

**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

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

Diseño de un modelo de trazabilidad de información financiera en una  
Institución de Educación Superior

**INGE-3090**

**Proyecto Integrador**

Previo la obtención del Título de:

**Ingenieros Industriales**

Presentado por:

Jhonny Johan Castillo Posligua

Stefany Dayanna Navas Zambrano

Guayaquil - Ecuador

Año: 2025

## Dedicatoria

---

El presente proyecto está dedicado a mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante a lo largo de mi formación académica. De manera especial, a mis padres, Julio y Elisa quienes con su esfuerzo y valores han sido el pilar fundamental para alcanzar este logro.

También dedico este trabajo a mis abuelitos, quienes ya no están físicamente conmigo, pero permanecen vivos en mi corazón. A Alba Lucas, a quien con cariño llamaba “Mamá Alba”, y a mi abuelo Enrique Zambrano, a quien llamaba “Zambranito”, por su amor, enseñanzas y el legado que dejaron en mi vida.

**Johan Castillo**

## **Dedicatoria**

---

El presente proyecto lo dedico a mis padres, Jaqueline y Eduvey, por ser el cimiento de mi vida, por confiar siempre en mí y por brindarme todo el apoyo necesario para culminar una de las etapas más importante de mi vida. Todo mi esfuerzo académico es, en esencia, un reflejo de lo suyo.

A mi abuelita María Josefina, por ser la base de todo mi crecimiento, quien me enseñó lo bueno y malo en la vida y por inculcarme que un corazón agradecido lo tiene todo.

**Dayanna Navas**

## Agradecimientos

---

De manera especial, expreso mi agradecimiento a mi tutora de tesis, por su guía, orientación y apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

Agradezco también por los bellos momentos compartidos, por las buenas experiencias y por los amigos que conocí durante este camino, quienes hicieron de la vida universitaria una experiencia enriquecedora y significativa.

Un agradecimiento muy especial a mi compañera de tesis. Su apoyo, compromiso, trabajo y acompañamiento fue fundamental durante todo el proceso.

Finalmente, agradezco a mí mismo por la constancia y la determinación, por permitirme reconocer que soy capaz de alcanzar este logro y muchos más.

**Johan Castillo**

## Agradecimientos

---

Agradezco a Dios por ser mi fortaleza y guía a lo largo de este proceso. Culminar esta etapa no fue sencillo; sin embargo, la fe y la confianza en Él me permitieron seguir adelante.

Expreso mi más profundo agradecimiento a mis padres y hermanos, por creer en mí cuando las dudas aparecían y por ser mi principal motivación, recordándome siempre que rendirme no era una opción.

De manera especial, agradezco a mi amiga Belén, gracias por estar presente tanto en las alegrías como en los momentos difíciles.

Asimismo, agradezco a mis amigos Thalía, Johan, Andy y Kirving, quienes desde el inicio de la carrera se convirtieron en un apoyo fundamental.

Finalmente, agradezco a mi tutora, la MSc. María Isabel Alcívar, por su orientación, confianza y valiosos aportes durante el desarrollo de este proyecto.

**Dayanna Navas**

## Declaración Expresa

---

Nosotros Stefany Dayanna Navas Zambrano Jhonny Johan Castillo Posligua acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 20 de octubre del 2025.



Stefany Dayanna Navas  
Zambrano



Jhonny Johan Castillo  
Posligua

## **Evaluadores**

---

**Sofía López I., MSc.**

Profesor de Materia

---

**María Isabel Alcívar G., MSc.**

Tutor de proyecto

## Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo crear y validar una propuesta para mejorar el servicio de gestión financiera, centrada en optimizar la trazabilidad y la integración de sistemas, así como disminuir el tiempo de consolidación financiera. Se propone, a modo de hipótesis, que la implementación de un Plano de Servicio (*Service Blueprint*) basado en instrumentos digitales aumenta la visibilidad del proceso y ayuda a tomar decisiones. La justificación se basa en la necesidad de tener procedimientos que sean más transparentes, eficaces y estén en sintonía con la transformación digital de la institución.

Se elaboraron y ajustaron múltiples versiones del Plano de Servicio para la ejecución del proyecto, basándose en validaciones con los equipos que participaban en los diferentes sistemas. Igualmente, con el propósito de representar visualmente el diseño del sistema y añadir funciones de trazabilidad y monitoreo del proceso, se empleó la herramienta de prototipado Proto.io.

En consecuencia, se logró un prototipo operativo que permite visualizar el estado del proceso de compra, la cantidad de trámites y su progreso, lo cual demuestra una propuesta capaz de lograr un tiempo de consolidación financiera inferior a dos días.

En conclusión, se establece que el diseño propuesto optimiza la eficiencia operativa, la transparencia del proceso y la integración de sistemas, lo que sienta las bases para una futura implementación concreta.

