o contrato.

La presente documentación detalla el plan de acción, los objetivos, alcance y la metodología que se seguirán para llevar a cabo esta mejora en el departamento SMG, asegurando que Intel continúe superando las expectativas de eficiencia y calidad en el proceso de aprobación de órdenes de compra.

1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto

1.2.1 Descripción general de la organización

El 26 de abril de 1997 se colocó la primera piedra de Intel en Costa Rica. De inmediato, el talento de 950 costarricenses puso en marcha las operaciones de la compañía en nuestro país cuando Intel abrió operaciones de Manufactura AT en marzo de 1998 y hasta finales del 2014, cuando cesaron dichas actividades y fueron transformadas en un conjunto de laboratorios de Investigación y Desarrollo. (Intel, 2024)

En la actualidad, Intel Costa Rica posee el centro de Investigación y Desarrollo más grande del país y uno de los más diversos y complejos Centros de Servicios Globales. Cerca de 2000 colaboradores trabajan en el diseño, prototipo, prueba y validación de circuitos integrados y soluciones de software, así como en el suministro corporativo de múltiples servicios en áreas como finanzas, recursos humanos, proveeduría, ventas & mercadeo y tecnología de la Información. (Intel, 2024)

Intel Costa Rica se ha caracterizado por ser un activo para la comunidad, un contribuyente del sector académico y es reconocida como una de las empresas más responsables con el medio ambiente en el país. (Intel, 2024)

1.2.1.1 Misión

Creamos tecnología que modifica el mundo y mejora la vida de todas las personas del planeta.
(Intel, 2024)

1.2.1.2 Visión

Impulsar la innovación: creemos que los datos están moldeando de forma espectacular el futuro de toda la humanidad. (Intel, 2024)

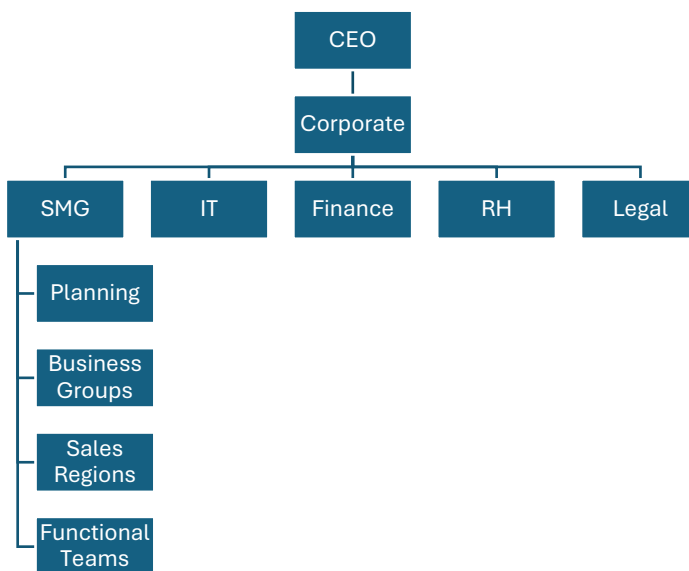
1.2.1.3 Valores

Primero, innovación intrépida, orientada por resultados, un Intel, inclusión, calidad e integridad, guían nuestra manera de tomar decisiones, de tratarnos unos a otros, de servir a nuestros clientes para lograr sus objetivos y de moldear la tecnología como una fuerza para el bien. (Intel, 2024)

1.2.1.4 Estructura organizacional

Figura 1

Estructura Organizacional de Intel



Fuente: Elaboración propia

1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa o institución

Intel cuenta con cerca de 2900 colaboradores y genera más de 4000 empleos indirectos. Sus actividades de alto valor para la corporación se dividen en tres grandes centros de excelencia:

- **El Centro de Investigación y Desarrollo (I&D):** Actualmente el más grande y el mayor exportador de estos servicios en el país, dedicado al diseño, prototipo, prueba y validación de soluciones de circuitos integrados y plataformas; aquí se emplea al 30% de la fuerza laboral.
- **El Centro de Servicios Globales:** diseña, ejecuta y transforma procesos de negocio multifuncionales a nivel global en Finanzas, Recursos Humanos, Tecnologías de la Información, Ventas y Mercadeo, y cadena de suministros. Aquí se emplea otro 45% de la fuerza laboral.
- **Ensamblaje y Prueba de Procesadores:** aquí se emplea el 25% de la organización de Fabricación, Cadena de Suministro y Operaciones donde se ensamblan, prueban y empacan algunos de los principales servidores de la corporación.

Además de sus operaciones, Intel continúa invirtiendo en el país y su gente. Con el voluntariado basado en habilidades hemos acercado las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática (STEAM, por sus siglas en inglés) a cientos de estudiantes en todo el país. (Intel, 2024).

1.3 Planteamiento del problema

1.3.1 Definición y medición del problema

El departamento SMG enfrenta un problema significativo que afecta directamente su eficiencia operativa: el treinta por ciento de las órdenes de compra procesadas en el primer semestre no cumplieron con el SLA establecido. Esto significa que tres de cada diez órdenes de compra no se aprueban correctamente en el primer intento. Estas demoras resultan en la no tramitación de facturas esenciales para el pago de servicios contratados, el aplazamiento de proyectos y el incumplimiento contractual entre Intel y sus proveedores, afectando negativamente al departamento de operaciones que solicita las órdenes de compra.

- **Inconsistencia en la Aplicación de Políticas:** los analistas financieros no siguen un conjunto uniforme de procedimientos, lo que resulta en la aplicación variable de las políticas de compras de la empresa.
- **Demoras en la Aprobación:** existe un SLA de veinticuatro horas para la revisión y aprobación de cada orden de compra, una vez recibida por el analista financiero. En el primer semestre del 2024, 144 órdenes de compra excedieron el plazo establecido.
- **Desperdicio de Tiempo:** la revisión de una orden de compra toma en promedio trece minutos y la decisión de aprobar o rechazar la misma un minuto, en el caso de los reprocesos, toma seis minutos adicionales hacer la notificación al solicitante para volver a revisar la orden una vez corregida.
- **Insatisfacción de los Clientes Internos:** los retrasos experimentados por los clientes internos debido al reprocesamiento de la revisión y aprobación de las órdenes de compra pueden tener un impacto negativo en la entrega de proyectos operativos.

1.3.1.1 Project Charter

El presente *Project Charter* busca obtener el compromiso y la aprobación de todas las personas involucradas, para garantizar una ejecución exitosa y alineada con los objetivos.

Figura 2

Project Charter

Nombre del proyecto	Mejora en el proceso de revisión y aprobación de ordenes de compra del departamento SMG	Encargado: Fecha de inicio: Fecha de finalización:	Sharon Campos Vargas Q3 2024 Q1 2025
Costos estimados	Costo de la propuesta ¢540,509	Ahorros estimados	6 minutos en cada orden de compra revisada ¢833 por orden de compra revisada.
Descripción:	El proyecto se centra en mejorar el procedimiento de revisión y aprobación de las órdenes de compra del departamento Sales Marketing & Communications Group (SMG) ya que se detectan reprocesos y el incumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) establecido		
Objetivo del proyecto	Disminuir la tasa de incumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) en al menos un 10% para el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra del departamento SMG, mediante la implementación de la metodología DMAIC, con el propósito de acortar los tiempos del ciclo.		
Alcances	El proyecto abarcará un análisis detallado del proceso actual de revisión y aprobación de órdenes de compra, así		
Beneficios esperados	Mejora en la eficiencia operativa del departamento SMG. Reducción de errores y retrasos en el proceso de aprobación de órdenes de compra. Mayor satisfacción del cliente debido al cumplimiento del SLA. Reducción de costos operativos asociados con la re-procesamiento de órdenes de compra. Mejora en la precisión y la integridad de los datos financieros.		

Fuente: elaboración propia

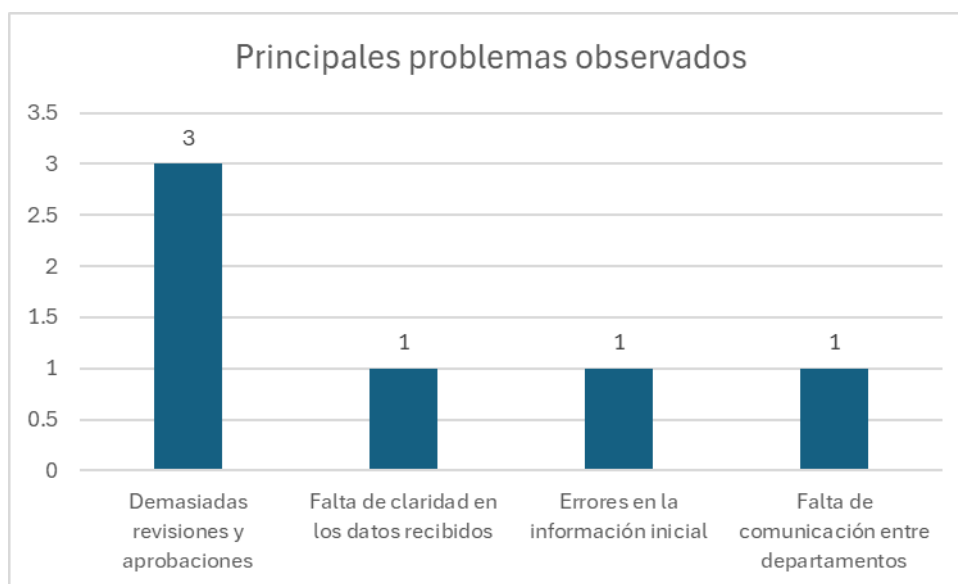
Este proyecto surge como respuesta a la necesidad de reducir la tasa de incumplimiento del SLA, este proyecto se enmarca en la metodología DMAIC y busca implementar una serie de mejoras que permitan a cortar los tiempos del ciclo de revisión y aprobación, eliminando los reprocesos y asegurando un flujo de trabajo más eficiente y alineado con la política de compras de Intel.

1.3.1.2 Voz del Cliente (VOC)

Se llevó a cabo una entrevista la cual proporciona una visión detallada de las percepciones y experiencias de los clientes internos (analistas financieros involucrados en el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra). A continuación, se destacan las principales preocupaciones encontradas:

Figura 3

Principales problemas observados

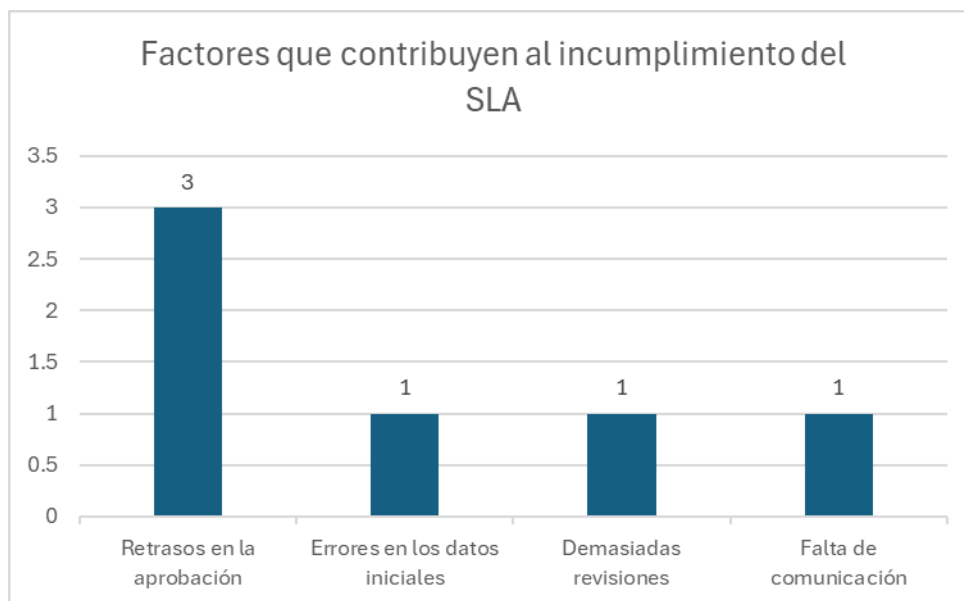


Fuente: entrevista aplicada

Los principales problemas observados incluyen un exceso de revisiones y aprobaciones, falta de claridad en los datos recibidos, errores en la información inicial y falta de comunicación entre departamentos. El exceso de revisiones y aprobaciones es el problema más frecuentemente mencionado.

Figura 4

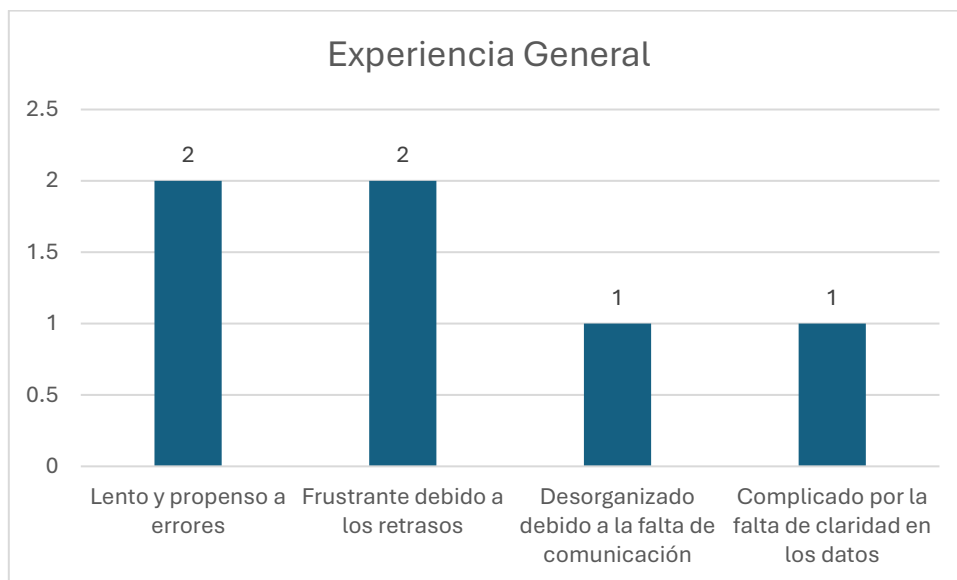
Factores que contribuyen al incumplimiento del SLA



Fuente: entrevista aplicada

Los factores que contribuyen al incumplimiento del SLA incluyen retrasos en la aprobación, errores en los datos iniciales, demasiadas revisiones y falta de comunicación. Los retrasos en la aprobación son el factor más frecuentemente mencionado.

Estos factores se estarán ampliando en la sección de medir y analizar, basado en los datos históricos obtenidos, desarrollo de los CTQs, así como también, mediante el uso de otras herramientas como diagrama Pareto, Ishikawa, entre otros que permitan ejemplificar de manera objetiva el respaldo cuantitativo de esta información.

Figura 5*Experiencia General con el Proceso de Revisión*

Fuente: entrevista aplicada

La experiencia general con el proceso se describe como lenta y propensa a errores, frustrante debido a los retrasos, desorganizada debido a la falta de comunicación y complicada por la falta de claridad en los datos. La lentitud y los errores, así como la frustración por los retrasos, son las experiencias más frecuentemente mencionadas.

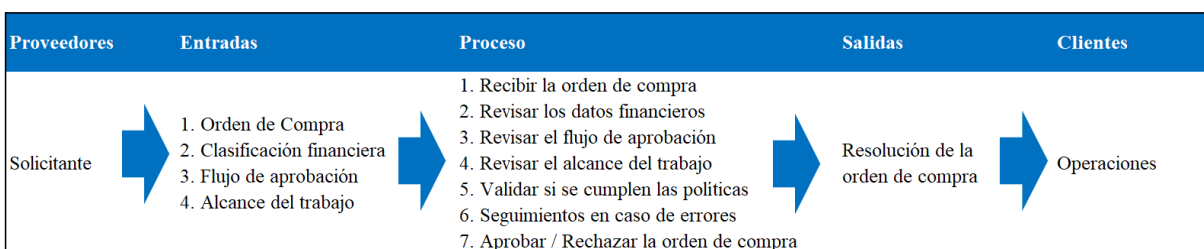
Las demás preguntas y respuestas de la entrevista se encuentran en el Anexo 1 para la profundización de los datos. Esta entrevista ayudó a definir el problema y sentar una base para la investigación de las posibles causas y factores contribuyentes al incumplimiento del SLA en el proceso de revisión y aprobación de las órdenes de compra.

1.3.1.3 Diagrama SIPOC

En el contexto del proyecto de mejora en el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra del departamento SMG, el diagrama SIPOC es una herramienta esencial que ayuda a identificar y visualizar las relaciones entre los proveedores, las entradas, el proceso, las salidas y los clientes. Este diagrama proporciona una visión clara y estructurada del proceso, permitiendo una comprensión integral de cada uno de sus componentes y sus interacciones.

Figura 6

Diagrama SIPOC



Elaboración propia

El diagrama SIPOC proporciona una visión clara y estructurada del proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra en el departamento SMG. Al identificar y mapear los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes, se facilita la comprensión de las interacciones y dependencias dentro del proceso.

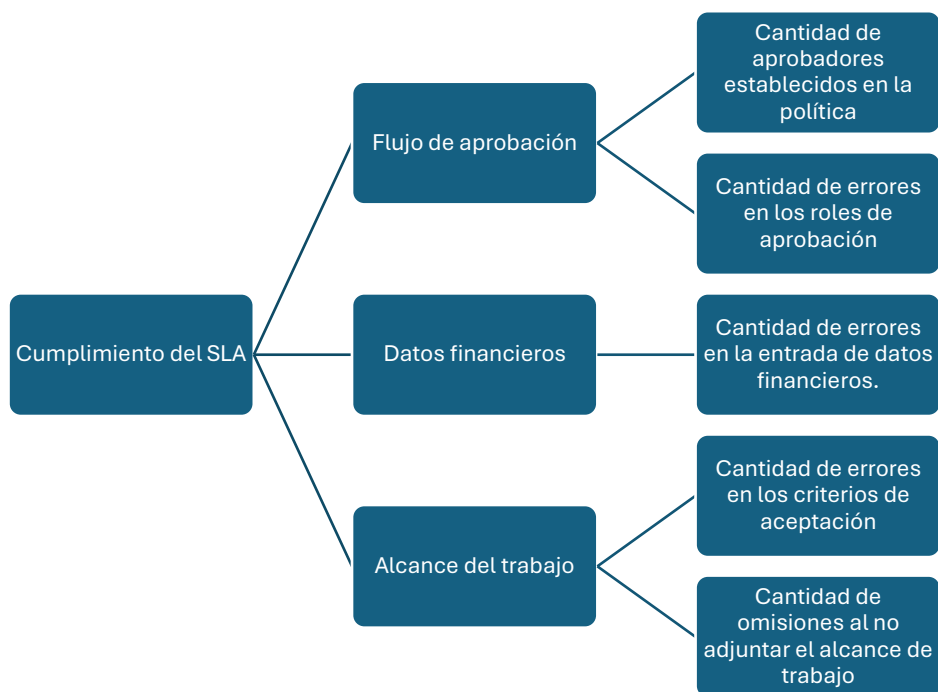
Esta herramienta es fundamental para asegurar que todos los elementos clave sean considerados y optimizados, contribuyendo al éxito de la implementación de la propuesta de mejora y al cumplimiento del SLA.

1.3.1.4 Diagrama CTQ

El diagrama CTQ presentado se utiliza para identificar y categorizar los factores críticos que afectan el cumplimiento del SLA en el proceso de aprobación de órdenes de compra.

Figura 7

Cumplimiento del SLA



Fuente: elaboración propia

En resumen, el diagrama CTQ identifica las áreas críticas que deben ser mejoradas para asegurar el cumplimiento del SLA en el proceso de aprobación de órdenes de compra. Al abordar los problemas en estas áreas específicas, se puede mejorar significativamente el rendimiento del proceso y reducir los retrasos en la aprobación.

1.3.2 Justificación del proyecto

La necesidad de optimizar este proceso surge de los desafíos identificados en la gestión actual de las órdenes de compra, los cuales abarcan demoras en las aprobaciones y repetición de las revisiones. La implementación de un proceso uniforme promete mejorar la eficiencia operativa, la satisfacción del proveedor y la conformidad con las políticas de compras de la empresa.

Dentro de los factores críticos que subrayan la necesidad de estandarizar el proceso se encuentran:

- **Cumplimiento de los SLA:** actualmente el SLA corresponde a 24 horas para recibir la aprobación del analista, tiempo que se ve impactado debido a los reprocesos que presentan algunas unidades de negocio
- **Aumento de la satisfacción del cliente interno:** al agilizar el proceso de aprobación, los clientes podrán recibir las aprobaciones necesarias en un tiempo más predecible y confiable, lo que mejorará su experiencia y permitirá una planificación más efectiva de sus proyectos
- **Mejora del control interno y cumplimiento:** la reducción de reprocesos facilitará la trazabilidad y la auditoría de las órdenes de compra, lo que es esencial para el cumplimiento de las regulaciones internas, externas y una gestión de riesgos efectiva.

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general

Disminuir la tasa de incumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) en al menos un 10% para el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra del departamento SMG, mediante la implementación de la metodología DMAIC, para la disminución de los tiempos del ciclo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar la situación actual del proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra mediante la recolección de datos históricos
- Recopilar los datos relevantes del proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra
- Diagnosticar el estado actual de cada etapa del proceso
- Analizar los datos para ejecutar un análisis de causa raíz del alto índice de reprocesamiento.
- Desarrollar alternativas de solución con base en el análisis de causa raíz
- Brindar una solución de control y evaluación para la implementación efectiva y sostenida del nuevo flujo de trabajo.

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcances

El proyecto abarcará un análisis detallado del proceso actual de revisión y aprobación de órdenes de compra, así como el diseño de un estado futuro. Se asegurará una comunicación efectiva a todas las partes impactadas, destacando los beneficios de las mejoras propuestas. Los equipos involucrados son: la dirección de SMG, los analistas financieros y los colegas de operaciones de cada unidad de negocio.

1.5.2 Limitaciones

El proyecto se limitará al proceso de revisión y aprobación de las órdenes de compra asignadas a los analistas financieros de las divisiones del departamento SMG y no abarcará otros procesos anteriores o posteriores, departamentos o unidades de negocio dentro de Intel, además está sujeto a las limitaciones de recurso y presupuesto asignados, lo que podría afectar la adquisición de nuevas herramientas o la contratación de personal adicional.

Puede haber resistencia al cambio por parte de los analistas financieros, lo que podría limitar la velocidad de implementación de las mejoras, así como cambios en las prioridades estratégicas de la empresa, los cuales podrían afectar el enfoque y los recursos disponibles para el proyecto.

CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL

2.1 Marco Conceptual General Relativo a la Carrera

2.1.1 Ingeniería

La ingeniería es una disciplina profesional y campo de estudio que se dedica a la aplicación de la ciencia, la matemática y la tecnología para resolver problemas prácticos y diseñar, construir y mantener estructuras, máquinas, dispositivos, sistemas y procesos. Su objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas a través de la creación de soluciones innovadoras y eficientes.

También implica un compromiso con la mejora continua, la innovación y la adaptación a los cambios tecnológicos y a las necesidades emergentes de la sociedad. Además, los ingenieros deben considerar el impacto ético, ambiental y social de sus proyectos y trabajar dentro de un marco de regulaciones y estándares profesionales. (Stincer Gómez, 2012) lo define como:

La disciplina con la cual se puede mejorar todo el sistema y el entorno en el que vivimos. Consiste en adaptar las ciencias y todo el conocimiento humano adquirido durante años de estudio e investigación de manera práctica en función de satisfacer y dar soluciones a las necesidades humanas. (p.12)

Los ingenieros utilizan principios científicos para analizar y anticipar las posibles consecuencias de sus diseños, asegurando que sean seguros, sostenibles y económicamente viables. La ingeniería abarca una amplia gama de especialidades, como la ingeniería civil, eléctrica, mecánica, química, industrial, aeroespacial, biomédica, entre otras, cada una enfocada en áreas específicas de la tecnología y la industria.