**Palabras Clave:** Gestión financiera, trazabilidad, integración, diseño

### ***Abstract***

*The present project aims to create and validate a proposal to improve financial management services, focusing on optimizing traceability and systems integration, as well as reducing financial consolidation time. It is hypothesized that the implementation of a Service Blueprint based on digital tools will increase process visibility and aid decision-making. The justification is based on the need for procedures that are more transparent, effective, and in line with the institution's digital transformation.*

*Multiple versions of the Service Blueprint were created and modified for the execution of the project, based on validations with the teams participating in the different systems. Similarly, the Proto.io prototyping tool was used to visually represent the system design and add traceability and process monitoring functions.*

*As a result, an operational prototype was achieved that makes it possible to view the status of the purchase process, the number of procedures, and their progress, demonstrating a proposal capable of achieving a financial consolidation time of less than two days.*

*In conclusion, it is established that the proposed design optimizes operational efficiency, process transparency, and systems integration, laying the foundation for future concrete implementation.*

*Keywords: Financial management, traceability, integration, design*

## Índice general

Resumen.....	I
<i>Abstract</i> .....	II
Índice general .....	III
Abreviaturas .....	V
Índice de Figuras .....	VI
Índice de Tablas .....	VII
Capítulo 1 .....	1
1. Introducción.....	2
1.1 Descripción del problema.....	3
1.2 Justificación del Problema.....	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 <i>Objetivo general</i> .....	5
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	5
1.4 Marco teórico .....	6
Capítulo 2 .....	8
2. Metodología.....	9
2.1 Definición .....	9
2.1.1 <i>Alcance</i> .....	9
2.1.2 <i>Mapa de actores</i> .....	9
2.1.3 <i>Voz del cliente (VOC)</i> .....	10
2.1.4 <i>Mapas de experiencias</i> .....	10
2.1.5 <i>Casa de la calidad (QFD)</i> .....	12
2.1.6 <i>Punto de vista (POV)</i> .....	15
2.2 Recolección de datos .....	15
2.2.1 <i>Plan de recolección de datos</i> .....	15

2.2.2	<i>Verificación de los datos</i> .....	21
2.3	Análisis .....	28
2.3.1	<i>Evaluación de opciones de diseño</i> .....	28
2.3.2	<i>Análisis financiero</i> .....	29
2.3.3	<i>Matriz Pugh</i> .....	32
2.4	Diseño.....	33
2.4.1	<i>Verificación de situación inicial</i> .....	36
2.4.2	<i>Diseño Propuesto</i> .....	36
2.4.3	<i>Diseño del tablero automatizado</i> .....	37
Capítulo 3	.....	38
3.	Resultados y análisis.....	39
3.1	Resultado de implementación del modelo .....	39
3.2	Resultado del modelo de prototipado.....	39
3.3	Prototipado final y validaciones.....	42
3.4	Análisis del Triple Bottom Line.....	44
3.4.1	<i>Impacto Económico</i> .....	44
3.4.2	<i>Impacto Ambiental</i> .....	46
3.4.3	<i>Impacto Social</i> .....	47
Capítulo 4	.....	49
4.	Conclusiones y recomendaciones .....	50
4.1	Conclusiones .....	50
4.2	Recomendaciones.....	50
Referencias	.....	51
Anexos	.....	52

## Abreviaturas

KPLs Key Performance Indicators

ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible

POA Plan Operativo Anual

PAC Plan Anual de Contrataciones

PAI Plan Anual de Inversiones

QFD Quality Function Deployment

POV Point of View

SAF Sistema de Apoyo Financiero

SPI Sistema de Planificación Institucional

SA Sistema de Adquisiciones

STH Sistema de Talento Humano

SIGEF Sistema Integrado de Gestión Financiera del Gobierno

TBL Triple Bottom Line

VOC Voice of Customer

**Índice de Figuras**

<i>Figura 1</i> .....	10
<i>Figura 2</i> .....	11
<i>Figura 3</i> .....	12
<i>Figura 4</i> .....	14
<i>Figura 5</i> .....	16
<i>Figura 6</i> .....	17
<i>Figura 7</i> .....	17
<i>Figura 8</i> .....	18
<i>Figura 9</i> .....	19
<i>Figura 10</i> .....	20
<i>Figura 11</i> .....	21
<i>Figura 12</i> .....	22
<i>Figura 13</i> .....	22
<i>Figura 14</i> .....	23
<i>Figura 15</i> .....	23
<i>Figura 16</i> .....	24
<i>Figura 17</i> .....	24
<i>Figura 18</i> .....	25
<i>Figura 19</i> .....	26
<i>Figura 20</i> .....	26
<i>Figura 21</i> .....	27
<i>Figura 22</i> .....	27
<i>Figura 23</i> .....	31
<i>Figura 24</i> .....	31
<i>Figura 25</i> .....	32
<i>Figura 26</i> .....	32
<i>Figura 27</i> .....	33
<i>Figura 28</i> .....	34
<i>Figura 29</i> .....	35
<i>Figura 30</i> .....	36
<i>Figura 31</i> .....	37
<i>Figura 32</i> .....	40
<i>Figura 33</i> .....	41
<i>Figura 34</i> .....	42
<i>Figura 35</i> .....	43
<i>Figura 36</i> .....	44
<i>Figura 37</i> .....	46

<i>Figura 38</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>Figura 39</i> .....	48

### Índice de Tablas

<i>Tabla 1</i> .....	45
<i>Tabla 2</i> .....	47

# Capítulo 1

## 1. Introducción

Las tendencias actuales en todo el mundo apuntan hacia sistemas que son automatizados, interoperables y basados en datos (Suryanarayana, 2024). Estos sistemas permiten la integración de datos que proceden de diversas áreas institucionales para tomar resoluciones fundamentadas. En Ecuador, estos desafíos se tornan más complejos, sobre todo en las entidades públicas, debido a la coexistencia de múltiples sistemas, reglamentos y procesos administrativos que requieren una constante coordinación.