2.1.2 Ingeniería Industrial

La ingeniería industrial es una rama de la ingeniería que se centra en el diseño, mejora y mantenimiento de sistemas integrados, que incluyen personas, materiales, información, equipos y energía. Se caracteriza por su enfoque en la optimización de procesos y sistemas para aumentar la productividad, la eficiencia y la efectividad, al tiempo que se reducen los costos y se eliminan los desperdicios. (Baca Urbina, 2014) menciona:

El Instituto de Ingeniería Industrial, define a la ingeniería industrial como: “lo concerniente con el diseño, mejoramiento e instalación de los sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía, soportado por el conocimiento especializado y la habilidad en las matemáticas, la física y las ciencias sociales que, junto con los principios y métodos de análisis de la ingeniería y el diseño, especifican, predicen y evalúan los resultados que serán obtenidos de cada uno de los sistemas de la industria. (p.21)

La ingeniería industrial es aplicable en una amplia variedad de sectores, incluyendo manufactura, salud, servicios, logística, transporte, y más. Los ingenieros industriales trabajan para mejorar los sistemas existentes o crear nuevos sistemas que sean más eficientes y efectivos, contribuyendo así al éxito y la competitividad de las organizaciones. Los ingenieros industriales aplican principios y técnicas de análisis matemático, ciencia, y algunos aspectos de las ciencias sociales, así como el uso de métodos de ingeniería en su trabajo.

2.1.3 Funciones de la Ingeniería Industrial

Algunas de las tareas clave de la ingeniería industrial incluyen:

- Estudio y diseño de sistemas de trabajo y ergonomía para mejorar las condiciones laborales y la productividad.
- Planificación y control de la producción para gestionar eficientemente las operaciones de manufactura.
- Diseño y mejora de sistemas de calidad para asegurar que los productos o servicios cumplan con los estándares requeridos.
- Logística y cadena de suministro para optimizar la distribución de productos.
- Gestión de proyectos para supervisar y dirigir proyectos desde la concepción hasta la finalización.
- Análisis y diseño de sistemas de información para la gestión de datos y la toma de decisiones.

La Ingeniería Industrial desempeña un papel clave en distintos sectores de una organización. Según (Gutarra Meza, 2015), estas funciones se organizan en seis categorías principales, que se describen a continuación:

2.1.3.1 Gestión Administrativa:

Incluye la administración de recursos humanos, la gestión de tecnología, finanzas, mantenimiento industrial, así como la seguridad, higiene y gestión ambiental.

2.1.3.2 Investigación y Desarrollo:

Comprende la investigación operativa, la evaluación de la factibilidad técnica y económica, el control de calidad y las actividades de investigación y desarrollo.

2.1.3.3 Selección de Procesos y Métodos:

Engloba la selección de procesos de manufactura, métodos de ensamblaje y la mejora de los sistemas de planificación y control de la producción.

2.1.3.4 Diseño y Mejora de Sistemas:

Involucra la implementación de sistemas de información y procesamiento de datos, sistemas de incentivos laborales y la optimización de procesos existentes.

2.1.3.5 Desarrollo Organizacional:

Se ocupa del sistema de control de costos, análisis de costos, desarrollo de nuevos productos, establecimiento de medidas y estándares de trabajo y la evaluación de sistemas.

2.1.3.6 Planificación Estratégica:

Abarca la planificación organizacional, el diseño y mejora de sistemas de planificación y control, y la gestión de la calidad conforme a las normas ISO 9000 y 14000. (p.36)

2.2 Marco Conceptual Atinente a la Gestión del Proyecto

2.2.1 Lean Six Sigma

Lean Six Sigma es una metodología de gestión que combina dos enfoques distintos, Lean y Six Sigma, con el objetivo de mejorar el rendimiento de una organización mediante la eliminación sistemática de desperdicios y la reducción de la variabilidad en los procesos.

Lean, originado en el Sistema de Producción de Toyota, se centra en la eliminación de desperdicios (conocidos como "muda" en japonés) para hacer los procesos más ágiles y eficientes. Los desperdicios pueden incluir sobreproducción, tiempos de espera innecesarios, transporte y movimiento excesivo, sobre procesamiento, inventarios grandes, defectos y la no utilización del talento de los empleados. Según (Reato & Socconini Pérez Gómez, 2019):

El concepto de eficiencia (*lean*, en inglés) encierra toda una filosofía de trabajo y pensamiento a largo plazo que busca la satisfacción del cliente y una rentabilidad sostenida. Se basa en el trabajo colaborativo y el desarrollo del personal mediante el uso de herramientas que aseguren una mejora continua con el fin de desarrollar procesos de flujo continuo, flexible y estable que proporcionen a los clientes que necesitan cuando lo necesitan, nunca antes o después. (p.31)

Six Sigma, por otro lado, es un conjunto de técnicas y herramientas para la mejora de la calidad que busca reducir la variabilidad en los procesos y asegurar que los productos o servicios cumplan con las especificaciones y sean consistentes. (Reato & Socconini Pérez Gómez, 2019):

Con este término se conoce una filosofía empresarial centrada en la satisfacción del cliente. Utiliza una metodología que reduce el desperdicio al reducir la variación en los procesos mediante herramientas estadísticas y administrativas, y mejora significativamente la calidad en cualquier proceso.

La letra griega sigma (σ) se emplea para medir la variación estadística. El sistema Six Sigma se basa en la metodología DMAMC (DMAIC, en inglés), que permite desarrollar mejoras siguiendo estos pasos:

- **Definición:** del problema, del valor para el cliente, del equipo y del proyecto.
- **Medición:** del rendimiento mediante un mapa del proceso en el que se determine la fiabilidad de los datos.
- **Análisis:** en el que se identifican las fuentes de variación y las raíces del problema.
- **Mejora:** desarrollo de cambios para mejorar el rendimiento.
- **Controlar:** para mantener las mejoras realizadas. (p.31)

La combinación de Lean y Six Sigma proporciona un enfoque poderoso para mejorar la calidad, la eficiencia y la velocidad, al mismo tiempo que reduce los costos y aumenta la satisfacción del cliente. Lean Six Sigma es aplicable en una amplia gama de industrias y servicios y es utilizado por organizaciones de todo el mundo para optimizar sus operaciones.

2.2.2 Metodología DMAIC

La metodología DMAIC es un enfoque estructurado para la mejora de procesos que es central en la práctica de Six Sigma. DMAIC es un acrónimo que representa las cinco fases del proceso de mejora (Gisbert, y otros, 2018):

2.2.2.1 Definir (*Define*)

Es la primera etapa del ciclo, esta es la base donde se plantea el problema, se especifica el objetivo o la meta a alcanzar, y se identifican todos los elementos que intervienen en el proceso. En esta etapa se pueden utilizar diferentes herramientas, una de las más utilizadas es el diagrama de flujo ya que permite identificar los procesos sobre los que actuar más fácilmente. También se utiliza QFD (Despliegue de la Función de Calidad), que es una técnica que tiene como objetivo trasladar las necesidades de los clientes a requisitos y características de calidad, o FMEA (Análisis Modal de Fallos y Efectos), que permite determinar qué características hay que controlar.

2.2.2.2 Medir (*Measure*)

En esta fase se pretende obtener información sobre la situación actual del proceso que se está evaluando, con la finalidad de detectar las causas raíz de los problemas. Para el desarrollo del plan de recogida de datos se pueden utilizar diferentes técnicas, como el muestreo estadístico, realizar *brainstorming* o la recogida de datos en una plantilla.

2.2.2.3 Analizar (*Analyze*)

A partir de los datos recogidos en la fase anterior, y haciendo uso de métodos estadísticos, se realiza su análisis e interpretación. En esta etapa se pueden utilizar una gran variedad de herramientas, las más habituales son: histograma, gráfico de Pareto, diagrama causa efecto, diagrama de dispersión, gráficos de control.

2.2.2.4 Mejorar (*Improve*)

Una vez analizados los datos se procede a decidir y diseñar las acciones de mejora que hay que implementar para atacar las causas raíz de los problemas para así lograr los resultados esperados. Para la búsqueda e implementación de acciones de mejora se pueden utilizar tanto el *brainstorming* como FMEA.

2.2.2.5 Controlar (*Control*)

Para mantener y analizar las mejoras aplicadas se debe realizar un seguimiento de las acciones de mejora y comprobar los resultados obtenidos. En esta etapa la herramienta más utilizada son los gráficos de control, pero también se pueden utilizar análisis de capacidad o la determinación del nivel sigma del proceso. (pp 30-31)

La metodología DMAIC es una herramienta poderosa para mejorar la calidad y la eficiencia de cualquier proceso empresarial. Es sistemática y basada en datos, lo que ayuda a garantizar que las mejoras sean efectivas y duraderas.

2.2.3 Los residuos (*Muda*)

Muda se refiere a cualquier actividad que consume recursos, pero no agrega valor desde la perspectiva del cliente. La eliminación de muda es fundamental para mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos, reduciendo el desperdicio y optimizando el uso de recursos. Según (Reato & Socconini Pérez Gómez, 2019):

Muda es una palabra japonesa que significa “desperdicio” o “sin valor”, algo por lo que nadie quiere pagar. La reducción de los residuos o las mudas es una forma efectiva de aumentar la rentabilidad.

Desde el punto de vista de un cliente, un trabajo valioso es un proceso que agrega valor al producir bienes o brindar un servicio por el cual el cliente está dispuesto a pagar. Sin embargo, muda es cualquier proceso que consume más recursos de los necesarios y produce deseos. El desperdicio reduce la productividad. Por lo tanto, si se reconoce y se elimina el desperdicio, se aumentará el nivel de productividad. (p.38)

En Lean, se identifican tipos clásicos de muda que las empresas buscan eliminar o reducir:

- **Sobreproducción:** Fabricar productos antes de que sean necesarios o en cantidades mayores a las demandadas.
- **Espera:** Tiempos de inactividad en los que los recursos no están siendo utilizados eficientemente, como esperar a que una máquina termine su ciclo o la disponibilidad de un trabajador.
- **Transporte:** Movimiento innecesario de materiales o productos que no agrega valor al producto.

- **Sobre procesamiento:** Realizar más trabajo o utilizar más materiales de los necesarios para satisfacer los requerimientos del cliente.
- **Inventario:** Mantener más materiales, productos en proceso o productos terminados de los necesarios, lo que puede llevar a costos de almacenamiento.
- **Movimientos:** Movimientos innecesarios de personas o equipos que no agregan valor al producto.
- **Defectos:** Producción de artículos defectuosos que requieren retrabajo o desecho, lo que conlleva a pérdida de tiempo y materiales.
- **Talento no utilizado:** No aprovechar completamente las habilidades, conocimientos y capacidades de los empleados.

La identificación y eliminación de muda es un proceso continuo que busca la mejora constante de los procesos y la maximización del valor para el cliente. (p.41)

2.2.4 Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA)

Un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA, por sus siglas en inglés) es un contrato formal entre un proveedor de servicios y un cliente que especifica los niveles de servicio esperados y las métricas por las cuales se medirán esos servicios. Los SLAs son fundamentales para establecer expectativas claras y responsabilidades entre las partes involucradas.

Según ITIL, un SLA se define como: "Un acuerdo entre un proveedor de servicios de TI y un cliente. El SLA describe el servicio de TI, documenta los objetivos del nivel de servicio y especifica las responsabilidades del proveedor de servicios de TI y del cliente" (ITIL Foundation, 2011)

2.2.4 Herramientas de la Ingeniería Industrial

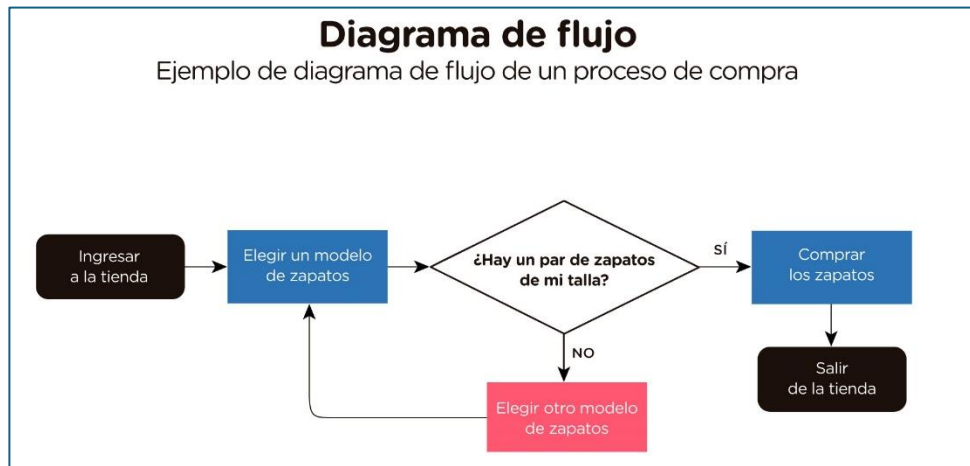
2.2.4.1 SIPOC

Un diagrama SIPOC es una herramienta visual utilizada en la gestión de procesos y en la mejora continua, especialmente en metodologías como *Six Sigma* y *Lean Manufacturing*. SIPOC es un acrónimo que representa los elementos clave del proceso: *Suppliers* (Proveedores), *Inputs* (Entradas), *Process* (Proceso), *Outputs* (Salidas) y *Customers* (Clientes). Este diagrama ayuda a identificar y mapear los componentes críticos de un proceso, proporcionando una visión clara y concisa de cómo se transforma una entrada en una salida a través de un proceso específico. (George, Rowlands, Price, & Maxey, 2005)

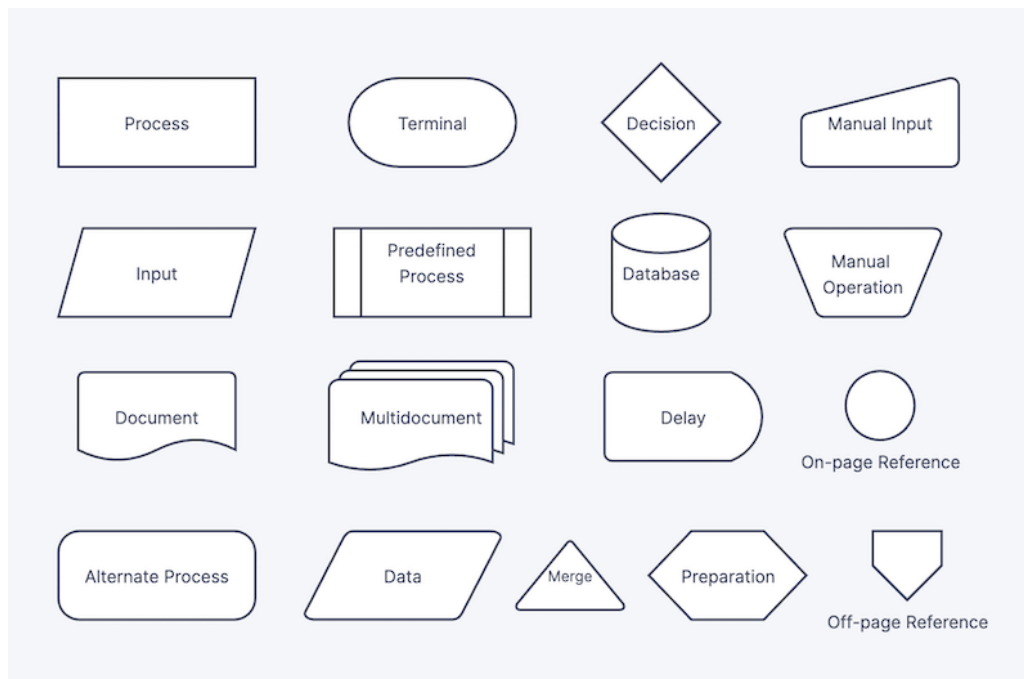
2.2.4.2 Diagrama de Flujo

Es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo. Luego, un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa. (Manene, 2011)

Los diagramas de flujo son importantes porque nos facilita la manera de representar visualmente el flujo de datos por medio de un sistema de tratamiento de información, en este realizamos un análisis de los procesos que requerimos para realizar un programa o un objetivo

Figura 8*Ejemplo de Diagrama de Flujo*

Fuente: Concepto

Figura 9*Símbolos del Diagrama de Flujo*

Fuente: zenflowchart

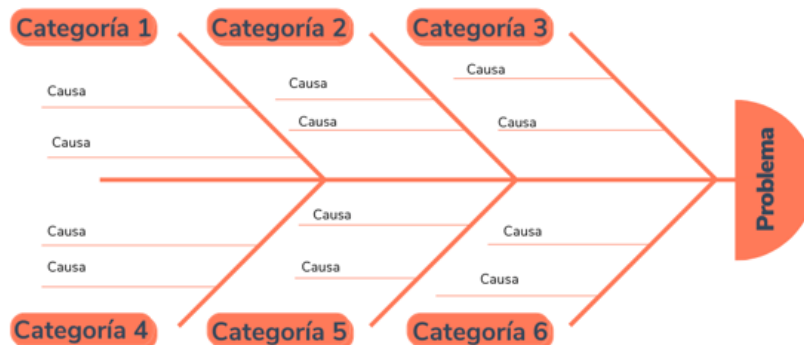
2.2.4.3 Estudio de Tiempos

Según (Niebel & Freivalds, 2003) El estudio de tiempos es una herramienta fundamental en la ingeniería industrial y la gestión de operaciones, que permite analizar y optimizar los procesos productivos. A través de la observación y medición detallada del tiempo que los trabajadores emplean en realizar cada actividad dentro de un proceso, se pueden identificar ineficiencias y áreas de mejora. Esta técnica no solo ayuda a establecer estándares de tiempo, sino que también contribuye a mejorar la productividad y a optimizar el uso de recursos. En esencia, el estudio de tiempos es una metodología que busca hacer más eficientes los procesos, reduciendo costos y aumentando la calidad del trabajo.

2.2.4.4 Diagrama Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto o diagrama de espina de pescado, es una herramienta de análisis utilizada para identificar, explorar y representar gráficamente las posibles causas de un problema específico. Según (Zapata & Villegas, 2006):

Esta herramienta no ofrece respuesta a una pregunta, como el análisis de Pareto, diagramas Scatter o histogramas; en el momento de generar el diagrama causa-efecto, normalmente se ignora si estas causas son o no responsables de los efectos. Por otra parte, un diagrama causa-efecto bien organizado sirve como vehículo para ayudar a los equipos a tener una concepción común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones claramente visibles a cualquier nivel de detalle requerido.

Figura 10*Ejemplo de Diagrama Ishikawa*

Fuente: Hubspot

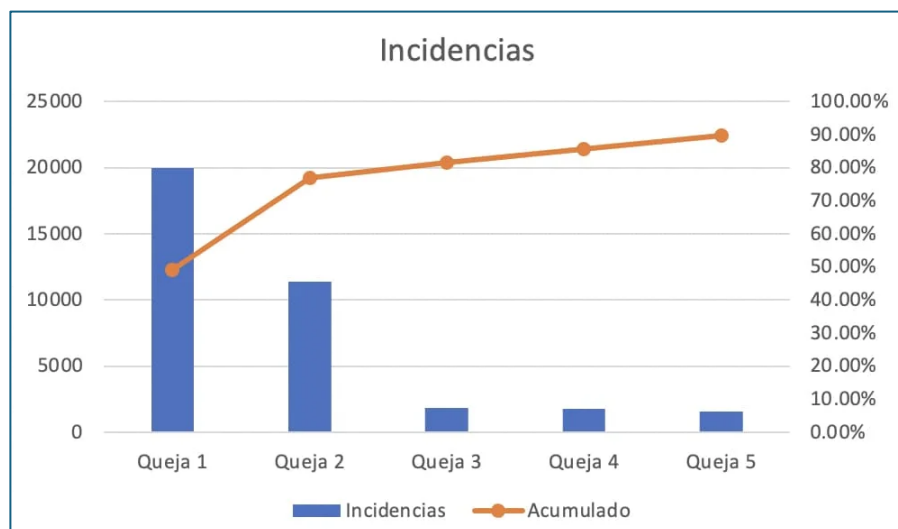
2.2.4.5 Diagrama de Pareto

Un diagrama de Pareto es una herramienta visual que ayuda a ordenar la información según su importancia, de mayor a menor, con el fin de detectar y priorizar los problemas más críticos para su solución. Según (Goetsch & Davis, 2021):

El diagrama de Pareto es una herramienta gráfica utilizada en la gestión de calidad y la toma de decisiones para identificar y priorizar los problemas más significativos en un proceso. Basado en el principio de Pareto, también conocido como la regla del 80/20, este diagrama muestra que aproximadamente el 80% de los efectos provienen del 20% de las causas. El diagrama de Pareto organiza los datos en un gráfico de barras, donde las causas se ordenan de mayor a menor frecuencia, permitiendo a los equipos focalizar sus esfuerzos en las áreas que tendrán el mayor impacto en la mejora del proceso.

Figura 11

Ejemplo de Diagrama de Pareto



Fuente: Hubspot

2.2.4.6 Ciclo Deming

El ciclo de Deming es una herramienta fundamental en la gestión de calidad y se utiliza ampliamente en diversas industrias para promover la eficiencia y la efectividad en los procesos organizacionales.

El ciclo de Deming, también conocido como el ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), es una metodología de gestión que se utiliza para la mejora continua de procesos y productos. Este ciclo se compone de cuatro etapas:

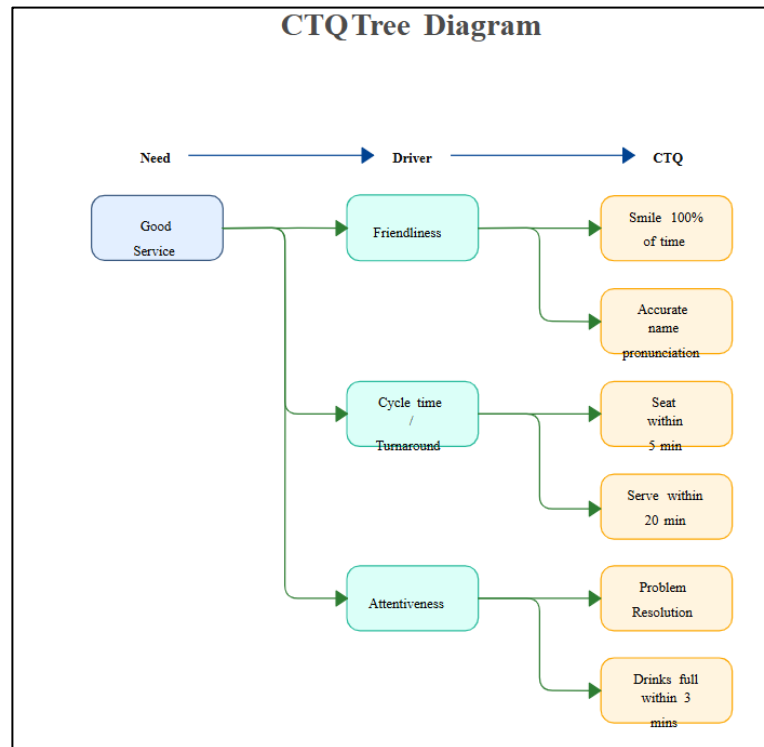
- **Planificar (Plan):** En esta fase, se identifican oportunidades de mejora y se desarrollan planes detallados para implementar cambios. Esto incluye el establecimiento de objetivos y la definición de los pasos necesarios para alcanzarlos.

- **Hacer (*Do*):** En esta etapa, se implementan los cambios planificados en un entorno controlado. Es una fase de ejecución donde se ponen en práctica las estrategias y se recopilan datos para su posterior análisis.
- **Verificar (*Check*):** Aquí se evalúan los resultados de los cambios implementados. Se comparan los datos recopilados con los objetivos establecidos para determinar si las mejoras han sido efectivas.
- **Actuar (*Act*):** En esta fase, se estandarizan las mejoras que han demostrado ser efectivas o se realizan ajustes adicionales si los resultados no han sido satisfactorios. Luego, el ciclo se repite para fomentar la mejora continua. (Evans & Lindsay, 2020)

2.2.4.7 CTQ (*Critical to Quality*)

Se refiere a los atributos o características clave de un producto o proceso que son esenciales para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente. Estos atributos son fundamentales para garantizar la calidad y el rendimiento del producto o servicio.