La gestión de las finanzas en las instituciones de educación superior se ha convertido en un factor clave para asegurar la transparencia, la eficacia y el uso adecuado de los recursos públicos. En un contexto donde las universidades deben hacer frente a requerimientos de planificación, control y rendición de cuentas en aumento, disponer de información financiera confiable, integrada y a tiempo se hace esencial. (Bertheussen, 2025)

La Institución de Educación Superior bajo estudio enfrenta actualmente problemas para manejar su información financiera a causa de la estructura distribuida y multidimensional de los procesos que participan en la planificación, implementación y supervisión del presupuesto institucional. Para garantizar una gestión eficiente de los recursos, es necesario que la información fluya de forma adecuada y consistente, dado que hay una presencia simultánea de diferentes áreas, flujos y herramientas administrativas. Sin embargo, el funcionamiento actual no siempre posibilita la obtención de una perspectiva financiera confiable e integrada, lo que restringe la habilidad institucional para examinar su situación presupuestaria con precisión y agilidad. Esta problemática crea tensiones operativas entre los equipos responsables y pone de manifiesto la necesidad de reconsiderar los métodos para gestionar, integrar y articular la información financiera.

Desde una perspectiva formativa, esta labor está directamente relacionada con la capacitación en Ingeniería Industrial, pues combina habilidades en análisis de procesos, administración de operaciones, planificación de sistemas, optimización constante,

razonamiento sistémico y herramientas diagnósticas como mapas de actores, *Blueprint*, VOC, QFD y estrategias para recopilar datos. La articulación entre la gestión administrativa, las tecnologías de información y la toma de decisiones estratégicas también es resaltada por su naturaleza multidisciplinaria.

Este trabajo se centra en la creación conceptual y funcional de un plano (*Blueprint*) para un sistema financiero integrado, el cual posibilite la conexión, automatización y mapeo de los procedimientos entre Finanzas, Planificación y Adquisiciones.

## **1.1 Descripción del problema**

En la Institución de Educación Superior, la gestión financiera se lleva a cabo través de varios procesos y sistemas que se reparten entre las áreas de adquisiciones, gerencia financiera y planificación estratégica. Estas áreas participan en la elaboración de información esencial, como el Plan Operativo Anual (POA), el Plan Anual de Inversiones (PAI) y el Plan Anual de Contrataciones (PAC), entre otros. En la actualidad, para generar estos informes se utilizan distintas plataformas, bases de datos independientes y registros hechos a mano que necesitan ser conciliados para conseguir montos devengados, saldos, certificados y compromisos.

En la práctica, debido a la fragmentación, la escasa interoperabilidad y la trazabilidad limitada entre estos procesos, es complicado conseguir una visión fiable y unificada de la situación financiera de la institución. Para comprobar el presupuesto vigente, detectar cambios, supervisar las certificaciones presupuestarias o confirmar la evolución del gasto corriente y de inversión, los equipos deben cruzar manualmente datos entre diferentes sistemas, incluyendo Sistema de Administración Financiera (SAF), Sistema de Planificación Institucional (SPI) y bases de datos auxiliares. Esto produce la duplicación de esfuerzos, incongruencias en los datos, retrasos en la consolidación financiera y una dependencia de los informes manuales que entorpecen el proceso de tomar decisiones a nivel institucional.

La cuestión es particularmente significativa hoy en día, porque la ejecución del presupuesto de las universidades públicas tiene que cumplir con estándares de transparencia, eficiencia operativa y rendición de cuentas. La falta de trazabilidad en los procedimientos financieros complica la supervisión del flujo presupuestario, hace más difícil el seguimiento y aumenta el riesgo de equivocaciones administrativas. Asimismo, la ausencia de integración tecnológica obstaculiza la obtención de informes en tiempo real, lo que restringe la capacidad institucional para prever desvíos, administrar cambios presupuestarios o garantizar que los compromisos y pagos se cumplan a tiempo.

## **1.2 Justificación del Problema**

La falta de integración, comunicación y trazabilidad entre los sistemas y áreas que se ocupan de la gestión financiera en la Institución de Educación Superior es el tema principal que trata este proyecto, lo cual entorpece la consolidación de datos presupuestarios de una forma eficaz, confiable y a tiempo. Los procesos financieros dependen hoy en día de plataformas diversas, entre las que se encuentran SPI, SA, SAF y STH, además de registros manuales dispersos. Esto lleva a los equipos a cruzar datos manualmente, comprobar incongruencias y rehacer el flujo presupuestario para elaborar informes institucionales. Esta situación provoca que se produzcan errores en la gestión de datos, retrasos, duplicación de esfuerzos y escasa visibilidad acerca del estado real del presupuesto institucional.

Es crucial solucionar este problema, ya que una administración financiera desarticulada impacta directamente en la transparencia, la toma de decisiones y el empleo eficaz de los recursos públicos, componentes fundamentales para el desempeño de una institución de educación superior. Es complicado que las áreas implicadas (Planificación Estratégica, Adquisiciones y Gerencia Financiera) tengan datos actualizados y coherentes para planificar de manera adecuada, hacer cambios en el presupuesto, administrar certificaciones y seguir el progreso del gasto cuando no hay trazabilidad ni conectividad.

Por estas causas, el problema no solo es relevante desde el punto de vista técnico y operativo, sino también desde el institucional y social. La eficiencia en las operaciones, la calidad de los informes, la trazabilidad documental y la transparencia en el manejo del presupuesto se podrían mejorar mediante un sistema financiero integrado y automatizado. Por ende, para fomentar una administración financiera moderna, digna de confianza y que esté en consonancia con las necesidades presentes de la Institución de Educación Superior, es esencial tratar este problema.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 *Objetivo general***

Diseñar un modelo de trazabilidad para la gestión de la información financiera en la Dirección de Planificación Estratégica en una Institución de Educación Superior, basado en el mapeo y la automatización de procesos, que integre los sistemas SPI, SA, SAF y STH, permitiendo reducir los tiempos de consolidación de datos, mejorar la trazabilidad de los documentos y garantizar la actualización automática de la información, con el fin de optimizar la eficiencia operativa y la toma de decisiones financieras institucionales.