Según el libro "Seis Sigma: Estrategia y técnicas" de Vicente M. Galadí: "CTQ (Critical to Quality) son las características críticas para la calidad de un producto o proceso, cuyas especificaciones deben cumplirse para satisfacer las necesidades del cliente" (Galadí, 2006)

Figura 12*Diagrama CTQ*

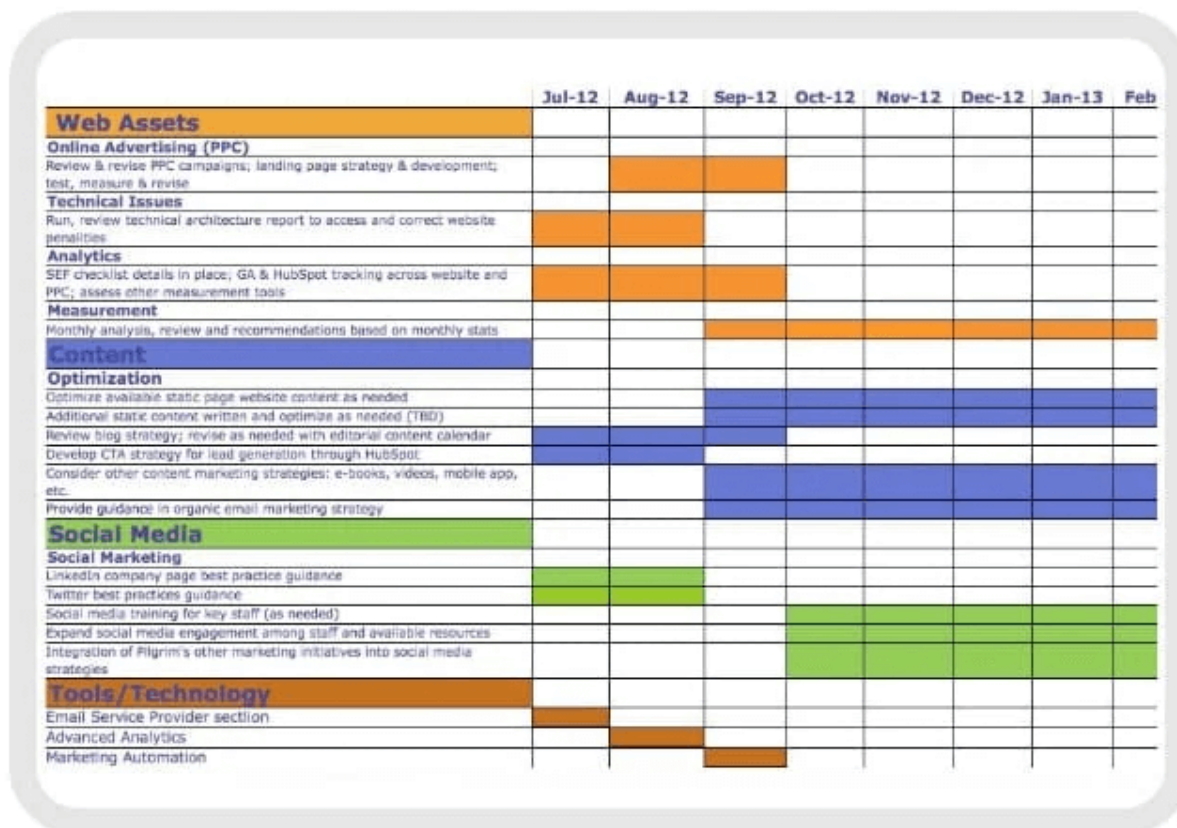
Fuente: creately

2.2.4.8 Gantt

Según (Kerzner, 2017) el diagrama de Gantt es una herramienta de gestión de proyectos que proporciona una representación visual del cronograma de un proyecto. Fue desarrollado por Henry L. Gantt a principios del siglo XX y se utiliza para planificar, coordinar y realizar un seguimiento de tareas específicas dentro de un proyecto. El diagrama de Gantt muestra las tareas del proyecto en el eje vertical y el tiempo en el eje horizontal, con barras horizontales que representan la duración de cada tarea.

Figura 13

Ejemplo Diagrama Gantt



Fuente: Hubspot

2.2.4.9 Cuadro de Control

Según (Eckerson, 2010) un cuadro de control, también conocido como tablero de control o *dashboard*, es una herramienta de gestión que proporciona una representación visual de los indicadores clave de rendimiento (KPIs) y otras métricas importantes para una organización. Su objetivo es ofrecer una visión rápida y comprensible del estado y el rendimiento de diferentes áreas de la empresa, facilitando la toma de decisiones informadas y oportunas.

Dentro de las características principales de un cuadro de control se encuentran:

- **Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs):** Muestra métricas específicas que son cruciales para el éxito de la organización, como ventas, costos, eficiencia operativa, satisfacción del cliente, etc.
- **Visualización de Datos:** Utiliza gráficos, tablas, medidores y otros elementos visuales para representar los datos de manera clara y concisa.
- **Actualización en Tiempo Real:** En muchos casos, los cuadros de control se actualizan en tiempo real o con frecuencia, proporcionando información actualizada y relevante.
- **Personalización:** Los cuadros de control pueden ser personalizados para diferentes usuarios o departamentos, mostrando solo la información relevante para cada uno.
- **Interactividad:** Algunos cuadros de control permiten la interacción del usuario, como hacer clic en un gráfico para obtener más detalles o filtrar datos específicos.

2.2.4.10 Project Charter

Según el (Project Management Institute, 2009) este documento tiene como propósito definir y documentar las características, límites, productos y servicios del proyecto, así como los métodos de aceptación y control del alcance. Además, incluye los objetivos del proyecto, sus requisitos, características, restricciones y supuestos, basándose en la información proporcionada por el iniciador o patrocinador del proyecto. En términos generales, el *Project Charter* es esencial para alinear a todos los involucrados en la comprensión del proyecto y debe ser accesible para todas las partes interesadas.

2.2.4.11 Voz del Cliente (VOC)

Según (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2009) la voz del Cliente (VOC) es un proceso que captura las necesidades, expectativas y preferencias de los clientes, y las traduce en requisitos específicos que deben ser cumplidos por los productos y servicios de la organización. Este enfoque permite a las empresas alinear sus procesos y estrategias con la demanda del mercado, asegurando la satisfacción y lealtad del cliente.

Algunos puntos relacionados con la importancia de la VOC son:

- **Mejora de la Calidad:**

- La VOC permite identificar las características y atributos que los clientes valoran más, lo que ayuda a enfocar los esfuerzos de mejora en áreas que realmente importan a los clientes.
- Al comprender las expectativas del cliente, se pueden diseñar productos y servicios que cumplan o superen esas expectativas, mejorando la satisfacción del cliente.

- **Innovación y Desarrollo de Productos:**

- La VOC proporciona información valiosa sobre las necesidades no satisfechas y las oportunidades de innovación.
- Al incorporar la VOC en el proceso de desarrollo de productos, se pueden crear soluciones que resuelvan problemas específicos de los clientes y ofrezcan un valor diferencial en el mercado.

- **Reducción de Costos y Eficiencia Operativa:**

- Al identificar y eliminar características o procesos que no agregan valor desde la perspectiva del cliente, se pueden reducir costos y mejorar la eficiencia operativa.
- La VOC ayuda a priorizar las iniciativas de mejora continua, enfocándose en aquellas que tienen el mayor impacto en la satisfacción del cliente.

- **Fidelización y Retención de Clientes:**

- Al escuchar y responder a la VOC, las empresas pueden construir relaciones más sólidas y duraderas con sus clientes.
- La satisfacción del cliente y la lealtad aumentan cuando los clientes sienten que sus necesidades y opiniones son valoradas y atendidas.

La Voz del Cliente es un componente esencial en ingeniería industrial para asegurar que los productos, servicios y procesos diseñados y mejorados realmente satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes. Al integrar la VOC en todas las etapas del ciclo de vida del producto y en los procesos de mejora continua, las empresas pueden mejorar la calidad, innovar, reducir costos y construir relaciones sólidas con sus clientes. La VOC no solo guía las decisiones estratégicas y operativas, sino que también impulsa la competitividad y el éxito a largo plazo en el mercado. (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2009)

2.3 Marco Conceptual Referente al Impacto del Proyecto

El marco conceptual relativo al impacto del proyecto para mejorar el procedimiento de revisión y aprobación de las órdenes de compra en el departamento de *Sales Marketing & Communications Group* (SMG) podría estructurarse de la siguiente manera:

2.3.1 Antecedentes del Proceso Actual:

- Descripción detallada del procedimiento vigente para la revisión y aprobación de órdenes de compra dentro del SMG.
- Identificación de las demoras y posibles ineficiencias en el proceso actual.
- Análisis de las implicaciones de estas ineficiencias en términos de costos, tiempo y satisfacción del cliente.

2.3.2 Necesidad de Mejora:

- Justificación de la necesidad de revisar y mejorar el proceso actual.
- Presentación de datos y métricas que respalden la necesidad de cambio.
- Objetivos específicos que se buscan alcanzar con la mejora del proceso.

2.3.3 Impacto Esperado:

- Evaluación del impacto potencial en la eficiencia y efectividad del proceso de órdenes de compra.
- Beneficios esperados, como reducción de tiempos de ciclo, costos y errores, así como la mejora en la comunicación y la satisfacción del cliente.

- Indicadores clave de rendimiento (KPIs) que se utilizarán para medir el éxito de la mejora implementada.

2.3.4 Estrategia de Seguimiento y Control:

- Mecanismos de seguimiento y control para asegurar la adopción y la sostenibilidad de las mejoras.
- Plan de revisión continua y ajustes basados en el *feedback* y los resultados obtenidos.

Este marco conceptual proporciona una estructura para comprender cómo el proyecto de mejora impactará al departamento de SMG y cómo se medirá y sostendrá dicho impacto a lo largo del tiempo.

2.4 Antecedentes de Proyectos o Experiencias Semejantes

Dentro del marco teórico necesario para este trabajo de graduación, se identificó una propuesta de mejora del Ingeniero Ronald Venegas Masis desarrollada en la empresa Intel empleando la metodología DMAIC, el cual se detalla a continuación:

2.4.1 “Estandarización del proceso *invoice tracking* en intel flex en el primer cuatrimestre del 2023”

Este proyecto pretende la implementación de un proceso estandarizado para la gestión de facturas en Intel puede aportar un valor significativo a estas metas definidas. La metodología empleada para desarrollar la propuesta de mejora es DMAIC, la cual también se aplicará en el proyecto en curso. Las conclusiones principales obtenidas son las siguientes:

- Se logró diseñar un proceso estándar mediante la metodología DMAIC que disminuyó el tiempo de tarea en un 99.55% para el proceso *invoice tracking*, superando el 50% planteado al inicio del proyecto.
- La implementación de la mejora generó un ahorro de 178,874.95 colones mensuales al proceso, siendo esta una reducción del 99.55% del costo.
- La implementación de la mejora tuvo un costo de 180,555.56 colones y se llevó a cabo en un lapso de 50 horas aproximadamente.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la ejecución de este proyecto, se optó por la metodología DMAIC debido a su estructura organizada en cinco etapas clave, lo que facilita el progreso del proyecto. Además, esta metodología se complementa con la incorporación de herramientas de ingeniería esenciales para identificar las causas raíz del problema y desarrollar soluciones efectivas. A continuación, se describe la aplicación de cada fase del DMAIC y las herramientas utilizadas en el proceso:

3.1 Metodología para la Definición del Problema

La etapa “Definir” es esencial para establecer una base sólida para el proyecto de mejora. Se utilizó herramientas como el *Project Charter*, las entrevistas, el diagrama SIPOC y diagrama CTQ, para definir el problema, recolectar información relevante y mapear el proceso actual.

Tabla 1

Herramientas para la Definición del Problema

Objetivos Específicos: Identificar la situación actual del proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra mediante la recolección de datos históricos. Recopilar y procesar los datos relevantes del proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra.		
Propósito	Herramienta	Descripción
Definir el problema	Project Charter	Proporciona una visión clara y formal del problema.
Recolectar información	Entrevista	Proporcionan información cualitativa valiosa sobre las experiencias de las partes interesadas.
Mapear el proceso	SIPOC	Ofrece una visión macro del proceso, identificando los componentes clave y sus interacciones.
Identificar factores críticos para la calidad	Diagrama CTQ	Ayuda a desglosar los requisitos específicos del proceso, priorizando los factores críticos.

Fuente: Elaboración propia

3.2 Metodología para la Medición y Respaldo Cualitativo de Proyecto

La etapa “Medir” es fundamental para establecer una comprensión profunda del rendimiento actual del proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra. Se utilizó herramientas como el estudio de tiempo de ciclo, análisis de Pareto, y diagrama de flujo para recopilar y analizar los datos relevantes.

Tabla 2

Herramientas para la Medición y Respaldo Cualitativo de Proyecto

Objetivo Específico: Realizar un diagrama de flujo de estado actual para visualizar y comprender cada etapa del proceso

Propósito	Herramientas	Descripción
Recopilar y analizar datos relacionados al SLA de aprobación.	Estudio de Tiempo Ciclos	Se utiliza para recopilar datos cuantitativos sobre el tiempo que toma una orden de compra para ser aprobada por el analista financiero.
Analizar los motivos de demoras en el proceso de aprobación	Análisis de Pareto	Mediante la creación de un gráfico de Pareto que muestra la frecuencia y el impacto de cada causa se procesan y analizan los datos recopilados.
Visualizar el detalle del proceso	Diagrama de Flujo	Permite identificar áreas de ineficiencia, lo que es crucial para el análisis y la mejora del proceso.

Fuente: elaboración propia

Esta etapa permitió identificar las áreas de ineficiencia, las causas principales de las demoras y los factores críticos para la calidad, sentando las bases para desarrollar soluciones.

3.3 Metodología para la Propuesta de Mejora

En este proyecto, se utilizó la herramienta del diagrama de Ishikawa (también conocido como diagrama de causa y efecto o diagrama de espina de pescado) para llevar a cabo el análisis.

Tabla 3

Herramientas para la Propuesta de Mejora

Objetivo Específico: Analizar los datos para ejecutar un análisis de causa raíz del alto índice de reprocesamiento.

Propósito	Herramientas	Descripción
Categorizar las posibles causas del problema	Diagrama Ishikawa	Ayuda a identificar y categorizar las posibles causas del problema, proporcionando una base para la recopilación de datos específicos

Fuente: elaboración propia

La etapa "Analizar" del DMAIC se llevó a cabo utilizando el diagrama de Ishikawa para identificar y analizar las causas raíz del incumplimiento del SLA en el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra.

Esta metodología permitió comprender profundamente los factores que afectaban el proceso y sentó las bases para la implementación de mejoras sostenibles y alineadas con los objetivos de la organización.

3.4 Metodología para la Implementación del Proyecto

La metodología para la implementación del proyecto se basa en definir claramente las etapas del proyecto y asignar los tiempos para cada actividad utilizando el Plan de Acción y el Diagrama Gantt.

Tabla 4

Herramientas para la Implementación del Proyecto

Objetivo Específico: Desarrollar alternativas de solución con base en el análisis de causa raíz		
Propósito	Herramientas	Descripción
Definir las etapas	Plan de Acción	Es un documento detallado que describe las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto.
Asignar los tiempos para cada actividad	Diagrama Gantt	Es una herramienta de gestión de proyectos que permite visualizar el cronograma de actividades y su progreso a lo largo del tiempo.

Fuente: elaboración propia

Esta metodología asegura una ejecución ordenada y eficiente de las tareas necesarias para desarrollar alternativas de solución basadas en el análisis de causa raíz y mejorar el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra en el departamento SMG de Intel Costa Rica.

Al seguir este plan, se garantiza que todas las actividades se completen a tiempo y que los objetivos del proyecto se alcancen de manera efectiva.

3.5 Metodología para la Verificación, Aseguramiento, Control y Seguimiento de Resultados

Para garantizar el éxito de la implementación de la propuesta de mejora y asegurar que los resultados esperados se mantengan a lo largo del tiempo, se deben establecer mecanismos robustos de verificación, aseguramiento, control y seguimiento.

Tabla 5

Herramientas para la Verificación, Aseguramiento, Control y Seguimiento de Resultados

Objetivo Específico: Brindar una solución de control y evaluación para asegurar la implementación efectiva y sostenida del nuevo flujo de trabajo.			
Propósito	Herramientas		Descripción
Establecer el proceso para verificar y controlar los resultados	Cuadro de Control	de	Proporciona una visión clara y concisa del rendimiento del proceso; asigna responsabilidades claras para el monitoreo y la gestión de los indicadores.

Fuente: elaboración propia

La metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados es crucial para garantizar el éxito y la sostenibilidad de la propuesta de mejora. Al establecer mecanismos robustos en cada uno de estos aspectos, se asegura que los nuevos procedimientos y políticas se sigan correctamente, se mantenga un alto nivel de calidad y se logren los objetivos del proyecto.

Esta metodología permitió identificar y abordar cualquier problema de manera proactiva, asegurando que el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra continúe mejorando y adaptándose a las necesidades de la organización.

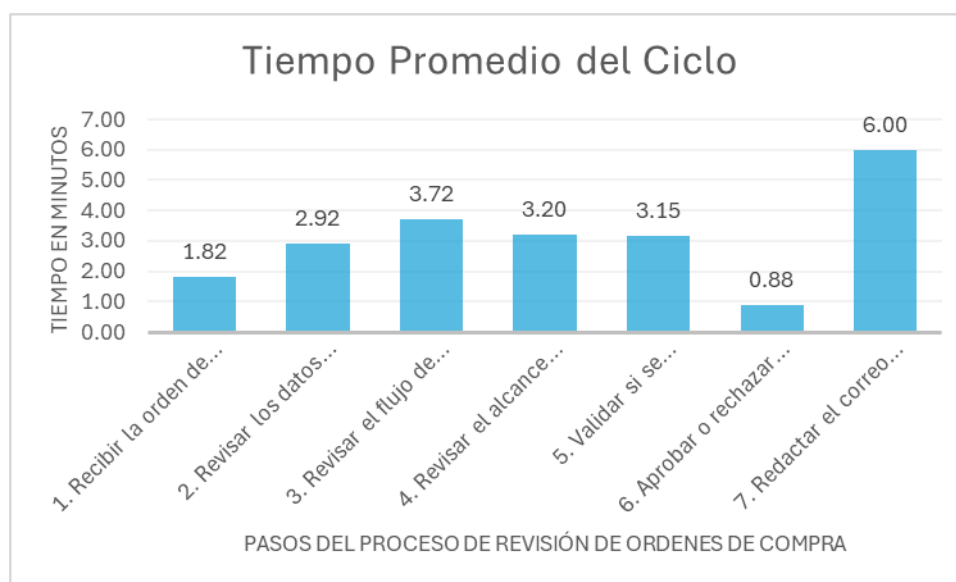
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ

4.1 Cálculo del Tiempo de Ciclo

Se realizó un estudio de tiempos mediante una hoja de verificación para calcular el tiempo promedio que le toma a un analista financiero revisar y aprobar una orden de compra. Para ello se dividió el proceso en seis pasos primordiales y un séptimo paso para aquellas ordenes que, al tener errores, se deba redactar el correo de seguimiento. El siguiente gráfico muestra los datos obtenidos para una orden reprocesada:

Figura 14

Tiempo Promedio del Ciclo



Fuente: elaboración propia

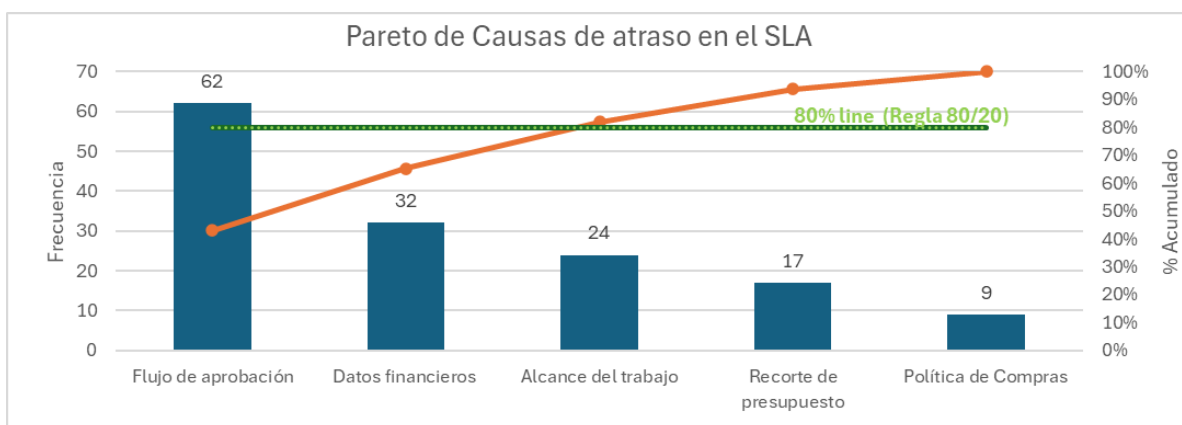
La revisión de una orden de compra con errores toma en promedio 21.68 minutos con una desviación estándar de 1.48 minutos. La información necesaria para lograr estos cálculos se encuentra en el anexo 2.

4.2 Motivos de Atraso en la Revisión de Órdenes de Compra

Durante el primer semestre de 2024, el departamento SMG procesó un total de 478 órdenes de compra. De estas, 144 no cumplieron con el SLA establecido para la aprobación del analista financiero. El gráfico a continuación ilustra las razones de atraso, basadas en los datos recolectados:

Figura 15

Diagrama Pareto



Fuente: elaboración propia

El diagrama de Pareto muestra que las fallas en el flujo de aprobación son la causa más significativa, representando aproximadamente el 43% del problema. Junto con los errores en los datos financieros y el alcance del trabajo, estas tres causas en conjunto representan aproximadamente el 82% del problema total. Esto sugiere que, al abordar estas tres causas principales, se podría resolver una gran parte del problema. En el anexo 3 se pueden encontrar los datos completos de la cantidad de errores

4.3 Desarrollo de los CTQs

Tomando en cuenta el diagrama CTQ en la etapa definir, se amplían los factores en esta sección en tres categorías principales: flujo de aprobación, datos financieros y alcance del trabajo. Cada una de estas categorías tiene sub-factores específicos que contribuyen a los problemas de cumplimiento del SLA. La siguiente tabla ejemplifica los datos obtenidos para los factores críticos de calidad:

Tabla 6

Errores de incumplimiento

Factores Críticos de Calidad	Cantidad de errores
Alcance del trabajo	24
Criterios de aceptación	16
Omisión de adjunto	8
Datos financieros	32
Entrada de datos	32
Flujo de aprobación	62
Cantidad de aprobadores	40
Rol de aprobador	22
Grand Total	118

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos para la cantidad de errores por factor crítico se obtuvieron de la información adjunta en el Anexo 3

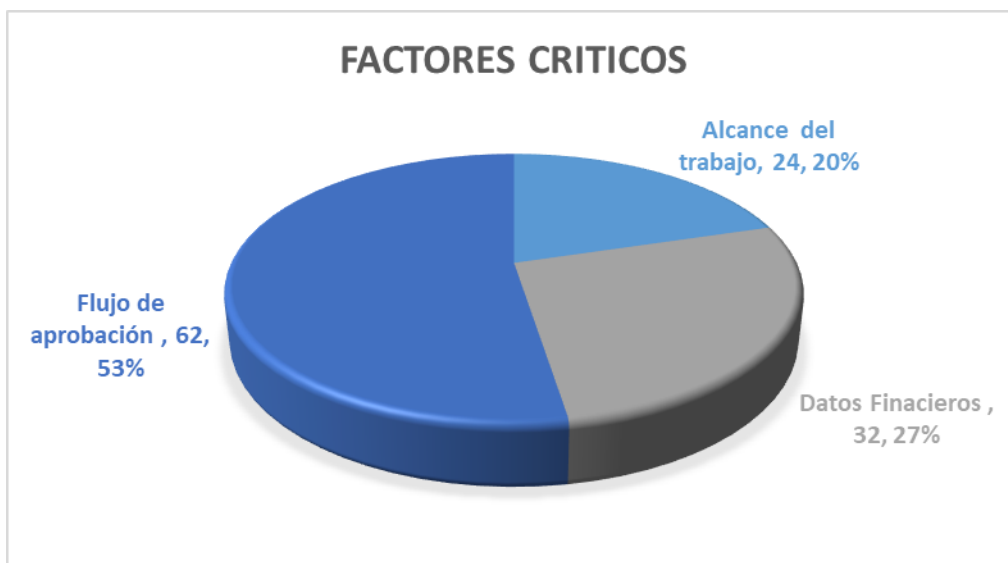
Según el diagrama Pareto de la sección anterior, las causas primordiales para atacar el 82% del problema corresponden a:

- Flujo de aprobación
- Datos financieros
- Alcance de trabajo

Estas causas primordiales, se estudian como los factores críticos del CTQ, ejemplificados en el siguiente grafico:

Figura 16

Factores criticos



Fuente: elaboración propia

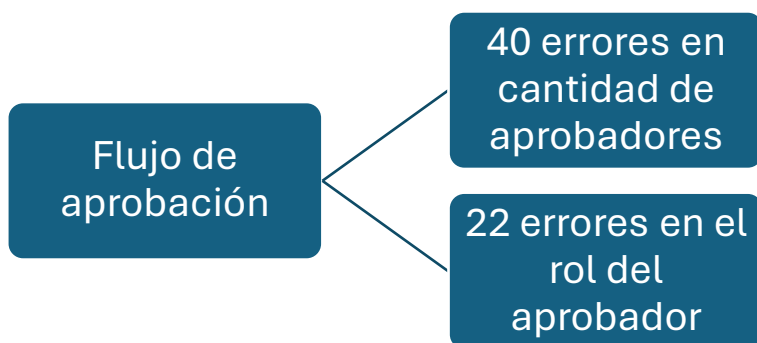
Los errores relacionados al flujo de aprobación corresponden a un 53%, seguido de los errores relacionados a los datos financieros con un 32,27% y finalmente los errores relacionados al alcance de trabajo corresponden a un 24,20%. La cantidad de errores se distribuye de la siguiente manera:

4.3.1 Flujo de aprobación

- a. **Cantidad de aprobadores establecidos en la política:** se refiere a si el número de aprobadores necesarios está alineado con las políticas establecidas.
- b. **Cantidad de errores en los roles de aprobación:** se refiere a la frecuencia de errores en la asignación de roles de aprobación.