#### **1.3.2 *Objetivos específicos***

1. Diagnosticar la situación actual de los procesos relacionados con la gestión de la información financiera institucional, identificando las fuentes de datos, los sistemas utilizados, los flujos de trabajo y los actores clave, mediante entrevistas, análisis documental y observación de los procesos, para establecer una base de referencia del flujo financiero y presupuestario.
2. Determinar las especificaciones técnicas y los criterios de interoperabilidad, estandarización y automatización del sistema, garantizando la coherencia y fiabilidad de la información consolidada entre los sistemas institucionales (SPI, SA, SAF, STH) y contribuyendo a la reducción del tiempo medio de procesamiento.

3. Diseñar la arquitectura automatizada para la validación y trazabilidad de la información financiera, incorporando módulos funcionales, mecanismos de control y paneles de gestión que permitan la visualización en tiempo real de los indicadores financieros y mejoren la satisfacción de los clientes internos.

#### **1.4 Marco teórico**

En contextos institucionales, la administración de información financiera requiere procedimientos bien organizados y que sean rastreables, además de apoyarse en instrumentos metodológicos que hagan posible la recolección, el procesamiento y la visualización estandarizada de datos.

En el ámbito global, (Kierzkowski, 2025) utilizaron PERT para examinar la puntualidad de los procedimientos aeroportuarios y comprobar su eficacia al detectar retrasos, márgenes y aspectos críticos en operaciones complejas. La investigación demuestra que los modelos PERT/CPM no solo hacen posible la programación de actividades, sino que además posibilitan una mejor comprensión de la estructura real de un proceso y prever riesgos operativos. Cuando se persigue optimizar los tiempos en un contexto de gestión institucional, este tipo de análisis es apropiado.

El *Service Blueprint* es un instrumento muy empleado para ilustrar los procesos de servicio a través de la representación simultánea de interacciones entre actores, actividades visibles e invisibles y flujos informativos (Ryu, 2020). El autor creó un modelo para optimizar la integración online-offline en servicios y comprobó que esta estrategia facilita la identificación de las conexiones entre las áreas, el reconocimiento de fricciones operativas y la reorientación del rediseño de procesos hacia una mejor congruencia entre personas, tecnología e información. Así mismo, destacan que la utilidad del *Service Blueprint* se encuentra en su habilidad para brindar una perspectiva integral del proceso, lo que permite

analizar actividades tanto de *backstage* como de *frontstage*, soportes tecnológicos y puntos críticos del flujo informativo.

El Linaje de Datos es una perspectiva contemporánea que se centra en seguir el ciclo vital de la información desde su procedencia hasta su utilización final. Según (Syed, 2020) el linaje facilita entender dónde se originan los datos, de qué manera se modifican, qué reglas son utilizadas y cómo se distribuyen entre áreas o sistemas. Esto es esencial para asegurar que la información sea consistente, confiable y de calidad en los procedimientos institucionales.

Los Diagramas de Flujo de Datos (DFD) son un instrumento tradicional para ilustrar el flujo de información entre los procesos, los almacenes de datos y los participantes, (Lumat, 2025) en una investigación sobre compras y control interno, evidenció que los DFD hacen posible la identificación precisa de entradas, transformaciones y salidas de información, lo cual hace más sencillo el descubrimiento de redundancias y cuellos de botella. El autor demuestra que esta clase de representación es eficaz para entender cómo la información fluye en realidad en los contextos institucionales, particularmente cuando hay varias áreas comprometidas y repositorios independientes.

## **Capítulo 2**

## **2. Metodología**

### **2.1 Definición**

#### **2.1.1 Alcance**

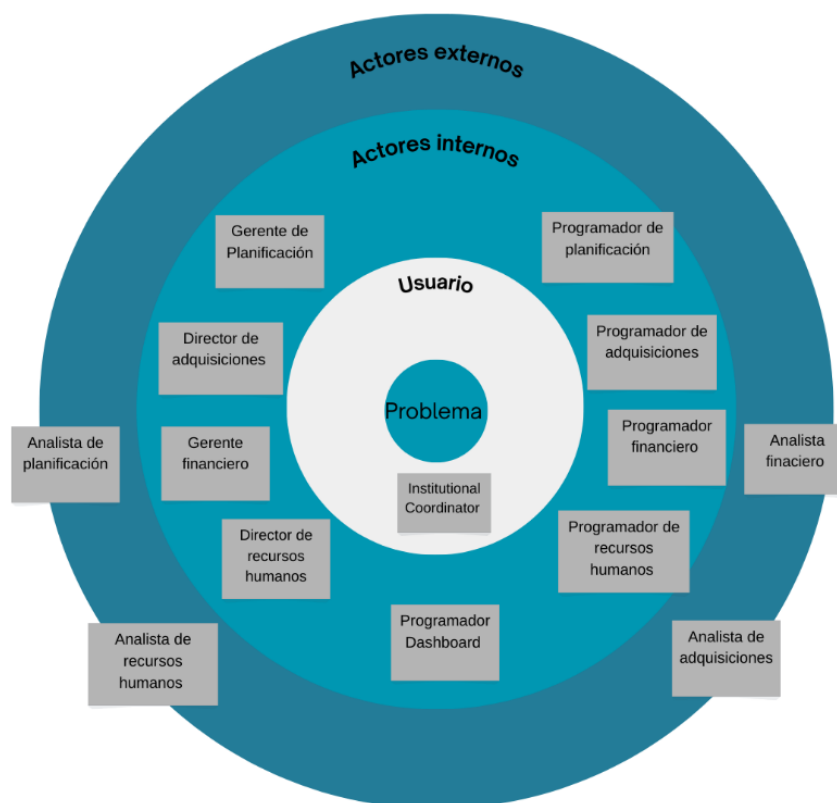
El presente proyecto estableció un alcance dentro de la institución. Se observó que el flujo presupuestario se concentraba en las gestiones financieras, los procedimientos de adquisiciones y la planificación estratégica. Estas áreas estaban involucradas en la generación, modificación, certificación, compromiso y devengamiento del presupuesto; por ello fue esencial un análisis exhaustivo.

El alcance del proyecto se definió como el diseño de un modelo para la administración de información financiera institucional, con el propósito de consolidar datos que provengan de diversas fuentes (POA, SPI, SAF y reportes internos), mejorando la trazabilidad de documentos y disminuyendo la fragmentación informativa entre áreas.

#### **2.1.2 Mapa de actores**

Para comprender la complejidad del flujo financiero, se elaboró un mapa de actores, ver Figura 1. Esta herramienta permitió organizar a los involucrados según su nivel de influencia y su relación con el problema.

El mapa de actores permitió identificar *al key customer* del proyecto y, a su vez, priorizar a las áreas críticas cuya información debía integrarse al sistema (ver Figura 1). Con base a ello, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con actores claves, entre ellos el Coordinador Institucional, Gerente de Planificación, Gerente Financiero, Analista de Planificación, Programador del Dashboard.

**Figura 1***Mapa de actores*

Fuente: Elaboración propia

### **2.1.3 Voz del cliente (VOC)**

La información recopilada fue estructurada mediante la herramienta VOC, lo que permitió transformar las percepciones de los usuarios en necesidades explícitas y latentes.

Entre las necesidades más relevantes emergieron la posibilidad de acceder a la información actualizada e integrada, reducir el tiempo de consolidación presupuestaria, contar con trazabilidad documental automática, mejorar la comunicación entre planificación, adquisiciones y finanzas, visualizar indicadores en tiempo real mediante Dashboard.

### **2.1.4 Mapas de experiencias**

Para entender de manera completa la experiencia del usuario en el proceso financiero institucional, se emplearon dos herramientas complementarias de diseño enfocadas en el

usuario: el mapa de empatía y el Journey map. Ambos instrumentos permitieron analizar no solo las actividades operativas, sino también las percepciones y dificultades vividas por los usuarios que gestionaban la información financiera en la Institución de Educación Superior.

El Journey map se construyó con el objetivo de representar las etapas fundamentales del flujo financiero institucional, desde la planificación del presupuesto (POA), la ejecución de adquisiciones (PAC) y la gestión financiera (certificaciones, compromisos y devengados), hasta la consolidación final de saldos.

**Figura 2**

*Journey Map del proceso de gerencia de planificación*

Etapas de proceso	Planificación POA: plan operativo anual	Registro de solicitudes de compra (PAC) – Plan anual de contratación	Certificación presupuestaria	Compromiso y devengado de gastos	Gastos de ejecución y personal	Consolidación de información financiera	Presentación a ejecutivos
Sistemas involucrados	SPI (Sistema de Planificación Institucional)	SPI → SA (Sistema de Adquisiciones)	SA → SAF (Sistema Administrativo Financiero)	SAF (Sistema Administrativo Financiero)	STH (Sistema de Talento Humano) → SAF	SPI + SAF + SA + Dashboard	Dashboard institucional
Puntos de contactos	Analista de Planificación	Coordinador de unidad / Analista de compras	Analista financiero / Programador de SAF	Gerente financiero / Analista contable	Director de TH / Programador de STH	Analista de planeación / Coordinador institucional	Gerente de Planificación / Coordinador Institucional
Acciones	Ingrese manualmente los objetivos, las actividades, los requisitos y el presupuesto previsto	Cree solicitudes de compra y seleccione el código POA; cada unidad debe ingresar la información manualmente	Verifique la disponibilidad de fondos y emita la certificación manualmente	Registra los compromisos y las acumulaciones en el SAF	Registra los gastos de nómina y las horas extras; la información no está vinculada al presupuesto general	El cruce manual de datos entre sistemas para generar informes puede tardar hasta una semana	Presenta saldos y ejecución presupuestaria con datos parciales u obsoletos
Experiencia del usuario	Proceso largo y repetitivo, duplicación de datos con SAF 😞	Errores de tipeo y falta de conexión entre sistemas, riesgo de información desactualizada 😞	Retrasos por falta de sincronización entre sistemas, lo que requiere la verificación manual de datos 😞	Los cambios no comunicados afectan a otros sistemas; el panel de control no se actualiza 😞	Doble registro, falta de conexión de ejecución completa 😞	Gran esfuerzo, duplicidad, riesgo de errores 😞	Información incompleta y falta de trazabilidad en los registros 😞
Soluciones	Integre automáticamente los datos del POA con el presupuesto en SAF	Genere un enlace directo entre SPI y SA utilizando un código único y una validación automática	Automatice la certificación presupuestaria mediante la integración de bases de datos	Crear una base común que actualice los sistemas de forma simultánea	Integra la nómina en el flujo presupuestario general del plan	Cree un panel de control automatizado que consolide la información de los cuatro sistemas en tiempo real	Unificar la fuente de datos en una base de datos institucional centralizada

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2 reveló que la falta de integración y la falta de trazabilidad generaban incertidumbre, una carga excesiva en términos operativos y una experiencia fragmentada. El análisis, en vez de enfocarse en el lado emocional, posibilitó entender cómo funciona realmente el proceso y localizar instantes en los que parecían dependencias de información aislada, limitaciones comunicativas y retrabajos.