Figura 17

Errores relacionados al flujo de aprobación



Fuente: elaboración propia

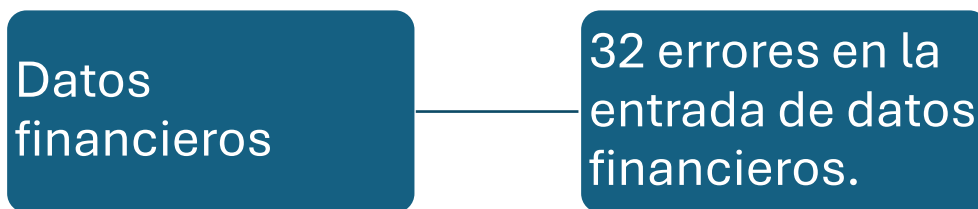
Las 62 órdenes de compra con errores en el flujo de aprobación representan un 43% del problema. Basado en el desarrollo de los factores críticos de calidad, se encontraron 40 errores relacionados a la cantidad de aprobadores y 22 relacionados al rol de aprobación.

4.3.2 Datos financieros

- c. **Cantidad de errores en la entrada de datos financieros:** se refiere a la frecuencia de errores cometidos al ingresar datos financieros tales como cuenta de costos, proyecto asignado y cuenta de nivel.

Figura 18

Errores relacionados a los datos financieros



Fuente: elaboración propia

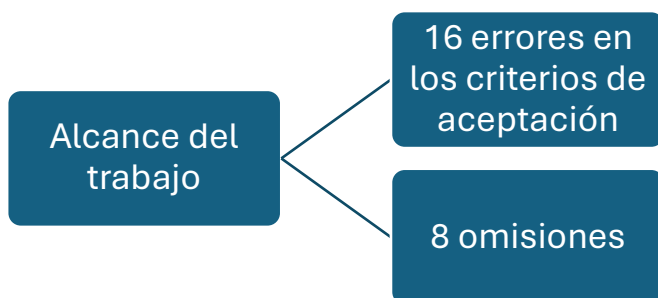
Esta causa, representa un 22% del problema y según el estudio de los factores críticos de calidad, las 32 órdenes con este tipo de error se refieren a defectos en la entrada de dichos datos financieros.

4.3.3 Alcance del trabajo

- d. **Cantidad de errores en los criterios de aceptación:** se refiere a la frecuencia de errores en la aplicación de los criterios de aceptación tales como monto, fecha de entrega y descripción del trabajo.
- e. **Cantidad de omisiones al no adjuntar el alcance de trabajo:** se refiere a la frecuencia con la que se omite adjuntar el documento del alcance de trabajo.

Figura 19

Errores relacionados al alcance de trabajo



Fuente: elaboración propia

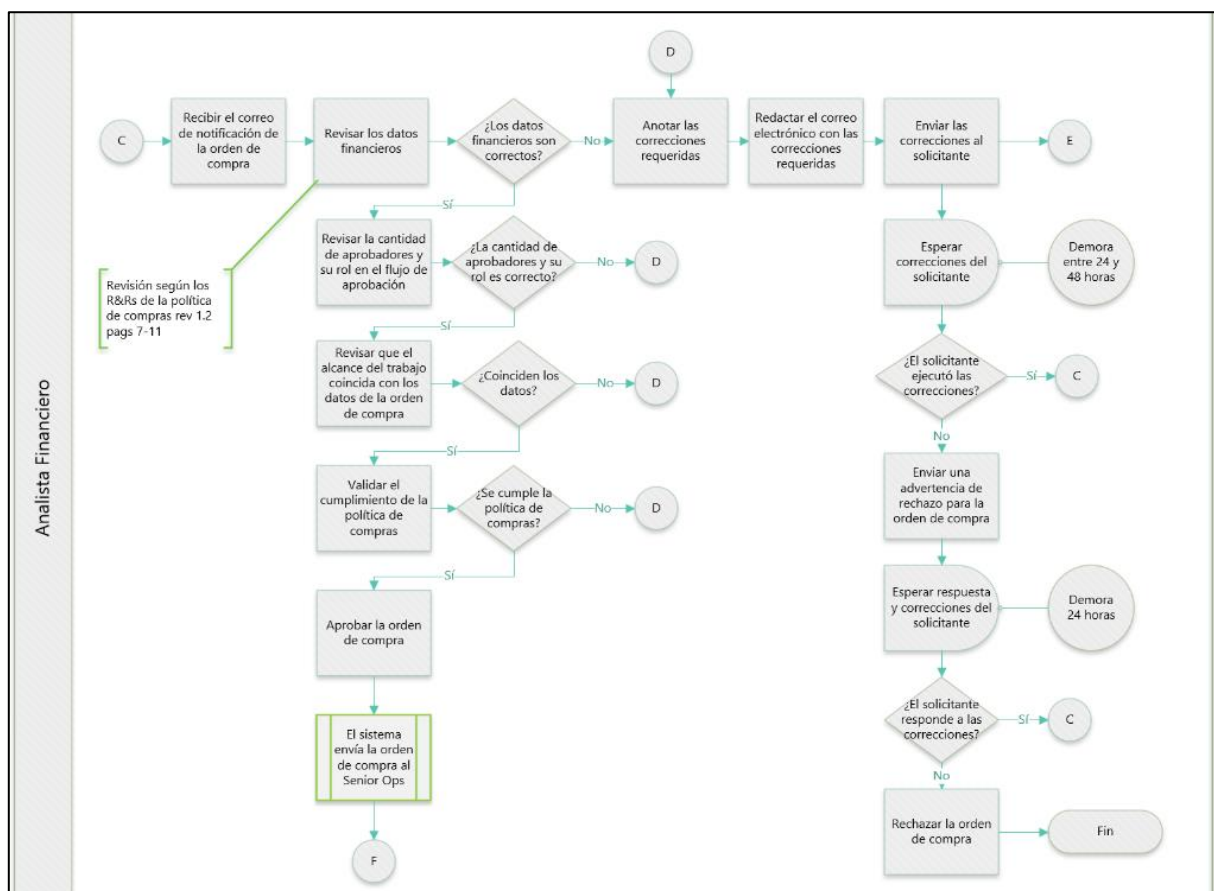
Las 24 órdenes de compra con errores en el alcance del trabajo representan un 17% del problema y según el desarrollo de los factores críticos de calidad, se encontraron 16 errores relacionados a los criterios de aceptación y 8 por omisión.

4.4 Diagrama de Flujo de Estado Actual

El diagrama de flujo presentado es un extracto que describe el proceso que sigue el analista financiero para revisar y aprobar una orden de compra.

Figura 20

Diagrama de Flujo de Estado Actual



Fuente: elaboración propia

El diagrama completo se puede localizar en el Anexo 4

Este diagrama de flujo muestra un proceso detallado y estructurado para asegurar que todas las órdenes de compra sean revisadas y aprobadas de acuerdo con las políticas establecidos.

A continuación, se detalla cada paso del proceso:

1. **Recibir el correo de notificación de la orden de compra:** este es el medio por el cual el analista financiero es notificado de las ordenes pendientes de aprobación en el sistema
2. **Revisar los datos financieros:** el analista debe verificar la exactitud de dichos datos, los cuales abarcan: cuenta de costos, cuenta de nivel, proyecto utilizado, entre otros.
3. **Revisar la cantidad de aprobadores y su rol en el flujo de aprobación:** según la política de compras interna de Intel, la cantidad de aprobadores necesaria debe ser 5 y cada uno tiene un rol específico que podría variar según el monto de compra.
4. **Revisar que el alcance de trabajo coincida con los datos de la orden de compra:** el alcance de trabajo es proporcionado por el solicitante, el analista financiero debe verificar que la orden de compra contenga dicho documento adjunto y que los datos como monto, fecha de entrega coincidan entre ellos.
5. **Validar el cumplimiento de la política de compras:** el analista valida que el servicio no haya iniciado sin antes tener el número de PO asignado.

6. **Aprobación de la orden de compra:** Si todos los datos y cumplimiento de políticas están correctos, el analista puede aprobar la orden de compra y el sistema la envía al siguiente aprobador.

7. **Correcciones y rechazos:**

- Si en cualquier punto del proceso se encuentran errores o incumplimientos, el analista envía las correcciones al solicitante y espera su respuesta.
- Si el solicitante no ejecuta las correcciones en el plazo establecido, el analista envía una advertencia de rechazo y espera una respuesta adicional, agregando otra muda de 24 horas.
- Si el solicitante no responde a las correcciones, la orden de compra es rechazada y el proceso finaliza.

4.4.1 Comparación entre roles

4.4.1.1 Nivel de detalle en la revisión

- El analista financiero realiza una revisión exhaustiva y detallada de los datos financieros, flujo de aprobación, el alcance del trabajo y políticas. Este rol implica múltiples pasos y verificaciones para asegurar la exactitud y el cumplimiento de las normas.
- Los demás aprobadores realizan revisiones más generales, enfocándose en la verificación del cumplimiento de la política de compras, estos roles actúan como niveles adicionales de control y validación.

4.4.1.2 Interacción con el solicitante

- El analista financiero interactúa directamente con el solicitante para corregir errores y asegurar que la orden de compra cumpla con los requisitos.
- Los demás aprobadores no interactúan directamente con el solicitante; su función principal es revisar y aprobar o rechazar la orden de compra.

4.4.1.3 Decisión final

- El analista financiero tiene la responsabilidad de aprobar la orden de compra si y solo si todos los criterios de revisión se cumplen, sin embargo; en el caso de errores encontrados, no procede al rechazo inmediato, sino que debe realizar varios seguimientos con el solicitante antes de proceder.
- Los demás aprobadores, pueden aprobar o rechazar la orden de compra basados en el resultado de la revisión, sin necesidad de realizar seguimientos con el solicitante.

En resumen, el analista financiero está siguiendo pasos adicionales en el flujo de proceso antes de rechazar una orden de compra, lo que provoca que el sistema acumule horas adicionales en la aprobación y, en consecuencia, impacte negativamente en el cumplimiento del SLA.

Cada uno de estos pasos adicionales contribuye a un aumento acumulativo en el tiempo total de procesamiento de las órdenes de compra, aumentando las demoras, lo que puede tener un efecto dominó en la eficiencia operativa de la organización, retrasando proyectos y afectando la satisfacción del cliente.

4.4.2 Mudas detectadas

En el contexto del diagrama de flujo del proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra, se pueden identificar varias mudas (desperdicios) que afectan el rendimiento del proceso:

4.4.2.1 Espera

- **Descripción:** La espera es uno de los desperdicios más comunes en los procesos. En este diagrama, se observa que hay múltiples puntos donde el proceso se detiene a la espera de correcciones del solicitante.
- **Ejemplo:** Después de enviar las correcciones al solicitante, hay una demora de entre 24 y 48 horas mientras se espera la respuesta del solicitante.
- **Impacto:** Esta espera prolonga el tiempo total de procesamiento de la orden de compra y afecta negativamente el cumplimiento del SLA.

4.4.2.2 Reprocesos

- **Descripción:** Los reprocesos ocurren cuando se deben realizar correcciones o ajustes adicionales debido a errores o información incompleta.
- **Ejemplo:** Si los datos financieros no son correctos, el analista debe anotar las correcciones, redactar un correo electrónico y enviarlo al solicitante, lo que genera un reproceso.
- **Impacto:** Los reprocesos aumentan el tiempo y los recursos necesarios para completar el proceso, reduciendo la eficiencia operativa.

4.4.2.3 Inventario

- **Descripción:** El inventario se refiere a la acumulación de trabajo en proceso o productos no terminados.
- **Ejemplo:** Las órdenes de compra que están en espera de correcciones del solicitante representan un inventario de trabajo en proceso.
- **Impacto:** El inventario excesivo puede llevar a demoras adicionales y a una gestión ineficiente del flujo de trabajo.

4.4.2.4 Defectos

- **Descripción:** Los defectos son errores o fallas en el proceso que requieren corrección.
- **Ejemplo:** Errores en los datos financieros, el flujo de aprobación o el alcance del trabajo que requieren correcciones y reprocesos.
- **Impacto:** Los defectos aumentan el tiempo y los recursos necesarios para completar el proceso, afectando negativamente la calidad y la eficiencia.

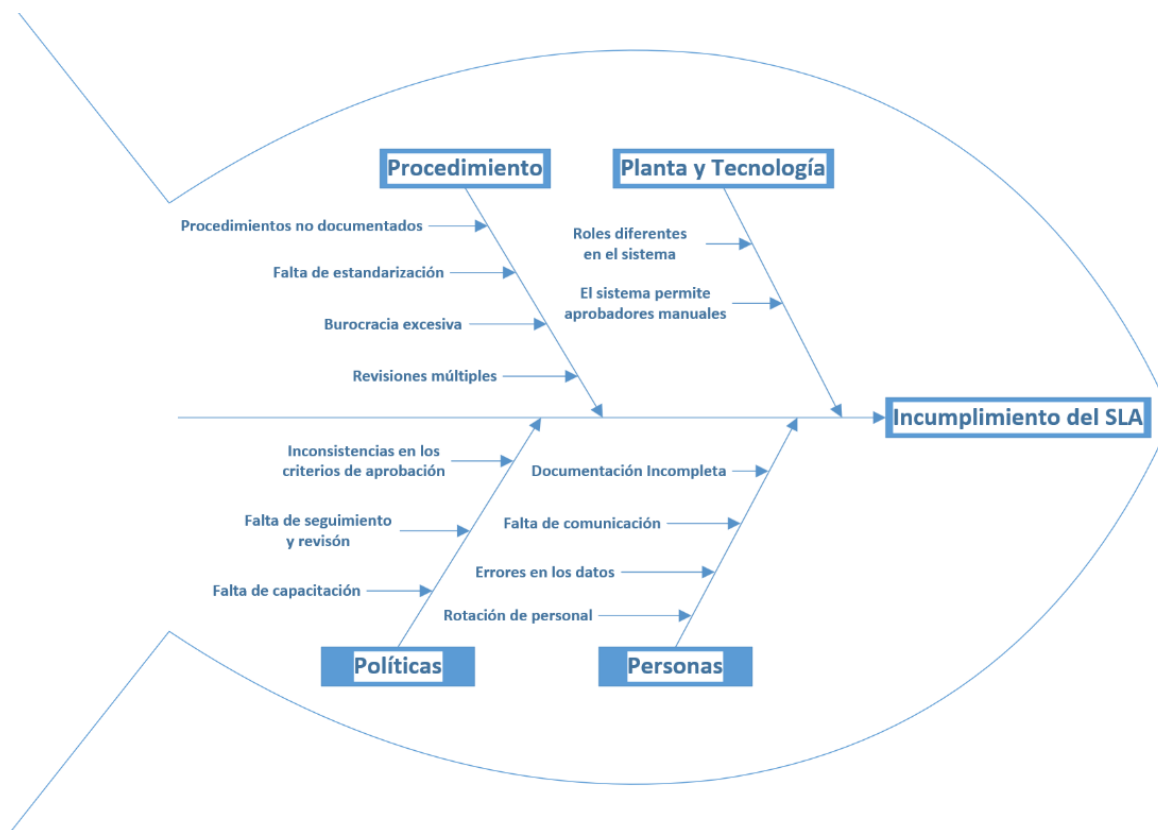
El análisis de mudas del diagrama de flujo del proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra revela varias áreas de desperdicio que afectan la eficiencia y el cumplimiento del SLA. Al abordar estas mudas, se puede optimizar el proceso, reducir los tiempos de ciclo y mejorar la eficiencia operativa del departamento SMG.

4.5 Diagrama Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto, se utiliza para identificar y visualizar las causas potenciales de un problema específico. En este caso, el problema central es el “Incumplimiento del SLA”.

Figura 21

Diagrama Ishikawa



Fuente: elaboración propia

El diagrama desglosa las posibles causas del incumplimiento del SLA en cuatro categorías principales: procedimiento, planta y tecnología, políticas y personas. A continuación, se interpreta cada una de estas categorías y sus sub-causas:

4.5.1 Procedimiento

- **Procedimientos no documentados:** la falta de documentación formal de los procedimientos puede llevar a inconsistencias debido a la variabilidad en la ejecución de la revisión de las órdenes de compra. Esto contribuye al problema porque sin procedimientos documentados, los empleados pueden interpretar y ejecutar los procesos de manera diferente, lo que resulta en errores y demoras.
- **Falta de estandarización:** la ausencia de procedimientos estandarizados puede resultar en variaciones en la forma en que se manejan las órdenes de compra, afectando la eficiencia y el cumplimiento del SLA. La falta de estandarización significa que no hay un método uniforme para procesar las órdenes, lo que puede llevar a inconsistencias y errores que retrasan el proceso.
- **Burocracia excesiva:** un exceso de burocracia puede ralentizar el proceso de aprobación, añadiendo tiempo innecesario y retrasos. Esto aporta al problema porque cada paso burocrático adicional en el proceso de aprobación puede acumular tiempo, haciendo que el proceso sea más lento y menos eficiente.
- **Revisiones múltiples:** la necesidad de múltiples revisiones puede aumentar el tiempo total de procesamiento, contribuyendo a los retrasos en el cumplimiento de SLA. Cada revisión adicional requiere tiempo y recursos, lo que puede prolongar el proceso de aprobación y aumentar la probabilidad de errores, afectando el cumplimiento del SLA.

4.5.2 Planta y Tecnología

- **Roles diferentes en el sistema:** la existencia de roles diferentes en el sistema puede causar confusión y errores en el flujo de aprobación. Esto contribuye al problema porque la confusión sobre los roles puede llevar a que las órdenes de compra sean aprobadas incorrectamente o que se requiera tiempo adicional para clarificar quién tiene la autoridad para aprobar, lo que introduce demoras en el proceso.
- **El sistema permite aprobadores manuales:** la posibilidad de tener aprobadores manuales en el sistema puede introducir errores humanos y demoras adicionales en el proceso de aprobación. Esto aporta al problema porque los aprobadores manuales pueden cometer errores al revisar y aprobar las órdenes de compra, y el proceso manual generalmente es más lento que uno automatizado, lo que afecta negativamente el cumplimiento del SLA.

4.5.3 Políticas

- **Inconsistencias en los criterios de aprobación:** las inconsistencias sujetas a la variabilidad del proceso de revisión pueden llevar a decisiones erróneas y retrasos. Esto contribuye al problema porque si los criterios de aprobación no son claros o son interpretados de manera diferente por distintos aprobadores, puede resultar en errores y demoras en la aprobación de las órdenes de compra.
- **Falta de seguimiento y revisión:** la falta de un seguimiento y revisión adecuados puede resultar en la acumulación de errores y demoras. Esto aporta al problema porque sin un

seguimiento y revisión sistemáticos, los errores pueden pasar desapercibidos y acumularse, lo que prolonga el tiempo de procesamiento y afecta negativamente el cumplimiento del SLA

- **Falta de capacitación:** la insuficiente capacitación del personal puede llevar a errores y malentendidos en el proceso de aprobación. Esto contribuye al problema porque el personal no capacitado puede cometer errores al revisar y aprobar las órdenes de compra, lo que introduce demoras y afecta el cumplimiento del SLA.

4.5.4 Personas

- **Documentación incompleta:** la documentación incompleta por parte del personal puede causar retrasos y errores en el proceso de aprobación. Esto contribuye al problema porque si la información necesaria no está completa, se requiere tiempo adicional para obtener los datos faltantes, lo que retrasa el proceso de aprobación y afecta el cumplimiento del SLA.
- **Falta de comunicación:** la falta de comunicación efectiva entre los miembros del equipo puede resultar en malentendidos y demoras. Esto aporta al problema porque la comunicación deficiente puede llevar a errores en la interpretación de las órdenes de compra o en la coordinación del proceso de aprobación, lo que introduce demoras y afecta el cumplimiento del SLA.

- **Errores en los datos:** los errores en la entrada de datos pueden requerir correcciones adicionales, aumentando el tiempo de reprocesamiento. Esto contribuye al problema porque cada error en los datos requiere tiempo para ser identificado y corregido, lo que prolonga el proceso de aprobación y afecta negativamente el cumplimiento del SLA.
- **Rotación de personal:** la alta rotación de personal puede llevar a una falta de continuidad y experiencia, afectando la eficiencia del proceso. Esto aporta al problema porque la rotación frecuente puede resultar en una pérdida de conocimiento y experiencia, lo que puede llevar a errores y demoras en el proceso de aprobación, afectando el cumplimiento del SLA.

El diagrama de Ishikawa muestra que el incumplimiento del SLA puede ser causado por una combinación de factores relacionados con los procedimientos, tecnología, políticas y las personas. Al abordar estas causas, se puede mejorar significativamente el cumplimiento del SLA y la eficiencia operativa general.

4.5 Conclusiones de la Situación Actual

- **Impacto en el SLA:** el analista financiero sigue pasos adicionales en el flujo de proceso antes de rechazar una orden de compra, lo que genera acumulación de horas en la aprobación y afecta negativamente el cumplimiento del SLA.
- **Demoras en el proceso:** cada paso adicional en la revisión y aprobación de órdenes de compra contribuye a un aumento acumulativo en el tiempo total de procesamiento, resultando en demoras significativas.
- **Procedimientos y documentación:** la falta de procedimientos documentados y estandarizados, así como la burocracia excesiva y las revisiones múltiples, contribuyen a las demoras en el proceso de aprobación.
- **Tecnología y roles del sistema:** la existencia de roles diferentes en el sistema y la posibilidad de tener aprobadores manuales introducen errores humanos y demoras adicionales en el proceso de aprobación.
- **Inconsistencias en políticas:** las inconsistencias por la variabilidad en los criterios de aprobación, la falta de seguimiento y revisión, y falta de capacitación al personal afectan la eficiencia y precisión del proceso de aprobación.
- **Tiempo de ciclo:** el ciclo actual toma en promedio 21.68 minutos con una desviación estándar de 1.48 minutos para las ordenes con seguimientos adicionales por errores y mudas de espera hasta de 72 horas.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 Propuesta I: Eliminación de los seguimientos con el solicitante por errores en las órdenes de compra

La solución propuesta para atacar el problema planteado por el incumplimiento del SLA causado en gran parte por los seguimientos adicionales con el solicitante en caso de errores se enfoca en eliminar dichos seguimientos mediante la creación de documentación y entrenamiento, alineándose con la política de compras de Intel.

La creación de documentación para minimizar errores y el entrenamiento de los analistas financieros aborda directamente los motivos de atraso identificados: flujo de aprobación, datos financieros y alcance de trabajo.

5.1.1 Creación de Documentación para Solicitantes

- **Identificación de errores comunes:** enlistar los errores más comunes cometidos por los solicitantes en las órdenes de compra.
- **Desarrollo de guías y manuales:** crear documentación detallada para los solicitantes, explicando cómo completar correctamente las órdenes de compra.
- **Distribución y accesibilidad de la documentación:** asegurar que la documentación esté fácilmente accesible para todos los solicitantes a través de los sitios web del departamento.

5.1.2 Entrenamiento para los Analistas Financieros

- **Diseño del programa de entrenamiento:** desarrollar un programa de entrenamiento específico para los analistas financieros, basado en la política de compras interna de Intel, así como en la correcta revisión de las órdenes de compra, y la toma de decisión en cuanto a la aprobación o rechazo.
- **Implementación del entrenamiento:** planificar y ejecutar sesiones de entrenamiento para todos los analistas financieros, asegurando que comprendan y apliquen las nuevas políticas y procedimientos.
- **Certificación:** evaluar el conocimiento y la competencia de los analistas financieros después del entrenamiento y certificar a aquellos que cumplan con los estándares requeridos.