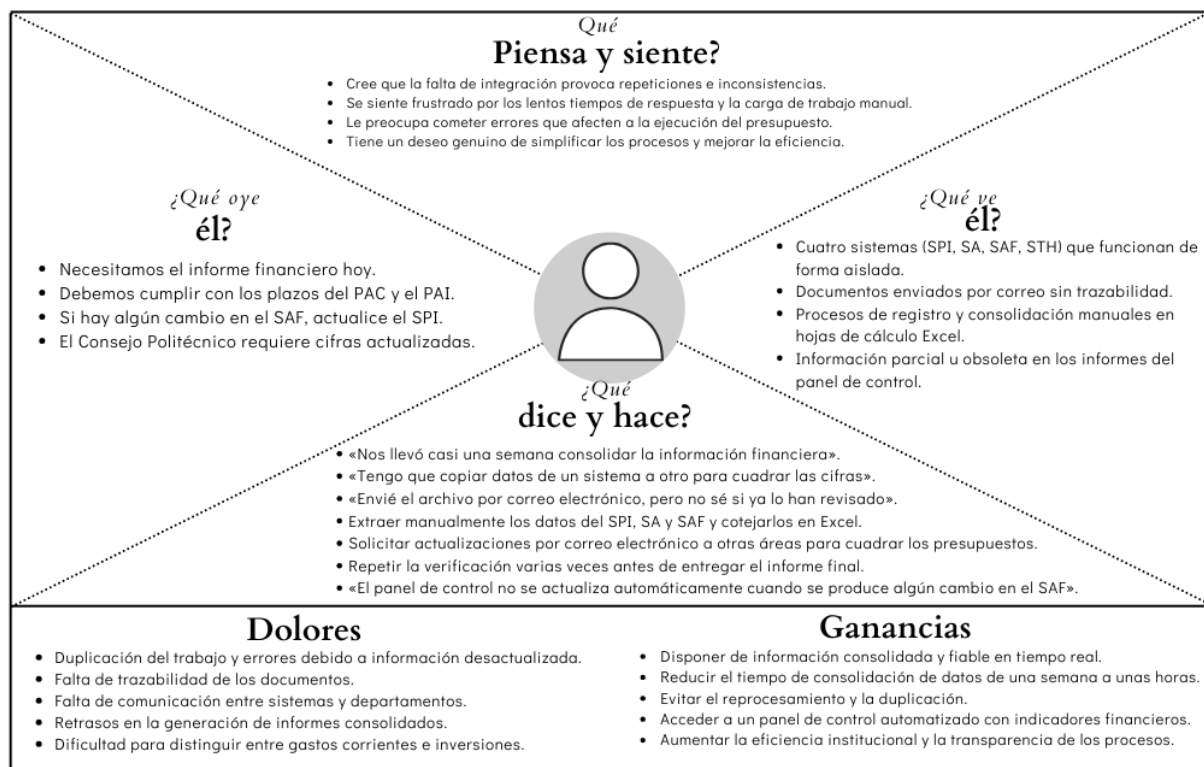
El mapa de empatía se empleó para complementar el análisis del proceso desde la perspectiva de los actores involucrados (ver Figura 3). Su objetivo no consistía en explorar percepciones o sentimientos personales, sino en determinar que acciones llevaban a cabo para suplir la escasez de integración, que información requerían y no hallaban, que dificultades

operativas afrontaban en sus roles y que observaban del procedimiento. De esta manera, su uso se orientó a comprender cómo las áreas interactuaban con el proceso, más que a caracterizar sentimientos, motivaciones o comportamientos personales.

En conjunto, mostraron que las dificultades no provenían únicamente de los usuarios, sino del propio diseño del proceso: desconexión entre sistemas, validaciones manuales, falta de trazabilidad y ausencia de mecanismos para consolidar información en tiempo oportuno.

### Figura 3

#### Mapa de empatía



Fuente: Elaboración propia

#### 2.1.5 Casa de la calidad (QFD)

A partir de la información obtenida mediante las herramientas empleadas como el VOC y mapas de experiencias, se procedió a estructurar la casa de la calidad (QFD) con el fin de traducir las necesidades identificadas en requisitos funcionales medibles y verificables.

Este proceso permitió conectar de manera sistemática lo que los actores institucionales

necesitaban del sistema financiero con las características técnicas que debía incorporar el diseño propuesto.

En primer lugar, se organizaron las necesidades del cliente (el qué), que incluían la integración de información proveniente de varios sistemas, la reducción del tiempo de consolidación financiera, la posibilidad de contar con trazabilidad documental completa y la disponibilidad de indicadores actualizados en tiempo real.

Posteriormente, estas necesidades se convirtieron en requisitos funcionales u operativos (estas necesidades fueron traducidas en requerimientos funcionales u operativos (el cómo), definidos en términos técnicos y cuantificables. Para ello se determinaron los parámetros que permitirían evaluar el desempeño del diseño y su alineación con las expectativas institucionales. Esta traducción fue fundamental para establecer los criterios sobre los cuales se mediría el éxito del diseño propuesto.

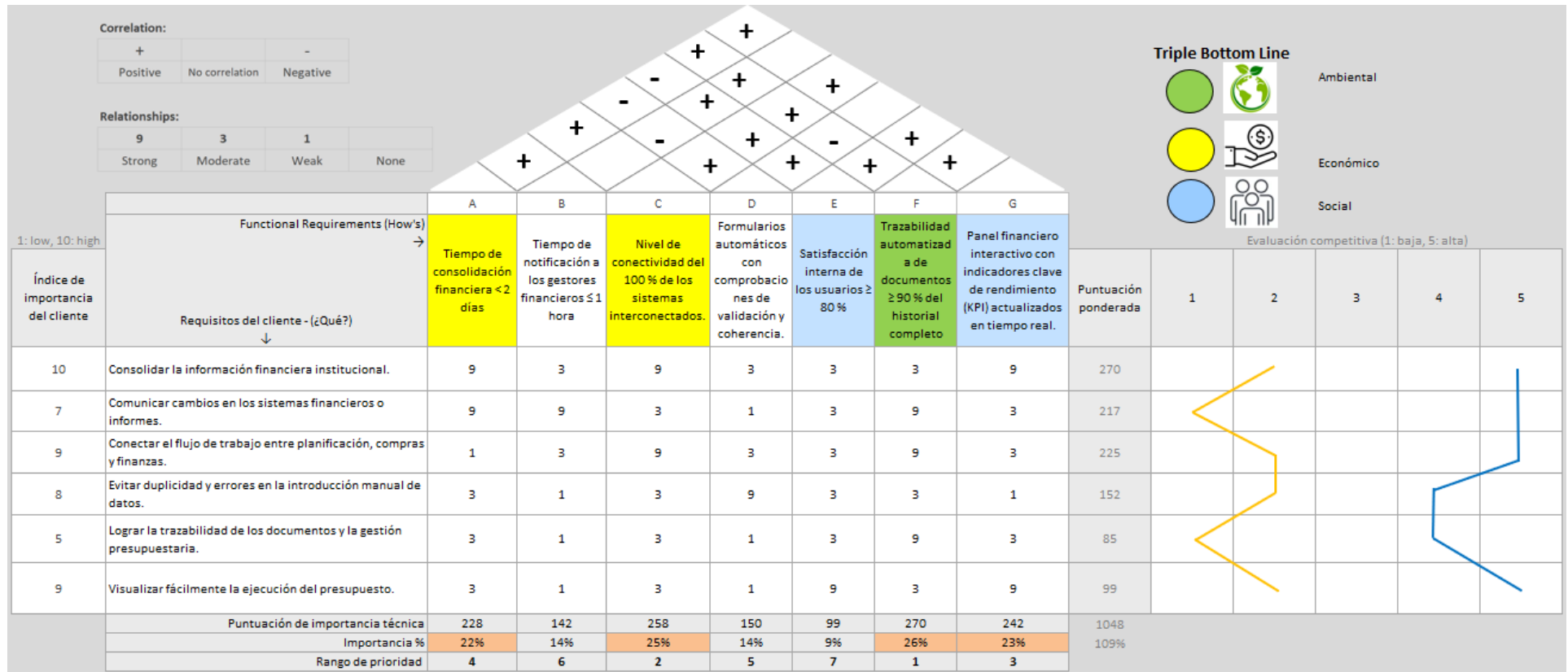
La matriz QFD también permitió evaluar el nivel de relación entre cada necesidad y cada requerimiento técnico (ver Figura 4). Esta evaluación reveló la criticidad de ciertos elementos del diseño, especialmente aquellos vinculados a la interoperabilidad entre sistemas, la automatización de procesos y la disponibilidad de datos confiables. Gracias a este análisis fue posible identificar cuáles requerimientos tenían un impacto directo sobre la experiencia del proceso y cuáles funcionaban como habilitadores del resto del sistema financiero.

Entre los requerimientos funcionales priorizados se identificaron aquellos que resultaban esenciales para el funcionamiento del servicio financiero integrado, tales como: consolidación financiera en  $\leq 2$  días, conectividad del 100 % entre sistemas institucionales, trazabilidad documental automatizada  $\geq 90$  %, Dashboard financiero interactivo con KPIs actualizados en tiempo real.

Estos requerimientos se convirtieron en la base técnica del diseño final y constituyeron los criterios principales para evaluar alternativas y seleccionar el modelo que mejor respondía a la problemática institucional.

Figura 4

Quality Function Deployment (QFD)



Fuente: Elaboración propia

### **2.1.6 Punto de vista (POV)**

A partir de esta información, se realizó la declaración del problema utilizando la herramienta punto de vista (POV), que facilitó la definición estructurada del problema principal: “La Gestión de Planificación Estratégica y la Coordinación Institucional necesitan un mapear los datos de manera unificada y que integre la información de los planes institucionales, los procedimientos de compra, la nómina y el presupuesto. Actualmente, los sistemas operan de manera independiente, lo que provoca la duplicación de datos, retrasos y falta de control presupuestario. El proyecto busca mejorar la eficiencia, la transparencia y la toma de decisiones financieras mediante la integración de la información de cuatro sistemas institucionales”.

## **2.2 Recolección de datos**

En esta etapa se elaboró un plan de recolección de datos para determinar la naturaleza, tipo y forma de verificación de las variables involucradas.

### **2.2.1 Plan de recolección de datos**

Se llevó a cabo una recopilación de datos fundamentada en las necesidades priorizadas en el QFD, garantizando que cada variable seleccionada aportara directamente al análisis de la trazabilidad y la eficacia del flujo de información entre los sistemas institucionales (SPI, SA, SAF, STH). Con este propósito, se estudió la información que provenía de los varios reportes producidos por sistemas independientes. También se consideraron el tipo de dato, la metodología de recolección, las condiciones relacionadas, las notas de muestreo y el método de registro, como se describió en el Plan de Recolección de Datos que aparece en la Figura 5.