5.1.3 Revisión de la Política de Compras

- Realizar una revisión detallada de la política de compras interna de Intel para identificar todas las directrices y requisitos actuales.
- Verificar que la política permita el rechazo inmediato de órdenes de compra incorrectas sin necesidad de seguimientos adicionales.
- Consultar con el departamento legal y de cumplimiento de Intel para asegurar que la nueva solución cumpla con todas las regulaciones y normativas internas.
- Obtener la aprobación final de la propuesta revisada antes de proceder con la implementación de la solución.

5.1.4 Causas abordadas

Tabla 7

Causas abordadas en la propuesta

Causa	Propuesta de Solución	Cómo se Aborda
Procedimientos no documentados	Creación de documentación para solicitantes	Se desarrollan guías y manuales para formalizar los procedimientos, reduciendo inconsistencias.
Falta de estandarización	Creación de documentación para solicitantes	Se estandarizan los procedimientos mediante guías y manuales, mejorando la eficiencia.
Falta de capacitación	Entrenamiento para los analistas financieros	Se implementa un programa de entrenamiento para asegurar que el personal esté capacitado, reduciendo errores.
Documentación incompleta	Creación de documentación para solicitantes	Se asegura que las órdenes de compra se completen correctamente desde el principio.
Errores en los datos	Creación de documentación y entrenamiento	Se minimizan los errores en la entrada de datos mediante documentación y entrenamiento.
Falta de comunicación	Creación de documentación para solicitantes	Se mejora la comunicación mediante guías claras y accesibles.

Fuente: Elaboración propia

5.1.5 Causas no abordadas en la propuesta

- **Burocracia excesiva:** No se aborda directamente en la propuesta. Requiere una revisión de los procesos para eliminar pasos innecesarios.
- **Revisiones múltiples:** No se aborda directamente en la propuesta. Requiere una optimización del proceso para reducir el número de revisiones necesarias.
- **Roles diferentes en el sistema:** No se aborda directamente en la propuesta. Requiere una revisión del sistema para clarificar roles y responsabilidades.

- **El sistema permite aprobadores manuales:** No se aborda directamente en la propuesta. Requiere una revisión del sistema para automatizar el proceso de aprobación.
- **Inconsistencias en los criterios de aprobación:** No se aborda directamente en la propuesta. Requiere una revisión de las políticas para estandarizar los criterios de aprobación.
- **Falta de seguimiento y revisión:** No se aborda directamente en la propuesta. Requiere la implementación de un sistema de seguimiento y revisión más robusto.
- **Rotación de personal:** No se aborda directamente en la propuesta. Requiere estrategias de retención de personal y transferencia de conocimiento.

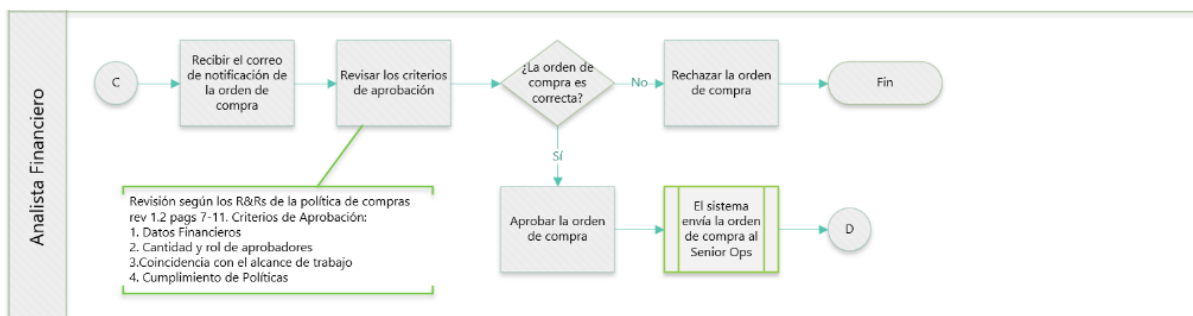
La propuesta se centra en mejorar la documentación y capacitación para evitar errores en los órdenes de compra y eliminar los seguimientos adicionales con los solicitantes, pero no aborda todas las causas identificadas, especialmente aquellas relacionadas con la estructura del sistema y la burocracia. Estas podrían requerir soluciones adicionales para ser completamente abordadas.

5.2 Diagrama de Flujo del Nuevo Proceso

El diagrama de flujo presentado describe el proceso optimizado que sigue un analista financiero para revisar y aprobar una orden de compra, eliminando los seguimientos con el solicitante en caso de encontrar errores. Este proceso se alinea con la nueva directriz de rechazo inmediato de órdenes de compra incorrectas, respaldada por la política de compras interna de Intel.

Figura 22

Diagrama de Flujo del Nuevo Proceso



Fuente: elaboración propia

El diagrama completo se puede encontrar en el anexo 5.

A continuación, se detalla cada paso del proceso:

5.2.1 Recibir el correo de notificación

- **Acción:** el analista financiero recibe una notificación por correo electrónico sobre una nueva orden de compra con el propósito de iniciar el proceso de revisión de la orden de compra.

5.2.2 Revisar los criterios de aprobación

- **Acción:** el analista financiero revisa la orden de compra según los criterios de aprobación establecidos en la política de compras.
- **Criterios de aprobación:**
 - **Datos financieros:** verificar la exactitud y completitud de los datos financieros
 - **Cantidad y rol de aprobadores:** asegurar que la cantidad de aprobadores y sus roles sean correctos y estén alineados con la política.
 - **Coincidencia con el alcance de trabajo:** verificar que el alcance de trabajo coincida con los datos de la orden de compra.
 - **Cumplimiento de políticas:** asegurar que la orden de compra cumpla con todas las políticas de compra establecidas.

5.2.3 Evaluación de la orden de compra

- **Decisión:** determinar si la orden de compra es correcta y cumple con todos los criterios de aprobación.
 - Si la orden de compra es correcta, se procede con la aprobación sin la necesidad de ajustes.
 - Si la orden de compra es incorrecta, se procede con el rechazo para evitar seguimientos adicionales y asegurar que solo las órdenes de compra apegadas a la política sean procesadas.

5.2.4 Envío de la orden de compra al siguiente aprobador

- **Acción:** el sistema envía automáticamente la orden de compra aprobada al siguiente aprobador para su respectiva revisión y aprobación.

El diagrama de flujo optimizado refleja la implementación de la mejora propuesta, enfocándose en la eliminación de seguimientos con el solicitante y el rechazo inmediato de órdenes de compra incorrectas. Este proceso no solo mejora el cumplimiento del SLA al eliminar los reprocesos, sino que también asegura que las órdenes de compra sean revisadas y aprobadas de manera consistente y alineada con las políticas corporativas de Intel.

5.3 Beneficios de la Implementación de la Mejora

5.3.1 Reducción de tiempos de procesamiento

Al eliminar los seguimientos con el solicitante, se reduce significativamente el tiempo total de procesamiento de las órdenes de compra, esto incluye los 6 minutos en promedio con una desviación estándar de 1.15 que tarda el analista redactando el correo de seguimiento, así como las mudas de tiempo que genera esperar la respuesta del solicitante.

5.3.2 Mejora en el cumplimiento del SLA

La eliminación de reprocesos asegura que las órdenes de compra sean revisadas y aprobadas correctamente en el primer intento, mejorando así el cumplimiento del SLA. Adicionalmente, el analista financiero no mantendría en su bandeja de entrada órdenes incorrectas a la espera de la respuesta y correcciones del solicitante.

5.3.3 Reducción de errores

La documentación y el entrenamiento mejorados ayudan a minimizar los errores en las órdenes de compra, reduciendo tanto la necesidad de correcciones como los rechazos.

5.3.4 Cumplimiento de la política de compras

La nueva directriz de rechazo inmediato proporciona claridad y transparencia en el proceso de aprobación, asegurando que todos los involucrados comprendan y sigan la política de compras interna de Intel.

5.4 Comparación del Proceso Anterior y el Nuevo Proceso

5.4.1 Comparación de los pasos del proceso

Tabla 8

Comparación del Proceso Anterior y el Nuevo Proceso

Proceso Anterior	Nuevo Proceso
1. Recepción de la orden de compra	1. Recepción de la Orden de Compra
2. Revisión de datos financieros	2. Revisión de los Criterios de Aprobación
3. Revisión del flujo de aprobación	a. Datos financieros
4. Revisión del alcance de trabajo	b. Cantidad y rol de aprobadores
5. Validación del cumplimiento de políticas	c. Coincidencia con el alcance de trabajo
6. Anotación de errores y envío por correo	d. Cumplimiento de políticas
7. Espera entre 24 y 48 horas	3. Aprobación o rechazo de la orden de compra
8. Segundo correo en caso de no respuesta	
9. Espera de 24 horas	
10. Aprobación o rechazo de la orden de compra	

Fuente: elaboración propia

5.4.1.1 Eliminación de Seguimientos

El nuevo proceso elimina los seguimientos con el solicitante para correcciones, reduciendo significativamente los pasos y el tiempo de procesamiento.

5.4.1.2 Directriz de Rechazo Inmediato

La nueva directriz permite el rechazo inmediato de órdenes de compra incorrectas, alineándose con la política de compras de Intel.

5.4.2 Comparación de los tiempos promedio del proceso

La tabla compara los tiempos promedio en minutos para cada paso del proceso de revisión de órdenes de compra entre el proceso anterior y el nuevo proceso sugerido:

Tabla 9

Comparación de los tiempos del proceso

Pasos en la revisión de Órdenes de Compra	Tiempo (min) del Proceso Anterior	Tiempo (min) del Proceso Nuevo
1. Recibir la orden de compra	1.82	1.82
2. Revisar los datos financieros	2.92	2.92
3. Revisar el flujo de aprobación	3.72	3.72
4. Revisar el alcance del trabajo	3.20	3.20
5. Validar si se cumplen las políticas	3.15	3.15
6. Aprobar o rechazar la orden de compra	0.88	0.88
7. Redactar el correo para correcciones	6.00	
Total	21.68	15.68
I Espera de respuesta del solicitante	48 horas	
II Espera de respuesta del solicitante	24 horas	

Fuente: elaboración propia

En el nuevo proceso, se elimina la necesidad de redactar correos para correcciones, lo que ahorra 6 minutos por orden de compra, pasando de 21.68 minutos a 15.68 minutos en el tiempo promedio del ciclo de aprobación.

El proceso anterior incluye tiempos de espera significativos de hasta 72 horas para recibir respuestas del solicitante, lo cual se elimina completamente en el nuevo proceso. Esto no solo reduce el tiempo total de procesamiento, sino que también elimina los reprocesos y las demoras asociadas con la espera de correcciones.

Se proyecta que después de implementar la mejora, el porcentaje de órdenes de compra que no cumplen con el SLA se reducirá significativamente del 30% a aproximadamente el 3.56%. Este porcentaje final representa las órdenes de compra que son puestas en pausa por factores ajenos al solicitante y al analista financiero como lo son los recortes de presupuesto. Esto representa una mejora sustancial en el cumplimiento del SLA, reduciendo el número de órdenes de compra que no cumplen con los criterios establecidos.

5.4.3 Comparación del costo

El salario promedio por hora de un analista financiero senior es de ¢8,333. Con base en este dato se calcula el costo que tiene para Intel la revisión de cada orden de compra tanto si se hace el seguimiento con el solicitante como si se elimina este paso:

- Proceso anterior: 21,68 minutos, tiene un costo de ¢3,011
- Proceso actual: 15,68 minutos, tiene un costo de ¢2,178

Implementar la mejora, tiene una reducción del costo por ¢833 por orden de compra revisada.

5.5 Costos y Tiempo de la Propuesta

5.5.1 Costo de la propuesta

El análisis del costo de la propuesta se basa en las horas hombre necesarias para llevar a cabo la implementación durante las 11 semanas proyectadas.

A continuación, se presenta un desglose detallado de los costos asociados:

Tabla 10

Costo de la propuesta de mejora

Recurso Humano	Horas Requeridas	Costo por hora	Total
Analista Financiero Senior	44	¢7,461	¢328,289
Analista Financiero Junior	23	¢5,000	¢115,000
Gerente del departamento SMG	5	¢19,444	¢97,220
Totales	72	¢31,905	¢540,509

Fuente: elaboración propia

El costo total de la propuesta de mejora es de ¢540,509, distribuidos entre los diferentes recursos humanos involucrados. La mayor parte del costo se atribuye al analista financiero senior, quien desempeña un papel crucial en la implementación de la propuesta. El analista financiero junior y el gerente del departamento SMG también contribuyen significativamente, aunque en menor medida.

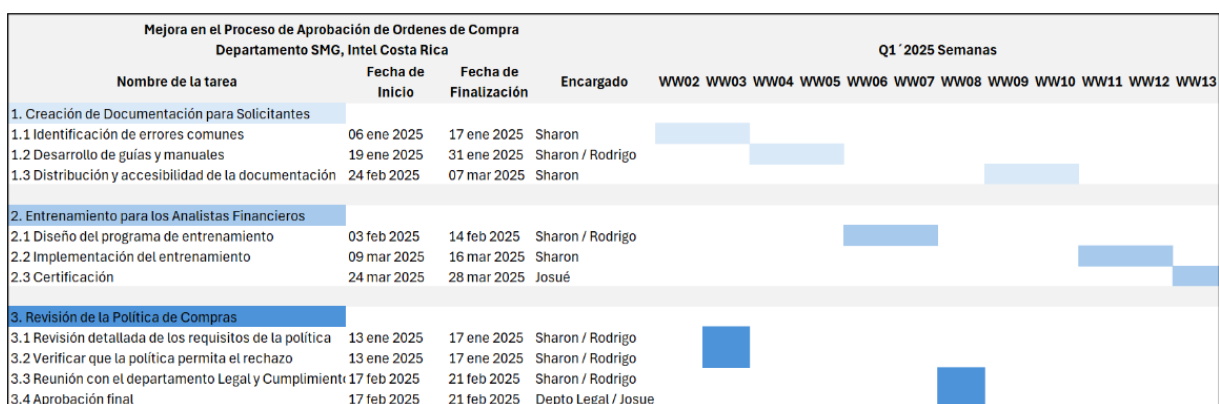
Este análisis de costos proporciona una visión clara de la inversión necesaria para implementar la propuesta de mejora. La eliminación de seguimientos con el solicitante y la mejora en el cumplimiento del SLA justifican esta inversión, ya que se espera una reducción significativa en los tiempos de procesamiento.

5.5.2 Tiempo requerido para la Implementación de la Propuesta de Mejora

El diagrama de Gantt presentado muestra el cronograma de implementación de la propuesta de mejora en el proceso de aprobación de órdenes de compra para el Departamento SMG de Intel Costa Rica, durante el primer trimestre de 2025:

Figura 23

Diagrama Gantt para la Implementación de la Mejora



Fuente: elaboración propia

El diagrama anterior proporciona una visualización clara del tiempo de implementación de la propuesta de mejora, detallando las actividades y su duración a lo largo del primer trimestre del 2025. Este plan asegura una ejecución ordenada y eficiente de las tareas necesarias para eliminar los seguimientos con el solicitante y mejorar el cumplimiento del SLA. Cada tarea tiene un encargado específico y un período asignado, lo que facilita el seguimiento y la gestión del proyecto.

5.6 Verificación, Aseguramiento, Control y Seguimiento de Resultados

Para garantizar el éxito de la implementación de la propuesta de mejora y asegurar que los resultados esperados se mantengan a lo largo del tiempo, se deben establecer mecanismos robustos de verificación, aseguramiento, control y seguimiento.

5.6.1 Verificación de Resultados

5.6.1.1 Auditorías Internas

- Realizar auditorías internas trimestrales para verificar que los nuevos procedimientos y políticas se están siguiendo correctamente.
- Revisar una muestra representativa de órdenes de compra para asegurar que se están rechazando correctamente aquellas que no cumplen los criterios establecidos.

5.6.2 Aseguramiento de la Calidad

5.6.2.1 Capacitación Continua

- Implementar programas de capacitación continua para los analistas financieros y solicitantes, asegurando que estén actualizados con las mejores prácticas y cualquier cambio en las políticas.
- Realizar evaluaciones periódicas para asegurar que el personal mantiene un alto nivel de competencia y conocimiento.

5.6.2.2 Documentación Actualizada

- Mantener la documentación de guías y manuales actualizada y accesible para todos los solicitantes y analistas financieros.

- Revisar y actualizar la documentación al menos una vez al año o cuando se realicen cambios significativos en las políticas o procedimientos.

5.6.3 Control de Resultados

5.6.3.1 Revisión de políticas

- Realizar revisiones periódicas de la política de compras para asegurar que sigue siendo relevante y efectiva.
- Consultar con el departamento legal y de cumplimiento para asegurar que todas las políticas cumplen con las regulaciones internas y externas.

5.6.4 Seguimiento de Resultados

5.6.4.1 Monitoreo Continuo

- Establecer un sistema de monitoreo continuo para rastrear el desempeño del proceso de aprobación de órdenes de compra.
- Utilizar reportes automáticos para proporcionar visibilidad en tiempo real del cumplimiento del SLA.

5.6.4.2 Feedback y Mejora Continua

- Recopilar *feedback* regularmente de los solicitantes y analistas financieros para identificar áreas de mejora.
- Implementar un ciclo de mejora continua (*Plan-Do-Check-Act*) basado en el *feedback* y los datos de monitoreo, asegurando que el proceso se optimiza de manera continua.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La implementación de la propuesta de mejora proyecta una reducción significativa en la tasa de incumplimiento del SLA en un 26.44% superando ampliamente el objetivo inicial del 10%.
- Se identificaron 144 defectos de 478 órdenes de compra procesadas durante el primer semestre del 2024 mediante la recolección de datos históricos.
- Se identificó un tiempo de ciclo actual con un promedio de 21.68 minutos y una desviación estándar de 1.48 minutos mediante el análisis de los datos recopilados
- Se desarrolló un diagrama de flujo detallado del estado actual del proceso, lo que permitió visualizar mudas de hasta 72 horas en esperas.
- Se realizó un análisis de causa raíz utilizando herramientas como el diagrama Ishikawa, identificando que los principales motivos de atraso eran el flujo de aprobación, datos financieros, alcance del trabajo y política de compras.
- La propuesta de solución se estima con costo de ₡540,509 y se llevará a cabo en un lapso de 72 horas distribuidas en 11 semanas.
- Se brindó una solución de control y evaluación la cual incluye auditorías internas, capacitación continua y un sistema de gestión de calidad.

6.2 Recomendaciones

- Establecer programas de capacitación regular para los analistas financieros y solicitantes, asegurando que estén actualizados con las mejores prácticas y cualquier cambio en las políticas.
- Incluir módulos específicos sobre la correcta revisión de órdenes de compra, la toma de decisiones en cuanto a la aprobación o rechazo, y el uso de las nuevas herramientas y documentación.
- Realizar evaluaciones periódicas del conocimiento y la competencia del personal, de esta manera también se incentiva la mejora constante de sus habilidades.
- Revisar y actualizar la documentación de guías y manuales al menos una vez al año o cuando se realicen cambios significativos en las políticas o procedimientos.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina, G. (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Eckerson, W. W. (2010). *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*. Wiley.
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2020). *Managing for Quality and Performance Excellence*. Cengage Learning.
- Galadí, V. M. (2006). *Seis Sigma: Estrategia y técnicas*. Ediciones Díaz de Santos.
- George, M. L., Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005). *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to Nearly 100 Tools for Improving Process Quality, Speed, and Complexity*. McGraw-Hill Education.
- Gisbert, V., Pérez, A. I., Pérez, E., Calabuig, M., Pons, B., Campoy, F., . . . Rojas, S. (2018). *Cuadernos de Investigación Aplicada*. Obtenido de file:///C:/Users/smcampos/Downloads/Dialnet-CuadernosDeInvestigacionAplicada-741309.pdf
- Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2021). *Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality*. Pearson.
- Gutarra Meza, F. (2015). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Continental.
- Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. McGraw-Hill Interamericana.
- Intel. (2024). Obtenido de <https://www.intel.la/content/www/xl/es/support/articles/000015119/programs.html>

- Intel. (2024). *Explore Intel*. Obtenido de <https://www.exploreintel.com/costarica>
- ITIL Foundation. (2011). *ITIL Foundation Handbook*. The Stationery Office.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. . Wiley.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. . McGraw-Hill.
- Manene, L. (2011). *Los DIAGRAMAS DE FLUJO: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones*. Obtenido de <http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicionobjetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones>
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2003). *Methods, Standards, and Work Design*. McGraw-Hill Education.
- Project Management Institute. (2009). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Newtown Square.
- Reato, C., & Socconini Pérez Gómez, L. V. (2019). *Lean Six Sigma: sistema de gestión para liderar empresas*. Barcelona: Marge Books.
- Stincer Gómez, J. R. (2012). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. México: Red Tercer Milenio.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Free Press.
- Zapata, C. M., & Villegas, S. M. (2006). *Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de un método*. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT.

CAPÍTULO VIII: ANEXOS

8.1 Anexo 1. Entrevista aplicada

Entrevista sobre el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra en el departamento SMG

Estas preguntas están diseñadas para obtener una comprensión profunda del proceso actual, identificar problemas y causas raíz, y recopilar sugerencias para posibles mejoras.

1. ¿Puede describir el proceso actual de revisión y aprobación de órdenes de compra?
2. ¿Cuáles son los principales problemas que ha observado en el proceso de aprobación?
3. ¿Qué factores cree que contribuyen al incumplimiento del SLA establecido?
4. ¿Cómo describiría su experiencia general con el proceso de aprobación?
5. ¿Qué aspectos del proceso encuentra más frustrantes o desafiantes?
6. ¿Cuáles son las posibles causas de los retrasos en la aprobación?
7. ¿Qué cambios sugeriría para mejorar el proceso de revisión y aprobación de órdenes de compra?

8.1.1 Respuestas a la entrevista aplicada

Pregunta	Respuesta	Frecuencia
1. Descripción del proceso actual	Recepción, verificación, aprobación, emisión	6
2. Principales problemas observados	Demasiadas revisiones y aprobaciones	3
	Falta de claridad en los datos recibidos	1
	Errores en la información inicial	1
	Falta de comunicación entre departamentos	1
3. Factores que contribuyen al incumplimiento del SLA	Retrasos en la aprobación	3
	Errores en los datos iniciales	1
	Demasiadas revisiones	1
	Falta de comunicación	1
4. Experiencia general con el proceso	Lento y propenso a errores	2
	Frustrante debido a los retrasos	2
	Desorganizado debido a la falta de comunicación	1
	Complicado por la falta de claridad en los datos	1
5. Aspectos más frustrantes o desafiantes	Demasiadas revisiones	2
	Retrasos en la aprobación	2
	Errores en los datos iniciales	1
	Falta de comunicación	1
6. Posibles causas de los retrasos	Flujo de aprobación	3
	Errores en los datos iniciales	1
	Alcance de trabajo	1
	Demasiadas revisiones	1
7. Sugerencias de mejora	Entrenar a los solicitantes	2
	Simplificar el proceso de revisión	2
	Mejorar la calidad de los datos iniciales	1
	Mejorar la comunicación entre departamentos	1

8.2 Anexo 2. Hoja de Verificación

Hoja de Verificación y Toma de Tiempos

Proceso de Revisión y Aprobación de Órdenes de Compra

Instrucciones para el Revisor:

1. **Formato de fecha:** dd/mm/aaaa
2. **Hora de Inicio y Fin:** Registre la hora de inicio y fin para cada paso del proceso.
3. **Duración:** Calcule la duración en minutos para cada paso.
4. **Comentarios:** Proporcione cualquier comentario adicional relevante para cada paso.

Fecha	Orden de Compra	Paso	Hora de Inicio	Hora de Fin	Duración (min)
		1. Recibir la orden de compra			
		2. Revisar los datos financieros			
		3. Revisar el flujo de aprobación			
		4. Revisar el alcance del trabajo			
		5. Validar si se cumplen las políticas			
		6. Aprobar o rechazar la orden de compra			
		7. Si aplica enviar un correo al solicitante			

Comentarios Adicionales:

8.2.1 Datos obtenidos de la Hoja de Verificación

Tabla 11

Datos obtenidos de la Hoja de Verificación

# OB	División	Fecha	Número de Orden	Número de Paso	Hora de Inicio	Hora de Fin	Duración (min)
1	AMR	28/10/2024	PR123456	Paso 1	8:00	8:01	1
1	AMR	28/10/2024	PR123456	Paso 2	8:01	8:05	4
1	AMR	28/10/2024	PR123456	Paso 3	8:05	8:10	5
1	AMR	28/10/2024	PR123456	Paso 4	8:10	8:12	2
1	AMR	28/10/2024	PR123456	Paso 5	8:12	8:15	3
1	AMR	28/10/2024	PR123456	Paso 6	8:15	8:17	2
1	AMR	28/10/2024	PR123456	Paso 7	8:17	8:22	5
2	AMR	28/10/2024	PR234567	Paso 1	8:20	8:23	3
2	AMR	28/10/2024	PR234567	Paso 2	8:23	8:26	3
2	AMR	28/10/2024	PR234567	Paso 3	8:26	8:29	3
2	AMR	28/10/2024	PR234567	Paso 4	8:29	8:37	8
2	AMR	28/10/2024	PR234567	Paso 5	8:37	8:40	3
2	AMR	28/10/2024	PR234567	Paso 6	8:40	8:41	1
3	EMEA	28/10/2024	PR171819	Paso 1	8:00	8:02	2
3	EMEA	28/10/2024	PR171819	Paso 2	8:02	8:05	3
3	EMEA	28/10/2024	PR171819	Paso 3	8:05	8:08	3
3	EMEA	28/10/2024	PR171819	Paso 4	8:08	8:10	2
3	EMEA	28/10/2024	PR171819	Paso 5	8:10	8:12	2
3	EMEA	28/10/2024	PR171819	Paso 6	8:12	8:13	1
4	EMEA	28/10/2024	PR303132	Paso 1	8:20	8:21	1
4	EMEA	28/10/2024	PR303132	Paso 2	8:21	8:26	5
4	EMEA	28/10/2024	PR303132	Paso 3	8:26	8:30	4
4	EMEA	28/10/2024	PR303132	Paso 4	8:30	8:36	6
4	EMEA	28/10/2024	PR303132	Paso 5	8:36	8:40	4
4	EMEA	28/10/2024	PR303132	Paso 6	8:40	8:42	2
4	EMEA	28/10/2024	PR303132	Paso 7	8:42	8:49	7
5	APJ	28/10/2024	PR495051	Paso 1	8:00	8:01	1
5	APJ	28/10/2024	PR495051	Paso 2	8:01	8:05	4
5	APJ	28/10/2024	PR495051	Paso 3	8:05	8:08	3
5	APJ	28/10/2024	PR495051	Paso 4	8:08	8:10	2
5	APJ	28/10/2024	PR495051	Paso 5	8:10	8:13	3
5	APJ	28/10/2024	PR495051	Paso 6	8:13	8:14	1

5	APJ	28/10/2024	PR495051	Paso 7	8:14	8:20	6
6	AMR	29/10/2024	PR345678	Paso 1	8:40	8:41	1
6	AMR	29/10/2024	PR345678	Paso 2	8:41	8:44	3
6	AMR	29/10/2024	PR345678	Paso 3	8:44	8:50	6
6	AMR	29/10/2024	PR345678	Paso 4	8:50	8:52	2
6	AMR	29/10/2024	PR345678	Paso 5	8:52	8:54	2
6	AMR	29/10/2024	PR345678	Paso 6	8:54	8:54	0.5
7	EMEA	29/10/2024	PR414243	Paso 1	8:40	8:42	2
7	EMEA	29/10/2024	PR414243	Paso 2	8:42	8:45	3
7	EMEA	29/10/2024	PR414243	Paso 3	8:45	8:50	5
7	EMEA	29/10/2024	PR414243	Paso 4	8:50	8:52	2
7	EMEA	29/10/2024	PR414243	Paso 5	8:52	8:56	4
7	EMEA	29/10/2024	PR414243	Paso 6	8:56	8:57	0.5
8	CCG	29/10/2024	PR424344	Paso 1	8:00	8:02	2
8	CCG	29/10/2024	PR424344	Paso 2	8:02	8:05	3
8	CCG	29/10/2024	PR424344	Paso 3	8:05	8:08	3
8	CCG	29/10/2024	PR424344	Paso 4	8:08	8:13	5
8	CCG	29/10/2024	PR424344	Paso 5	8:13	8:16	3
8	CCG	29/10/2024	PR424344	Paso 6	8:16	8:17	1
8	CCG	29/10/2024	PR424344	Paso 7	8:17	8:25	8
9	DCAI	29/10/2024	PR252627	Paso 1	8:00	8:01	1
9	DCAI	29/10/2024	PR252627	Paso 2	8:01	8:04	3
9	DCAI	29/10/2024	PR252627	Paso 3	8:04	8:06	2
9	DCAI	29/10/2024	PR252627	Paso 4	8:06	8:08	2
9	DCAI	29/10/2024	PR252627	Paso 5	8:08	8:10	2
9	DCAI	29/10/2024	PR252627	Paso 6	8:10	8:12	2
9	DCAI	29/10/2024	PR252627	Paso 7	8:12	8:16	4
10	AMR	30/10/2024	PR456789	Paso 1	9:00	9:01	1
10	AMR	30/10/2024	PR456789	Paso 2	9:01	9:03	2
10	AMR	30/10/2024	PR456789	Paso 3	9:03	9:06	3
10	AMR	30/10/2024	PR456789	Paso 4	9:06	9:08	2
10	AMR	30/10/2024	PR456789	Paso 5	9:08	9:11	3
10	AMR	30/10/2024	PR456789	Paso 6	9:11	9:12	1
11	AMR	30/10/2024	PR567890	Paso 1	9:20	9:22	2
11	AMR	30/10/2024	PR567890	Paso 2	9:22	9:27	5
11	AMR	30/10/2024	PR567890	Paso 3	9:27	9:30	3
11	AMR	30/10/2024	PR567890	Paso 4	9:30	9:32	2
11	AMR	30/10/2024	PR567890	Paso 5	9:32	9:35	3
11	AMR	30/10/2024	PR567890	Paso 6	9:35	9:35	0.5
11	AMR	30/10/2024	PR567890	Paso 7	9:35	9:41	6
12	AMR	30/10/2024	PR901234	Paso 1	9:40	9:43	3

12	AMR	30/10/2024	PR901234	Paso 2	9:43	9:46	3
12	AMR	30/10/2024	PR901234	Paso 3	9:46	9:49	3
12	AMR	30/10/2024	PR901234	Paso 4	9:49	9:56	7
12	AMR	30/10/2024	PR901234	Paso 5	9:56	9:58	2
12	AMR	30/10/2024	PR901234	Paso 6	9:58	9:59	1
13	EMEA	30/10/2024	PR323334	Paso 1	9:00	9:02	2
13	EMEA	30/10/2024	PR323334	Paso 2	9:02	9:05	3
13	EMEA	30/10/2024	PR323334	Paso 3	9:05	9:08	3
13	EMEA	30/10/2024	PR323334	Paso 4	9:08	9:10	2
13	EMEA	30/10/2024	PR323334	Paso 5	9:10	9:14	4
13	EMEA	30/10/2024	PR323334	Paso 6	9:14	9:15	1
14	EMEA	30/10/2024	PR556677	Paso 1	9:20	9:22	2
14	EMEA	30/10/2024	PR556677	Paso 2	9:22	9:25	3
14	EMEA	30/10/2024	PR556677	Paso 3	9:25	9:29	4
14	EMEA	30/10/2024	PR556677	Paso 4	9:29	9:31	2
14	EMEA	30/10/2024	PR556677	Paso 5	9:31	9:34	3
14	EMEA	30/10/2024	PR556677	Paso 6	9:34	9:34	0.5
15	EMEA	30/10/2024	PR464748	Paso 1	9:40	9:42	2
15	EMEA	30/10/2024	PR464748	Paso 2	9:42	9:45	3
15	EMEA	30/10/2024	PR464748	Paso 3	9:45	9:51	6
15	EMEA	30/10/2024	PR464748	Paso 4	9:51	10:00	9
15	EMEA	30/10/2024	PR464748	Paso 5	10:00	10:03	3
15	EMEA	30/10/2024	PR464748	Paso 6	10:03	10:03	0.5
15	EMEA	30/10/2024	PR464748	Paso 7	10:03	10:08	5
16	APJ	30/10/2024	PR990011	Paso 1	8:20	8:21	1
16	APJ	30/10/2024	PR990011	Paso 2	8:21	8:23	2
16	APJ	30/10/2024	PR990011	Paso 3	8:23	8:26	3
16	APJ	30/10/2024	PR990011	Paso 4	8:26	8:28	2
16	APJ	30/10/2024	PR990011	Paso 5	8:28	8:30	2
16	APJ	30/10/2024	PR990011	Paso 6	8:30	8:31	1
17	AMR	31/10/2024	PR678901	Paso 1	10:00	10:02	2
17	AMR	31/10/2024	PR678901	Paso 2	10:02	10:06	4
17	AMR	31/10/2024	PR678901	Paso 3	10:06	10:11	5
17	AMR	31/10/2024	PR678901	Paso 4	10:11	10:13	2
17	AMR	31/10/2024	PR678901	Paso 5	10:13	10:16	3
17	AMR	31/10/2024	PR678901	Paso 6	10:16	10:17	1
18	AMR	31/10/2024	PR890123	Paso 1	10:20	10:22	2
18	AMR	31/10/2024	PR890123	Paso 2	10:22	10:25	3
18	AMR	31/10/2024	PR890123	Paso 3	10:25	10:28	3
18	AMR	31/10/2024	PR890123	Paso 4	10:28	10:34	6
18	AMR	31/10/2024	PR890123	Paso 5	10:34	10:37	3

18	AMR	31/10/2024	PR890123	Paso 6	10:37	10:37	0.5
19	CCG	31/10/2024	PR181920	Paso 1	8:20	8:22	2
19	CCG	31/10/2024	PR181920	Paso 2	8:22	8:25	3
19	CCG	31/10/2024	PR181920	Paso 3	8:25	8:28	3
19	CCG	31/10/2024	PR181920	Paso 4	8:28	8:30	2
19	CCG	31/10/2024	PR181920	Paso 5	8:30	8:33	3
19	CCG	31/10/2024	PR181920	Paso 6	8:33	8:33	0.5
19	CCG	31/10/2024	PR181920	Paso 7	8:33	8:40	7
20	AMR	01/11/2024	PR789012	Paso 1	10:40	10:41	1
20	AMR	01/11/2024	PR789012	Paso 2	10:41	10:42	1
20	AMR	01/11/2024	PR789012	Paso 3	10:42	10:45	3
20	AMR	01/11/2024	PR789012	Paso 4	10:45	10:50	5
20	AMR	01/11/2024	PR789012	Paso 5	10:50	10:52	2
20	AMR	01/11/2024	PR789012	Paso 6	10:52	10:53	1
21	APJ	01/11/2024	PR333435	Paso 1	8:40	8:42	2
21	APJ	01/11/2024	PR333435	Paso 2	8:42	8:45	3
21	APJ	01/11/2024	PR333435	Paso 3	8:45	8:50	5
21	APJ	01/11/2024	PR333435	Paso 4	8:50	8:52	2
21	APJ	01/11/2024	PR333435	Paso 5	8:52	8:56	4
21	APJ	01/11/2024	PR333435	Paso 6	8:56	8:57	1
22	CCG	01/11/2024	PR293031	Paso 1	8:40	8:42	2
22	CCG	01/11/2024	PR293031	Paso 2	8:42	8:45	3
22	CCG	01/11/2024	PR293031	Paso 3	8:45	8:50	5
22	CCG	01/11/2024	PR293031	Paso 4	8:50	8:53	3
22	CCG	01/11/2024	PR293031	Paso 5	8:53	8:56	3
22	CCG	01/11/2024	PR293031	Paso 6	8:56	8:56	0.5
23	SW	01/11/2024	PR313233	Paso 1	8:00	8:02	2
23	SW	01/11/2024	PR313233	Paso 2	8:02	8:05	3
23	SW	01/11/2024	PR313233	Paso 3	8:05	8:09	4
23	SW	01/11/2024	PR313233	Paso 4	8:09	8:11	2
23	SW	01/11/2024	PR313233	Paso 5	8:11	8:13	2
23	SW	01/11/2024	PR313233	Paso 6	8:13	8:14	1
23	SW	11/01/2024	PR313233	Paso 7	8:14	8:20	6
24	AMR	04/11/2024	PR012345	Paso 1	8:00	8:02	2
24	AMR	04/11/2024	PR012345	Paso 2	8:02	8:06	4
24	AMR	04/11/2024	PR012345	Paso 3	8:06	8:09	3
24	AMR	04/11/2024	PR012345	Paso 4	8:09	8:11	2
24	AMR	04/11/2024	PR012345	Paso 5	8:11	8:14	3
24	AMR	04/11/2024	PR012345	Paso 6	8:14	8:14	0.5
24	AMR	11/04/2024	PR012345	Paso 7	8:14	8:19	5
25	AMR	04/11/2024	PR101112	Paso 1	8:20	8:21	1

25	AMR	04/11/2024	PR101112	Paso 2	8:21	8:22	1
25	AMR	04/11/2024	PR101112	Paso 3	8:22	8:25	3
25	AMR	04/11/2024	PR101112	Paso 4	8:25	8:27	2
25	AMR	04/11/2024	PR101112	Paso 5	8:27	8:30	3
25	AMR	04/11/2024	PR101112	Paso 6	8:30	8:31	1
26	EMEA	04/11/2024	PR242526	Paso 1	10:00	10:01	1
26	EMEA	04/11/2024	PR242526	Paso 2	10:01	10:04	3
26	EMEA	04/11/2024	PR242526	Paso 3	10:04	10:09	5
26	EMEA	04/11/2024	PR242526	Paso 4	10:09	10:13	4
26	EMEA	04/11/2024	PR242526	Paso 5	10:13	10:15	2
26	EMEA	04/11/2024	PR242526	Paso 6	10:15	10:16	1
27	EMEA	04/11/2024	PR353637	Paso 1	10:20	10:22	2
27	EMEA	04/11/2024	PR353637	Paso 2	10:22	10:25	3
27	EMEA	04/11/2024	PR353637	Paso 3	10:25	10:28	3
27	EMEA	04/11/2024	PR353637	Paso 4	10:28	10:30	2
27	EMEA	04/11/2024	PR353637	Paso 5	10:30	10:33	3
27	EMEA	04/11/2024	PR353637	Paso 6	10:33	10:33	0.5
28	APJ	04/11/2024	PR212223	Paso 1	9:00	9:02	2
28	APJ	04/11/2024	PR212223	Paso 2	9:02	9:06	4
28	APJ	04/11/2024	PR212223	Paso 3	9:06	9:12	6
28	APJ	04/11/2024	PR212223	Paso 4	9:12	9:14	2
28	APJ	04/11/2024	PR212223	Paso 5	9:14	9:18	4
28	APJ	04/11/2024	PR212223	Paso 6	9:18	9:19	1
29	AMR	05/11/2024	PR112233	Paso 1	8:40	8:42	2
29	AMR	05/11/2024	PR112233	Paso 2	8:42	8:45	3
29	AMR	05/11/2024	PR112233	Paso 3	8:45	8:48	3
29	AMR	05/11/2024	PR112233	Paso 4	8:48	8:50	2
29	AMR	05/11/2024	PR112233	Paso 5	8:50	8:52	2
29	AMR	05/11/2024	PR112233	Paso 6	8:52	8:53	1
30	CCG	05/11/2024	PR404142	Paso 1	9:00	9:02	2
30	CCG	05/11/2024	PR404142	Paso 2	9:02	9:05	3
30	CCG	05/11/2024	PR404142	Paso 3	9:05	9:09	4
30	CCG	05/11/2024	PR404142	Paso 4	9:09	9:10	1
30	CCG	05/11/2024	PR404142	Paso 5	9:10	9:13	3
30	CCG	05/11/2024	PR404142	Paso 6	9:13	9:13	0.5
31	AMR	06/11/2024	PR121314	Paso 1	9:00	9:02	2
31	AMR	06/11/2024	PR121314	Paso 2	9:02	9:03	1
31	AMR	06/11/2024	PR121314	Paso 3	9:03	9:06	3
31	AMR	06/11/2024	PR121314	Paso 4	9:06	9:08	2
31	AMR	06/11/2024	PR121314	Paso 5	9:08	9:10	2
31	AMR	06/11/2024	PR121314	Paso 6	9:10	9:11	1

32	AMR	06/11/2024	PR223344	Paso 1	9:20	9:22	2
32	AMR	06/11/2024	PR223344	Paso 2	9:22	9:27	5
32	AMR	06/11/2024	PR223344	Paso 3	9:27	9:30	3
32	AMR	06/11/2024	PR223344	Paso 4	9:30	9:32	2
32	AMR	06/11/2024	PR223344	Paso 5	9:32	9:35	3
32	AMR	06/11/2024	PR223344	Paso 6	9:35	9:35	0.5
33	AMR	06/11/2024	PR131415	Paso 1	9:40	9:41	1
33	AMR	06/11/2024	PR131415	Paso 2	9:41	9:44	3
33	AMR	06/11/2024	PR131415	Paso 3	9:44	9:47	3
33	AMR	06/11/2024	PR131415	Paso 4	9:47	9:49	2
33	AMR	06/11/2024	PR131415	Paso 5	9:49	9:52	3
33	AMR	06/11/2024	PR131415	Paso 6	9:52	9:53	1
34	EMEA	06/11/2024	PR202122	Paso 1	10:40	10:42	2
34	EMEA	06/11/2024	PR202122	Paso 2	10:42	10:45	3
34	EMEA	06/11/2024	PR202122	Paso 3	10:45	10:52	7
34	EMEA	06/11/2024	PR202122	Paso 4	10:52	10:54	2
34	EMEA	06/11/2024	PR202122	Paso 5	10:54	10:58	4
34	EMEA	06/11/2024	PR202122	Paso 6	10:58	10:58	0.5
35	APJ	06/11/2024	PR343536	Paso 1	9:20	9:22	1
35	APJ	06/11/2024	PR343536	Paso 2	9:22	9:25	3
35	APJ	06/11/2024	PR343536	Paso 3	9:25	9:30	5
35	APJ	06/11/2024	PR343536	Paso 4	9:30	9:32	2
35	APJ	06/11/2024	PR343536	Paso 5	9:32	9:35	3
35	APJ	06/11/2024	PR343536	Paso 6	9:35	9:36	1
35	APJ	11/06/2024	PR343536	Paso 7	9:36	9:43	7
36	AMR	07/11/2024	PR334455	Paso 1	10:00	10:02	2
36	AMR	07/11/2024	PR334455	Paso 2	10:02	10:06	4
36	AMR	07/11/2024	PR334455	Paso 3	10:06	10:09	3
36	AMR	07/11/2024	PR334455	Paso 4	10:09	10:17	8
36	AMR	07/11/2024	PR334455	Paso 5	10:17	10:19	2
36	AMR	07/11/2024	PR334455	Paso 6	10:19	10:20	1
37	EMEA	07/11/2024	PR484950	Paso 1	11:00	11:02	2
37	EMEA	07/11/2024	PR484950	Paso 2	11:02	11:05	3
37	EMEA	07/11/2024	PR484950	Paso 3	11:05	11:09	4
37	EMEA	07/11/2024	PR484950	Paso 4	11:09	11:19	10
37	EMEA	07/11/2024	PR484950	Paso 5	11:19	11:22	3
37	EMEA	07/11/2024	PR484950	Paso 6	11:22	11:22	0.5
37	EMEA	11/07/2024	PR484950	Paso 7	11:22	11:28	6
38	EMEA	07/11/2024	PR778899	Paso 1	11:20	11:22	2
38	EMEA	07/11/2024	PR778899	Paso 2	11:22	11:25	3
38	EMEA	07/11/2024	PR778899	Paso 3	11:25	11:28	3

38	EMEA	07/11/2024	PR778899	Paso 4	11:28	11:30	2
38	EMEA	07/11/2024	PR778899	Paso 5	11:30	11:33	3
38	EMEA	07/11/2024	PR778899	Paso 6	11:33	11:34	1
39	AMR	08/11/2024	PR141516	Paso 1	10:20	10:22	2
39	AMR	08/11/2024	PR141516	Paso 2	10:22	10:23	1
39	AMR	08/11/2024	PR141516	Paso 3	10:23	10:26	3
39	AMR	08/11/2024	PR141516	Paso 4	10:26	10:28	2
39	AMR	08/11/2024	PR141516	Paso 5	10:28	10:32	4
39	AMR	08/11/2024	PR141516	Paso 6	10:32	10:33	1
40	AMR	08/11/2024	PR445566	Paso 1	10:40	10:42	2
40	AMR	08/11/2024	PR445566	Paso 2	10:42	10:45	3
40	AMR	08/11/2024	PR445566	Paso 3	10:45	10:48	3
40	AMR	08/11/2024	PR445566	Paso 4	10:48	10:51	3
40	AMR	08/11/2024	PR445566	Paso 5	10:51	10:54	3
40	AMR	08/11/2024	PR445566	Paso 6	10:54	10:54	0.5
40	AMR	11/08/2024	PR445566	Paso 7	10:54	11:02	8
41	APJ	08/11/2024	PR474849	Paso 1	9:40	9:42	2
41	APJ	08/11/2024	PR474849	Paso 2	9:42	9:45	3
41	APJ	08/11/2024	PR474849	Paso 3	9:45	9:47	2
41	APJ	08/11/2024	PR474849	Paso 4	9:47	9:49	2
41	APJ	08/11/2024	PR474849	Paso 5	9:49	9:52	3
41	APJ	08/11/2024	PR474849	Paso 6	9:52	9:52	0.5
42	CCG	08/11/2024	PR192021	Paso 1	9:20	9:22	2
42	CCG	08/11/2024	PR192021	Paso 2	9:22	9:25	3
42	CCG	08/11/2024	PR192021	Paso 3	9:25	9:28	3
42	CCG	08/11/2024	PR192021	Paso 4	9:28	9:30	2
42	CCG	08/11/2024	PR192021	Paso 5	9:30	9:34	4
42	CCG	08/11/2024	PR192021	Paso 6	9:34	9:35	1
43	CCG	08/11/2024	PR282930	Paso 1	9:40	9:41	1
43	CCG	08/11/2024	PR282930	Paso 2	9:41	9:43	2
43	CCG	08/11/2024	PR282930	Paso 3	9:43	9:51	8
43	CCG	08/11/2024	PR282930	Paso 4	9:51	9:55	4
43	CCG	08/11/2024	PR282930	Paso 5	9:55	9:58	3
43	CCG	08/11/2024	PR282930	Paso 6	9:58	9:58	0.5
44	DCAI	08/11/2024	PR252628	Paso 1	9:00	9:01	1
44	DCAI	08/11/2024	PR252628	Paso 2	9:01	9:04	3
44	DCAI	08/11/2024	PR252628	Paso 3	9:04	9:06	2
44	DCAI	08/11/2024	PR252628	Paso 4	9:06	9:08	2
44	DCAI	08/11/2024	PR252628	Paso 5	9:08	9:10	2
44	DCAI	08/11/2024	PR252628	Paso 6	9:10	9:11	1
44	DCAI	11/08/2024	PR252628	Paso 7	9:11	9:15	4

45	AMR	11/11/2024	PR151617	Paso 1	8:00	8:02	2
45	AMR	11/11/2024	PR151617	Paso 2	8:02	8:04	2
45	AMR	11/11/2024	PR151617	Paso 3	8:04	8:07	3
45	AMR	11/11/2024	PR151617	Paso 4	8:07	8:09	2
45	AMR	11/11/2024	PR151617	Paso 5	8:09	8:12	3
45	AMR	11/11/2024	PR151617	Paso 6	8:12	8:13	1
45	AMR	11/11/2024	PR151617	Paso 7	8:13	8:19	6
46	AMR	11/11/2024	PR262728	Paso 1	8:20	8:22	2
46	AMR	11/11/2024	PR262728	Paso 2	8:22	8:25	3
46	AMR	11/11/2024	PR262728	Paso 3	8:25	8:28	3
46	AMR	11/11/2024	PR262728	Paso 4	8:28	8:30	2
46	AMR	11/11/2024	PR262728	Paso 5	8:30	8:35	5
46	AMR	11/11/2024	PR262728	Paso 6	8:35	8:36	1
47	APJ	11/11/2024	PR454647	Paso 1	10:00	10:02	2
47	APJ	11/11/2024	PR454647	Paso 2	10:02	10:06	4
47	APJ	11/11/2024	PR454647	Paso 3	10:06	10:09	3
47	APJ	11/11/2024	PR454647	Paso 4	10:09	10:14	5
47	APJ	11/11/2024	PR454647	Paso 5	10:14	10:17	3
47	APJ	11/11/2024	PR454647	Paso 6	10:17	10:17	0.5
47	APJ	11/11/2024	PR454647	Paso 7	10:17	10:22	5
48	CCG	11/11/2024	PR394041	Paso 1	10:00	10:03	3
48	CCG	11/11/2024	PR394041	Paso 2	10:03	10:06	3
48	CCG	11/11/2024	PR394041	Paso 3	10:06	10:09	3
48	CCG	11/11/2024	PR394041	Paso 4	10:09	10:11	2
48	CCG	11/11/2024	PR394041	Paso 5	10:11	10:16	5
48	CCG	11/11/2024	PR394041	Paso 6	10:16	10:17	1
49	AMR	12/11/2024	PR889900	Paso 1	8:40	8:41	1
49	AMR	12/11/2024	PR889900	Paso 2	8:41	8:44	3
49	AMR	12/11/2024	PR889900	Paso 3	8:44	8:47	3
49	AMR	12/11/2024	PR889900	Paso 4	8:47	8:49	2
49	AMR	12/11/2024	PR889900	Paso 5	8:49	8:52	3
49	AMR	12/11/2024	PR889900	Paso 6	8:52	8:53	1
50	EMEA	12/11/2024	PR272829	Paso 1	12:00	12:01	1
50	EMEA	12/11/2024	PR272829	Paso 2	12:01	12:04	3
50	EMEA	12/11/2024	PR272829	Paso 3	12:04	12:07	3
50	EMEA	12/11/2024	PR272829	Paso 4	12:07	12:13	6
50	EMEA	12/11/2024	PR272829	Paso 5	12:13	12:16	3
50	EMEA	12/11/2024	PR272829	Paso 6	12:16	12:17	1
51	EMEA	12/11/2024	PR434445	Paso 1	12:20	12:22	2
51	EMEA	12/11/2024	PR434445	Paso 2	12:22	12:24	2
51	EMEA	12/11/2024	PR434445	Paso 3	12:24	12:28	4

51	EMEA	12/11/2024	PR434445	Paso 4	12:28	12:30	2
51	EMEA	12/11/2024	PR434445	Paso 5	12:30	12:35	5
51	EMEA	12/11/2024	PR434445	Paso 6	12:35	12:35	0.5
52	AMR	13/11/2024	PR232425	Paso 1	9:00	9:02	2
52	AMR	13/11/2024	PR232425	Paso 2	9:02	9:03	1
52	AMR	13/11/2024	PR232425	Paso 3	9:03	9:06	3
52	AMR	13/11/2024	PR232425	Paso 4	9:06	9:08	2
52	AMR	13/11/2024	PR232425	Paso 5	9:08	9:11	3
52	AMR	13/11/2024	PR232425	Paso 6	9:11	9:12	1
53	AMR	13/11/2024	PR515253	Paso 1	9:20	9:23	3
53	AMR	13/11/2024	PR515253	Paso 2	9:23	9:26	3
53	AMR	13/11/2024	PR515253	Paso 3	9:26	9:29	3
53	AMR	13/11/2024	PR515253	Paso 4	9:29	9:36	7
53	AMR	13/11/2024	PR515253	Paso 5	9:36	9:39	3
53	AMR	13/11/2024	PR515253	Paso 6	9:39	9:40	1
54	CCG	13/11/2024	PR222324	Paso 1	10:20	10:21	1
54	CCG	13/11/2024	PR222324	Paso 2	10:21	10:24	3
54	CCG	13/11/2024	PR222324	Paso 3	10:24	10:29	5
54	CCG	13/11/2024	PR222324	Paso 4	10:29	10:31	2
54	CCG	13/11/2024	PR222324	Paso 5	10:31	10:35	4
54	CCG	13/11/2024	PR222324	Paso 6	10:35	10:36	1
55	AMR	14/11/2024	PR363738	Paso 1	9:40	9:42	2
55	AMR	14/11/2024	PR363738	Paso 2	9:42	9:45	3
55	AMR	14/11/2024	PR363738	Paso 3	9:45	9:48	3
55	AMR	14/11/2024	PR363738	Paso 4	9:48	9:50	2
55	AMR	14/11/2024	PR363738	Paso 5	9:50	9:53	3
55	AMR	14/11/2024	PR363738	Paso 6	9:53	9:53	0.5
55	AMR	14/11/2024	PR363738	Paso 7	9:53	10:00	7
56	AMR	14/11/2024	PR444546	Paso 1	10:00	10:02	2
56	AMR	14/11/2024	PR444546	Paso 2	10:02	10:04	2
56	AMR	14/11/2024	PR444546	Paso 3	10:04	10:07	3
56	AMR	14/11/2024	PR444546	Paso 4	10:07	10:09	2
56	AMR	14/11/2024	PR444546	Paso 5	10:09	10:14	5
56	AMR	14/11/2024	PR444546	Paso 6	10:14	10:15	1
57	AMR	14/11/2024	PR383940	Paso 1	10:20	10:23	3
57	AMR	14/11/2024	PR383940	Paso 2	10:23	10:26	3
57	AMR	14/11/2024	PR383940	Paso 3	10:26	10:32	6
57	AMR	14/11/2024	PR383940	Paso 4	10:32	10:40	8
57	AMR	14/11/2024	PR383940	Paso 5	10:40	10:45	5
57	AMR	14/11/2024	PR383940	Paso 6	10:45	10:46	1
58	EMEA	14/11/2024	PR373839	Paso 1	12:40	12:42	2

58	EMEA	14/11/2024	PR373839	Paso 2	12:42	12:44	2
58	EMEA	14/11/2024	PR373839	Paso 3	12:44	12:47	3
58	EMEA	14/11/2024	PR373839	Paso 4	12:47	12:49	2
58	EMEA	14/11/2024	PR373839	Paso 5	12:49	12:52	3
58	EMEA	14/11/2024	PR373839	Paso 6	12:52	12:52	0.5
59	APJ	14/11/2024	PR161718	Paso 1	10:20	10:22	2
59	APJ	14/11/2024	PR161718	Paso 2	10:22	10:25	3
59	APJ	14/11/2024	PR161718	Paso 3	10:25	10:28	3
59	APJ	14/11/2024	PR161718	Paso 4	10:28	10:30	2
59	APJ	14/11/2024	PR161718	Paso 5	10:30	10:34	4
59	APJ	14/11/2024	PR161718	Paso 6	10:34	10:35	1
59	APJ	14/11/2024	PR161718	Paso 7	10:35	10:41	6
60	EMEA	15/11/2024	PR505152	Paso 1	13:00	13:02	2
60	EMEA	15/11/2024	PR505152	Paso 2	13:02	13:05	3
60	EMEA	15/11/2024	PR505152	Paso 3	13:05	13:12	7
60	EMEA	15/11/2024	PR505152	Paso 4	13:12	13:18	6
60	EMEA	15/11/2024	PR505152	Paso 5	13:18	13:21	3
60	EMEA	15/11/2024	PR505152	Paso 6	13:21	13:22	1
61	EMEA	15/11/2024	PR667788	Paso 1	14:20	14:23	3
61	EMEA	15/11/2024	PR667788	Paso 2	14:23	14:25	2
61	EMEA	15/11/2024	PR667788	Paso 3	14:25	14:28	3
61	EMEA	15/11/2024	PR667788	Paso 4	14:28	14:30	2
61	EMEA	15/11/2024	PR667788	Paso 5	14:30	14:34	4
61	EMEA	15/11/2024	PR667788	Paso 6	14:34	14:35	1

Fuente: Hoja de Verificación

8.2.2 Cálculo de promedio y desviación estándar

Tabla 12

Cálculo del tiempo promedio del ciclo y desviación estándar

Pasos en la revisión	Tiempo Promedio
1. Recibir la orden de compra	1.82
2. Revisar los datos financieros	2.92
3. Revisar el flujo de aprobación	3.72
4. Revisar el alcance del trabajo	3.20
5. Validar si se cumplen las políticas	3.15
6. Aprobar o rechazar la orden de compra	0.88
7. Redactar el correo para correcciones	6.00
Total, del tiempo promedio	21.68
Desviación estándar	1.48

Fuente: datos obtenidos de la hoja de verificación

8.3 Anexo 3. Motivos de atraso por errores en las órdenes de compra

Tabla 13

Motivos de atraso por errores en las órdenes de compra

Cumple SLA	Shopping Cart	División	Hora Recibido	Hora Procesado	SLA (horas)	Error L1	Error L2
no	PR322812	AMR DIV	6/6/2024 9:29	6/13/2024 13:06	171.62	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR315475	AMR DIV	5/31/2024 11:29	6/6/2024 11:18	143.82	Alcance del trabajo	Omisión de adjunto
no	PR266013	CCGS DIV	5/27/2024 2:50	6/6/2024 21:45	258.92	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR306158	AMR DIV	5/24/2024 6:19	5/29/2024 17:55	131.61	Alcance del trabajo	Omisión de adjunto
no	PR314995	APJ DIV	5/24/2024 1:19	5/28/2024 4:35	99.28	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR314366	CCGS DIV	5/23/2024 8:47	5/29/2024 14:03	149.27	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR313311	CCGS DIV	5/22/2024 2:07	5/30/2024 9:01	198.91	Alcance del trabajo	Omisión de adjunto
no	PR311053	AMR DIV	5/17/2024 11:26	5/20/2024 6:32	67.09	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR308208	EMEA DIV	5/17/2024 3:26	5/20/2024 6:45	75.32	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación

no	PR282395	EMEA DIV	5/14/2024 12:39	5/17/2024 3:12	62.55	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR307638	AMR DIV	5/13/2024 9:50	5/21/2024 9:59	192.15	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR305854	APJ DIV	5/10/2024 23:59	5/12/2024 19:10	43.18	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR266120	AMR DIV	5/10/2024 6:08	5/13/2024 4:17	70.15	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR302829	AMR DIV	5/6/2024 6:50	5/10/2024 0:44	89.90	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR294330	CCGS DIV	4/25/2024 5:28	5/2/2024 0:32	163.07	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR291665	EMEA DIV	4/23/2024 9:10	5/1/2024 1:53	184.73	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR295384	EMEA DIV	4/21/2024 11:57	4/23/2024 12:18	48.36	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR293746	AMR DIV	4/19/2024 15:01	4/22/2024 9:33	66.53	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR294328	CCGS DIV	4/18/2024 14:00	4/23/2024 21:23	127.38	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR293675	CCGS DIV	4/18/2024 2:38	4/19/2024 10:07	31.48	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR255948	CCGS DIV	4/18/2024 2:38	4/19/2024 10:06	31.47	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR291715	CCGS DIV	4/17/2024 1:05	4/25/2024 5:26	196.34	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR292443	APJ DIV	4/16/2024 3:04	4/17/2024 4:15	25.19	Alcance del trabajo	Omisión de adjunto
no	PR287254	EMEA DIV	4/15/2024 13:05	4/17/2024 13:00	47.92	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR291959	AMR DIV	4/15/2024 11:50	4/17/2024 1:11	37.36	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR291567	CCGS DIV	4/15/2024 0:09	4/24/2024 10:20	226.19	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR284186	APJ DIV	4/10/2024 23:56	4/17/2024 19:22	163.42	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR289534	CCGS DIV	4/10/2024 1:07	4/18/2024 10:48	201.67	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR289528	CCGS DIV	4/10/2024 0:53	4/19/2024 10:05	225.21	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR287825	CCGS DIV	4/9/2024 10:45	4/12/2024 11:03	72.29	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR281801	EMEA DIV	4/8/2024 8:01	4/18/2024 8:10	240.15	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR287387	AMR DIV	4/5/2024 8:27	4/15/2024 3:37	235.17	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR263194	EMEA DIV	4/5/2024 7:48	4/17/2024 12:58	293.17	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR286946	AMR DIV	4/4/2024 13:36	4/15/2024 10:29	260.88	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR286698	AMR DIV	4/4/2024 7:59	4/8/2024 16:06	104.12	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR276311	AMR DIV	4/2/2024 17:50	4/8/2024 9:50	136.01	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR285522	AMR DIV	4/2/2024 16:34	4/8/2024 10:04	137.50	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR285257	AMR DIV	4/2/2024 14:27	4/8/2024 11:06	140.65	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR279269	AMR DIV	4/1/2024 9:25	4/8/2024 10:51	169.43	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR283210	CCGS DIV	3/28/2024 3:55	4/3/2024 14:12	154.28	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR275779	EMEA DIV	3/28/2024 3:11	4/17/2024 12:51	489.67	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR273561	EMEA DIV	3/27/2024 11:31	4/17/2024 12:56	505.42	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR269377	EMEA DIV	3/26/2024 13:58	4/18/2024 8:02	546.07	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR268588	AMR DIV	3/26/2024 13:44	4/8/2024 10:07	308.39	Recorte de presupuesto	N/A

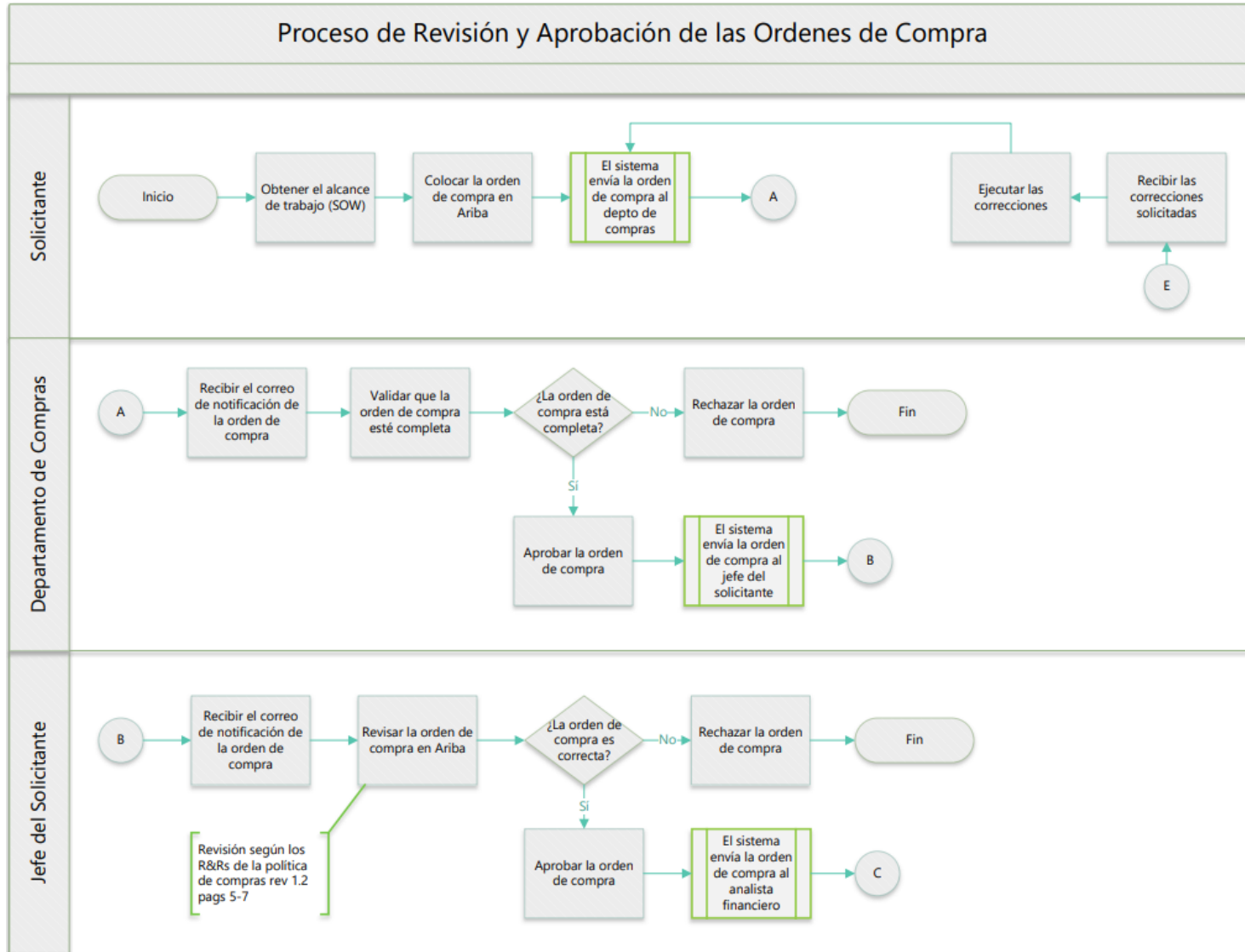
no	PR268588	AMR DIV	3/26/2024 13:44	4/8/2024 10:07	308.39	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR275506	AMR DIV	3/24/2024 20:34	4/10/2024 16:54	404.33	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR269065	AMR DIV	3/22/2024 9:15	3/24/2024 22:24	61.14	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR269065	AMR DIV	3/22/2024 9:15	3/24/2024 22:24	61.14	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR269065	AMR DIV	3/22/2024 9:15	3/24/2024 22:24	61.14	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR269065	CCGS DIV	3/22/2024 9:15	3/24/2024 22:24	61.14	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR274786	AMR DIV	3/21/2024 7:53	3/24/2024 8:12	72.31	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR278306	EMEA DIV	3/21/2024 2:05	3/22/2024 10:16	32.19	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR273273	AMR DIV	3/19/2024 20:56	3/21/2024 6:54	33.96	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR277036	AMR DIV	3/19/2024 13:01	3/21/2024 6:51	41.83	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR267453	EMEA DIV	3/19/2024 3:56	3/26/2024 3:56	168.00	Alcance del trabajo	Omisión de adjunto
no	PR252327	EMEA DIV	3/18/2024 8:59	3/20/2024 18:33	57.57	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR261189	AMR DIV	3/15/2024 16:11	3/18/2024 3:05	58.90	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR276732	EMEA DIV	3/15/2024 6:37	3/18/2024 8:57	74.34	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR276486	APJ DIV	3/14/2024 22:58	3/17/2024 19:45	68.79	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR272535	EMEA DIV	3/14/2024 5:36	3/19/2024 3:08	117.53	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR272535	EMEA DIV	3/14/2024 5:36	3/19/2024 3:08	117.53	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR270628	CCGS DIV	3/14/2024 0:18	3/20/2024 4:24	148.10	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR257176	APJ DIV	3/13/2024 23:16	3/17/2024 22:00	94.74	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR274221	DCAIs DIV	3/13/2024 9:42	3/15/2024 3:47	42.08	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR273631	EMEA DIV	3/13/2024 1:59	3/16/2024 2:20	72.35	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR268135	DCAIs DIV	3/12/2024 18:52	3/14/2024 15:52	44.99	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR270290	AMR DIV	3/11/2024 10:36	3/13/2024 10:45	48.15	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR271391	APJ DIV	3/11/2024 3:23	3/12/2024 10:20	30.94	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR255549	EMEA DIV	3/8/2024 9:59	3/11/2024 1:23	63.40	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR268627	EMEA DIV	3/7/2024 3:02	3/8/2024 15:41	36.65	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR267258	CCGS DIV	3/7/2024 1:38	3/11/2024 10:35	104.96	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR262083	AMR DIV	3/5/2024 18:34	3/10/2024 17:53	119.33	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR268399	EMEA DIV	3/5/2024 4:10	3/6/2024 8:04	27.91	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR268385	EMEA DIV	3/5/2024 4:01	3/6/2024 8:04	28.05	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR267131	CCGS DIV	3/4/2024 4:50	3/13/2024 8:31	219.69	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR266408	SW Sal Div	3/1/2024 14:55	3/4/2024 1:22	58.45	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR265622	AMR DIV	3/1/2024 7:43	3/11/2024 8:48	241.08	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR264799	CCGS DIV	2/28/2024 20:56	3/5/2024 22:04	145.13	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR264073	AMR DIV	2/28/2024 18:47	3/1/2024 0:15	29.47	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación

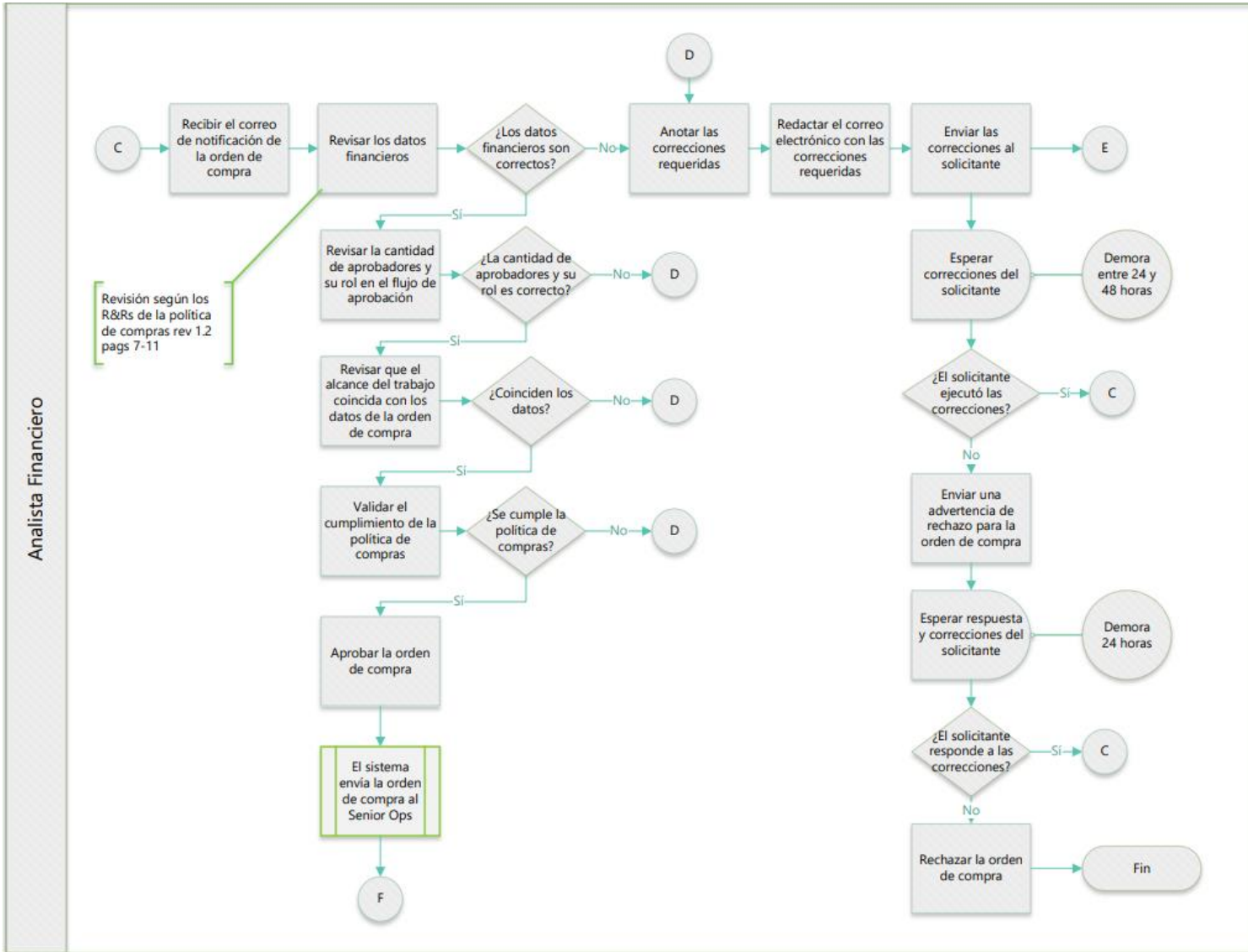
no	PR242189	APJ DIV	2/27/2024 20:27	3/1/2024 9:08	60.68	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR256728	AMR DIV	2/27/2024 13:13	3/3/2024 21:30	128.28	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR262651	EMEA DIV	2/27/2024 7:17	2/29/2024 1:31	42.24	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR259058	CCGS DIV	2/27/2024 4:37	2/28/2024 10:58	30.35	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR259058	CCGS DIV	2/27/2024 4:37	2/28/2024 10:58	30.35	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR257793	AMR DIV	2/23/2024 16:40	2/27/2024 13:12	92.54	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR256548	AMR DIV	2/23/2024 15:16	2/26/2024 5:50	62.57	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR259583	EMEA DIV	2/23/2024 8:08	2/26/2024 5:22	69.23	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR251753	AMR DIV	2/23/2024 4:19	3/4/2024 12:16	247.96	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR258279	APJ DIV	2/22/2024 3:54	2/27/2024 4:32	120.63	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR256378	AMR DIV	2/21/2024 22:15	3/4/2024 2:20	268.08	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR256378	AMR DIV	2/21/2024 22:15	3/4/2024 2:20	268.08	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR251281	CCGS DIV	2/21/2024 15:44	2/23/2024 7:47	40.05	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR251279	CCGS DIV	2/21/2024 15:43	2/23/2024 7:46	40.05	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR256533	AMR DIV	2/21/2024 14:02	2/22/2024 23:36	33.57	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR256533	AMR DIV	2/21/2024 14:02	2/22/2024 23:36	33.57	Alcance del trabajo	Omisión de adjunto
no	PR253446	AMR DIV	2/21/2024 13:30	2/27/2024 13:04	143.57	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR253446	AMR DIV	2/21/2024 13:30	2/27/2024 13:04	143.57	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR256549	AMR DIV	2/21/2024 12:57	2/22/2024 23:36	34.65	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR238675	CCGS DIV	2/19/2024 1:24	2/20/2024 16:51	39.46	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR255248	EMEA DIV	2/19/2024 0:06	2/20/2024 9:50	33.74	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR255248	EMEA DIV	2/19/2024 0:06	2/20/2024 9:50	33.74	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR244124	SW Sal Div	2/16/2024 23:40	2/27/2024 21:52	262.20	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR254489	AMR DIV	2/16/2024 17:57	2/19/2024 0:23	54.43	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR254489	AMR DIV	2/16/2024 17:57	2/19/2024 0:23	54.43	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR254651	AMR DIV	2/16/2024 16:10	2/19/2024 8:58	64.80	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR253408	CCGS DIV	2/16/2024 15:22	2/19/2024 1:42	58.33	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR253052	AMR DIV	2/14/2024 9:41	2/16/2024 14:20	52.64	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR251606	CCGS DIV	2/12/2024 8:47	2/13/2024 23:12	38.42	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR251002	AMR DIV	2/9/2024 17:02	2/14/2024 5:43	108.69	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR251007	AMR DIV	2/9/2024 16:58	2/14/2024 5:42	108.74	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR250988	AMR DIV	2/9/2024 15:33	2/14/2024 5:51	110.29	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR251096	AMR DIV	2/9/2024 13:49	2/14/2024 5:38	111.81	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR250994	AMR DIV	2/9/2024 10:36	2/14/2024 5:45	115.15	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR250991	AMR DIV	2/9/2024 10:36	2/14/2024 5:47	115.19	Datos financieros	Entrada de datos

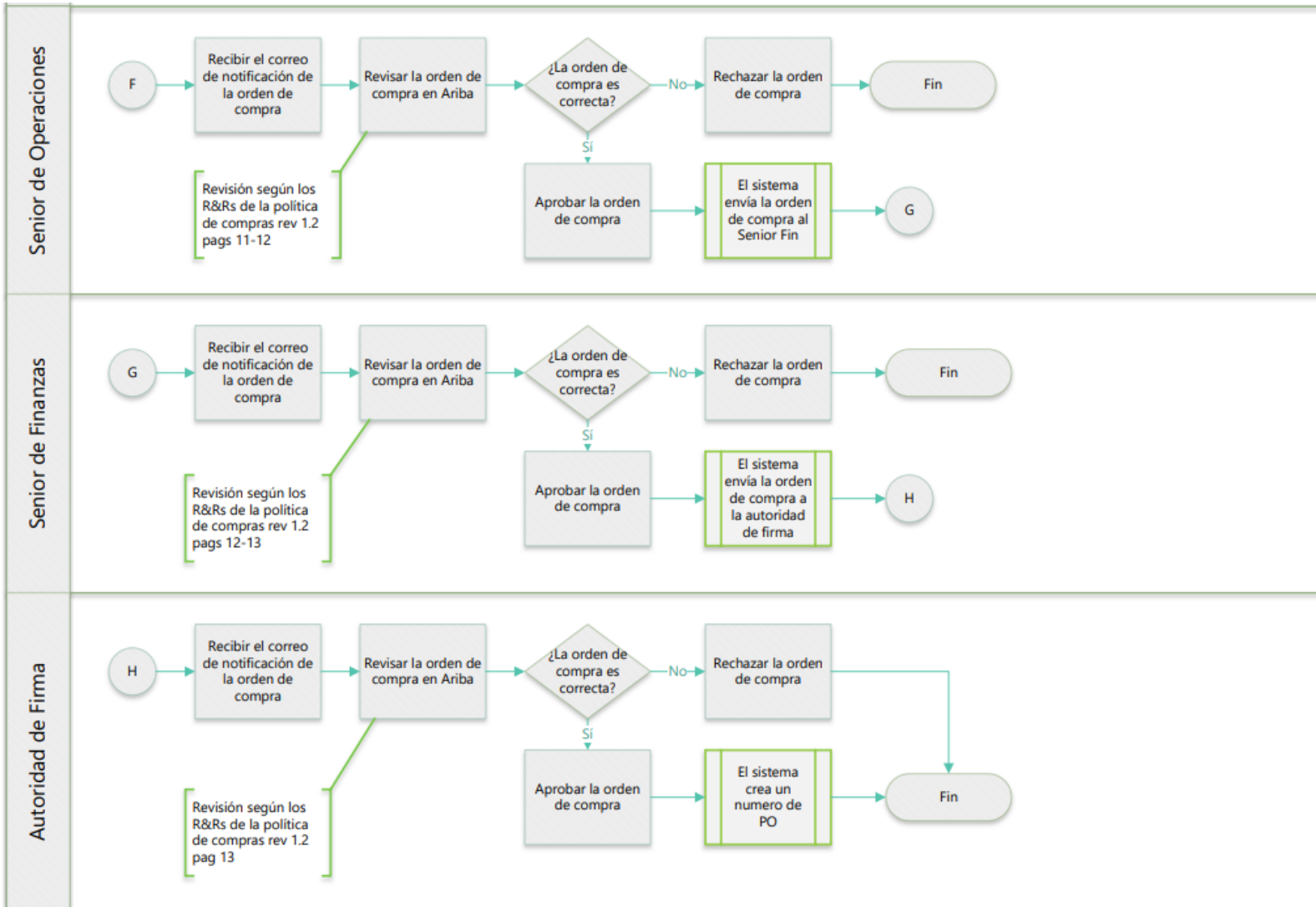
no	PR250285	APJ DIV	2/8/2024 12:51	2/13/2024 12:35	119.73	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR249166	EMEA DIV	2/6/2024 14:36	2/11/2024 10:37	116.02	Alcance del trabajo	Omisión de adjunto
no	PR246949	AMR DIV	2/1/2024 10:40	2/9/2024 7:59	189.30	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR245247	CCGS DIV	1/30/2024 3:23	2/2/2024 1:48	70.42	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR245247	EMEA DIV	1/30/2024 3:23	2/1/2024 2:59	47.60	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR245021	AMR DIV	1/29/2024 15:35	2/1/2024 11:38	68.04	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR244084	AMR DIV	1/26/2024 18:34	1/28/2024 23:34	53.00	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR244432	AMR DIV	1/26/2024 14:49	1/29/2024 14:05	71.27	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR243511	SW Sal Div	1/25/2024 17:10	2/23/2024 7:56	686.77	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR242674	CCGS DIV	1/24/2024 21:10	1/30/2024 17:43	140.55	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR243710	AMR DIV	1/24/2024 18:07	1/29/2024 14:06	115.98	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR240131	SW Sal Div	1/23/2024 1:00	2/15/2024 17:30	568.49	Recorte de presupuesto	N/A
no	PR242238	APJ DIV	1/21/2024 22:57	1/23/2024 9:34	34.62	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR240472	EMEA DIV	1/16/2024 10:53	1/18/2024 6:04	43.18	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR240472	EMEA DIV	1/16/2024 10:53	1/18/2024 6:04	43.18	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR240181	EMEA DIV	1/15/2024 13:58	1/17/2024 11:12	45.24	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR239980	APJ DIV	1/15/2024 12:29	1/19/2024 21:16	104.78	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR239719	EMEA DIV	1/15/2024 0:17	1/17/2024 6:55	54.62	Flujo de aprobación	Rol de aprobador
no	PR239301	AMR DIV	1/12/2024 17:05	1/15/2024 1:26	56.34	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR239301	AMR DIV	1/12/2024 17:05	1/15/2024 1:26	56.34	Política de Compras	Incumplimiento
no	PR239764	DCAIs DIV	1/12/2024 12:51	1/14/2024 23:10	58.31	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR239731	EMEA DIV	1/12/2024 10:59	1/17/2024 6:55	115.94	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR238798	AMR DIV	1/11/2024 9:14	1/19/2024 8:28	191.23	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR238342	AMR DIV	1/9/2024 11:25	1/11/2024 21:20	57.92	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR238342	AMR DIV	1/9/2024 11:25	1/11/2024 21:20	57.92	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR237359	AMR DIV	1/5/2024 12:00	1/8/2024 5:30	65.50	Flujo de aprobación	Cantidad de aprobadores
no	PR236625	AMR DIV	1/4/2024 20:37	1/9/2024 8:00	107.38	Datos financieros	Entrada de datos
no	PR236625	AMR DIV	1/4/2024 20:37	1/9/2024 8:00	107.38	Alcance del trabajo	Omisión de adjunto
no	PR236481	AMR DIV	1/3/2024 11:25	1/11/2024 5:13	185.79	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación
no	PR236184	AMR DIV	1/2/2024 14:55	1/10/2024 10:28	187.55	Alcance del trabajo	Criterios de aceptación

Fuente: Base de datos Intel

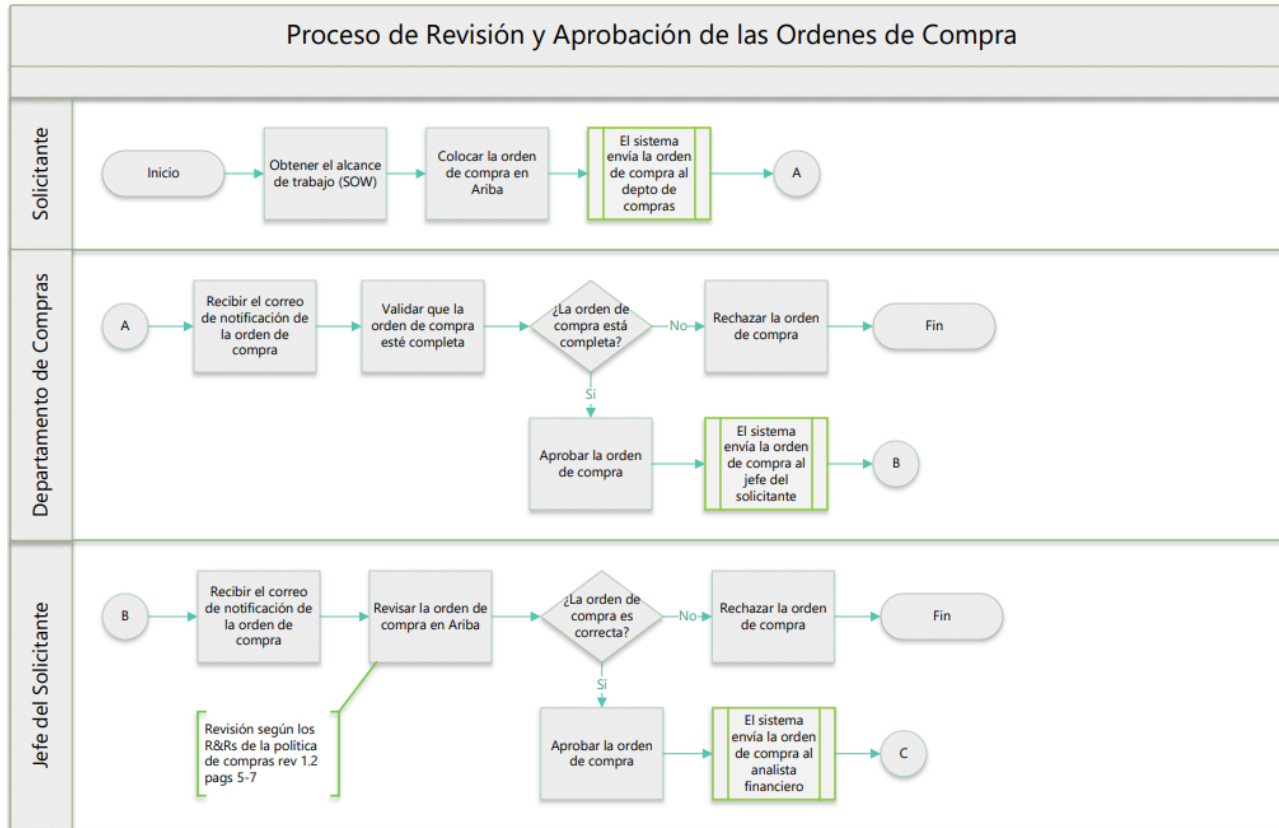
8.4 Anexo 4. Flujo del Proceso Actual

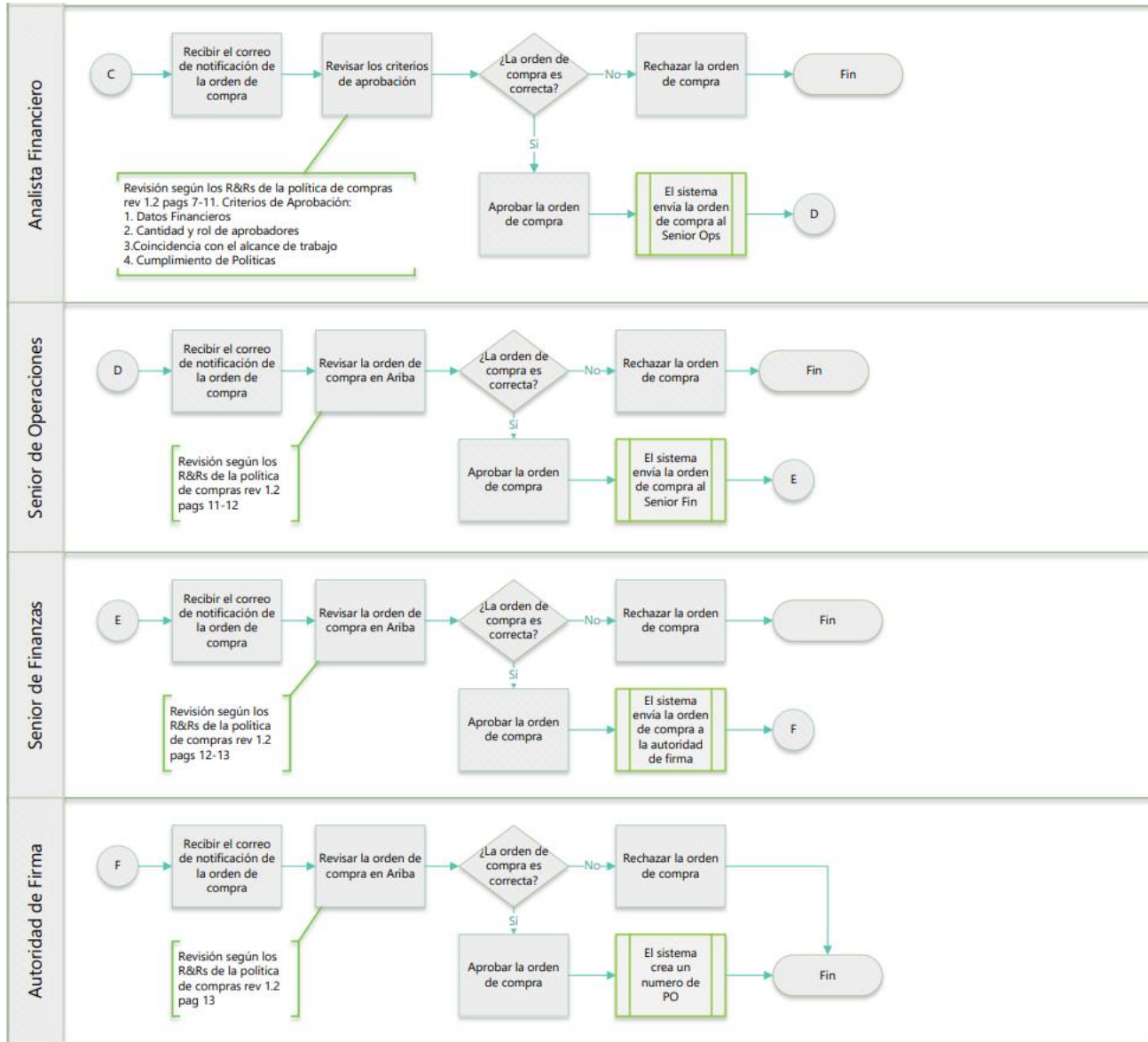






8.5 Anexo 5. Flujo del Proceso de la Propuesta de Mejora





8.6 Anexo 6 Bitácora de Tutorías

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	29/07/2024
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X									

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD
10:05	11:00	Si

TEMAS TRATADOS :

Conversación acerca de aspectos generales
Guía de la profesora para redactar mejor el primer capítulo

ACUERDOS:

Realizar las correcciones del capítulo 1
Iniciar capítulo 2 y 3

AVANCES

Revisión del primer capítulo

LIMITACIONES

PROXIMA SESIÓN	FECHA	12/8/2024	HORA	9:00	LUGAR	Virtual
-----------------------	-------	-----------	------	------	-------	---------

Firma Estudiante:



Firma Tutor:

Alina Cordero Brea

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	12/8/2024
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X								

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD
9:00	10:00	Sí

TEMAS TRATADOS :

Revisión de las correcciones brindadas
Guía para redactar el capítulo 2 y 3

ACUERDOS:

Realizar las correcciones del capítulo 1 basados en los datos presentados
Seguir avanzando en los capítulos 2 y 3

AVANCES

Primeras correcciones del primer capítulo
Inicio del capítulo 2

LIMITACIONES

--

PROXIMA SESIÓN	FECHA	por definir	HORA		LUGAR	Virtual
-----------------------	--------------	-------------	-------------	--	--------------	---------

Firma Estudiante:



Firma Tutor:

Alina Cordero Brema

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	22/10/2024
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X	X							

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD
9:00	10:00	Sí

TEMAS TRATADOS :

Revisión de las correcciones brindadas
 Revisión de capítulo 2 y 3
 Guía para recopilar datos y hacer el diagrama de flujo

ACUERDOS:

Realizar las correcciones a los objetivos
 Realizar las correcciones del capítulo 2y 3
 Avanzar en la recolección de datos mediante una hoja de verificación
 Iniciar el diagrama de flujo

AVANCES


Correcciones de los capítulos 1, 2 y 3
 Indicaciones para mejorar los diagramas

LIMITACIONES

Situación de la empresa: reestructuración interna; sin embargo, no hay impactos significativos en el proyecto, el mismo sigue en curso

PROXIMA SESIÓN	FECHA	por definir	HORA		LUGAR	Virtual
----------------	-------	-------------	------	--	-------	---------

Firma Estudiante:



Firma Tutor:

Alina Cordero Brea

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	24/10/2024
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X	X	X						

HORA DE INICIO
8:45

HORA DE CIERRE
9:50

PUNTUALIDAD
Sí

TEMAS TRATADOS :

Diagrama de Flujo

ACUERDOS:

Realizar el diagrama de Flujo en carriles para una mejor comprensión del proceso actual

AVANCES

Recolección de información para la etapa de Medir y Analizar
Inicio de los diagramas

LIMITACIONES

Situación de la empresa: reestructuración interna; sin embargo, no hay impactos significativos en el proyecto, el mismo sigue en curso

PROXIMA SESIÓN	FECHA	por definir	HORA		LUGAR	Virtual
-----------------------	-------	-------------	------	--	-------	---------

Firma Estudiante:



Firma Tutor:

Alina Cordero Brems

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	4/12/2024
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X	X	X	X					

HORA DE INICIO
9:00

HORA DE CIERRE
10:00

PUNTUALIDAD
Sí

TEMAS TRATADOS :

Revisión de correcciones de capítulo 3 Guía para iniciar el capítulo 4

ACUERDOS:

Iniciar capítulo 4

AVANCES


Diagramas listos para las diferentes etapas del DMAIC

LIMITACIONES

Situación de la empresa: reestructuración interna; sin embargo, no hay impactos significativos en el proyecto, el mismo sigue en curso
--

PROXIMA SESIÓN	FECHA	por definir	HORA		LUGAR	Virtual
-----------------------	-------	-------------	------	--	-------	---------

Firma Estudiante:


<i>Alina Cordero Brems</i>

Firma Tutor:

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	16/12/2024
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X	X	X	X	X				

HORA DE INICIO
8:00

HORA DE CIERRE
9:00

PUNTUALIDAD
Sí

TEMAS TRATADOS :

Revisión de la etapa Medir y Analizar, así como las conclusiones de la situación actual, capítulo 4

ACUERDOS:

Realizar correcciones al capítulo 4 e iniciar el 5

AVANCES


Interpretación de los diagramas para el análisis de causa raíz

LIMITACIONES

Situación de la empresa: reestructuración interna; sin embargo, no hay impactos significativos en el proyecto, el mismo sigue en curso

PROXIMA SESIÓN FECHA HORA LUGAR

Firma Estudiante:


<i>Alina Cordero Brems</i>

Firma Tutor:

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	20/12/2024
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X	X	X	X	X	X			

HORA DE INICIO
9:30

HORA DE CIERRE
10:45

PUNTUALIDAD
Sí

TEMAS TRATADOS :

Revisión de las correcciones del capítulo 4 Revisar el capítulo 5 (Diseño de la solución)
--

ACUERDOS:

Realizar correcciones al capítulo 5 e iniciar el 6 (conclusiones y recomendaciones)

AVANCES

Propuesta de Solución

LIMITACIONES

Situación de la empresa: reestructuración interna; sin embargo, no hay impactos significativos en el proyecto, el mismo sigue en curso
--

PROXIMA SESIÓN	FECHA	por definir	HORA		LUGAR	Virtual
----------------	-------	-------------	------	--	-------	---------

Firma Estudiante:



Firma Tutor:

Alina Cordero Brems

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	6/1/2025
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X	X	X	X	X	X	X		

HORA DE INICIO
8:30

HORA DE CIERRE
9:30

PUNTUALIDAD
Sí

TEMAS TRATADOS :

Revisión de las correcciones del capítulo 5 Revisar el capítulo 6 (Conclusiones y Recomendaciones)

ACUERDOS:

Realizar correcciones al capítulo 6

AVANCES

Conclusiones y recomendaciones

LIMITACIONES

Situación de la empresa: reestructuración interna; sin embargo, no hay impactos significativos en el proyecto, el mismo sigue en curso
--

PROXIMA SESIÓN	FECHA	por definir	HORA		LUGAR	Virtual
-----------------------	-------	-------------	------	--	-------	---------

Firma Estudiante:



Firma Tutor:

Alina Cordero Brems

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	8/1/2024
LUGAR	Email

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD
14:00	19:00	Sí

TEMAS TRATADOS :

Correcciones de formato en los gráficos, y en el documento como tal

ACUERDOS:

Corregir formatos y detalles del documento
Leer de nuevo para confirmar el hilo conductor del proyecto

AVANCES

Documento final listo

LIMITACIONES

Situación de la empresa: reestructuración interna; sin embargo, no hay impactos significativos en el proyecto, el mismo sigue en curso

PROXIMA SESIÓN FECHA HORA LUGAR

Firma Estudiante:



Firma Tutor:

Alina Cordero Brems

Universidad Hispanoamericana

SEDE	Heredia
FECHA	10/1/2024
LUGAR	Virtual

REGISTRO DE TUTORIAS PARA TESINA O TESIS

SESIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

HORA DE INICIO	HORA DE CIERRE	PUNTUALIDAD
9:00	10:00	Sí

TEMAS TRATADOS :

Correcciones finales en redacción
Consejos para la presentación final
Adjuntar cartas y bitácoras

ACUERDOS:

Finalizar el documento y enviarlo para su aprobación

AVANCES

Documento final listo

LIMITACIONES

Situación de la empresa: reestructuración interna; sin embargo, no hay impactos significativos en el proyecto, el mismo sigue en curso

PROXIMA SESIÓN	FECHA	por definir	HORA		LUGAR	Virtual
-----------------------	--------------	-------------	-------------	--	--------------	---------

Firma Estudiante:



Firma Tutor:

Alina Cordero Brema