Figura 5

## Plan de recolección de datos

¿QUIÉN?	¿QUÉ?			¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?		Método de verificación
	Responsable	Definición operativa	Unidad de medida				Tipo de dato	Método de observación	
Johan Castillo & Dayanna Navas	Tiempo de consolidar la información presupuestaria financiera.	Horas	Cuantitativo - Continuo	A partir de octubre de 2025	Área de Planificación Estratégica	Identificar los cuellos de botella y validar la reducción del tiempo de consolidación.	Entrevista – Revisión de documentos	Revisión de informes financieros históricos y entrevistas semiestructuradas con el personal de la zona.	Compárese con el tiempo de consolidación objetivo $\leq$ 2 días laborables.
Johan Castillo & Dayanna Navas	Número de variables compartidas entre SPI y SA	n° de variables	Cuantitativo - Discreto	A partir de octubre de 2025	Planificación institucional y sistemas financieros (SPI, SAF, SA, STH)	Garantizar que los sistemas institucionales compartan información coherente y compatible.	Observación – Revisión de documentos	Observación técnica y revisión cruzada de registros entre sistemas.	Verificar el nivel de conectividad del 100 % de los sistemas interconectados.
Johan Castillo & Dayanna Navas	Número de variables compartidas entre SPI y SAF	n° de variables	Cuantitativo - Discreto	A partir de octubre de 2025	Planificación institucional y sistemas financieros (SPI, SAF, SA, STH)	Garantizar que los sistemas institucionales compartan información coherente y compatible.	Observación – Revisión de documentos	Observación técnica y revisión cruzada de registros entre sistemas.	Verificar el nivel de conectividad del 100 % de los sistemas interconectados.
Johan Castillo & Dayanna Navas	Número de variables institucionales registradas automáticamente en los sistemas (SPI, SA, SAF, STH)	n° de variables	Cuantitativo - Discreto	A partir de octubre de 2025	Servidores institucionales, Reporte técnico de cada sistema	Determinar el grado actual de automatización del flujo de información institucional.	Revisión de documentos	Revisión documental de variables críticas en cada sistema	Trazabilidad automatizada de documentos $\geq$ 90 % de registros con historial completo.
Johan Castillo & Dayanna Navas	Número de variables institucionales que se registran manualmente en los sistemas (SPI, SA, SAF, STH)	n° de variables	Cuantitativo - Discreto	A partir de octubre de 2025	Servidores institucionales, Reporte técnico de cada sistema	Determinar el grado de información manual en el flujo de información institucional.	Revisión de documentos	Revisión documental de variables críticas en cada sistema	Trazabilidad automatizada de documentos $\geq$ 90 % de registros con historial completo.
Johan Castillo & Dayanna Navas	Porcentaje de satisfacción con el sistema actual	% de encuesta	Cuantitativo - Discreto	A partir de octubre de 2025	Encuesta institucional	Evaluar la mejora en la fiabilidad y facilidad de uso del sistema en comparación con el sistema actual, midiendo el impacto directo en la satisfacción de los usuarios internos.	Observación – Encuesta	Revisión documental de variables críticas en cada sistema. Revisión de formularios activos, análisis de encuestas a los usuarios sobre la satisfacción al cliente.	Comparar con un objetivo de satisfacción $\geq$ 80 % positivo.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el proceso que se llevó a cabo para reunir cada definición operacional del plan de recolección de datos (ver Figuras 6 a 11):

1. Tiempo para consolidar la información del presupuesto financiero

Se realizó una entrevista al analista de Planificación estratégica para determinar el tiempo de consolidación financiera y el afirmó que este dato solo se generaba en fechas específicas definidas dentro del calendario institucional que sigue el presupuesto. De acuerdo con lo que estipulan las directrices oficiales, la consolidación más reciente fue en Julio. Como no se recibieron nuevas solicitudes después de esa fecha, no se pudo conseguir un valor actualizado, así que se utilizó el último registro que había.

2. Número de variables compartidas entre SPI y SA

**Figura 6**

*Número de variables compartidas entre sistemas*

SPI	<b>Informe resumido del presupuesto</b>	
	Variable <input type="text"/>	¿Dónde se repite? <input type="text"/>
	Código	POA/SA/SAF
SPI	<b>POA-PAC</b>	
	Variable <input type="text"/>	¿Dónde se repite? <input type="text"/>
	Actividad	SA
	Código de actividad	SA
	Código cuenta	SPI/SA/SAF
<b>Total de variables compartidas</b>		<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 7**

*Variables compartidas entre sistemas*

SA	<b>Tramites de compras</b>	
	Variable <input type="text"/>	¿Dónde se repite? <input type="text"/>
	Código POA	SPI-POA
	Objeto de Solicitud	SPI
	Partida	SPI/SAF

Fuente: Elaboración propia

## 3. Número de variables compartidas entre SPI y SAF

**Figura 8***Número de variables compartidas entre sistema*

Informe resumido del presupuesto	
Variable	¿Dónde se repite?
Codigo	POA/SA/SAF
Cuenta	SAF
Presupuesto asignado inicial	SAF
Presupuesto planificado	SAF
<b>Total de variables compartidas</b>	
<b>4</b>	

Reporte de ejecucion del presupuesto de Gastos	
Variable	¿Dónde se repite?
Codigo	SPI
Nombre de partida	SPI
Asignado	SPI
Codificado	SPI

Fuente: Elaboración propia

4. Número de variables institucionales registradas automáticamente en los sistemas (SPI, SA, SAF, STH)

**Figura 9**

*Variables registradas de forma automática*

SPI	<b>Informe resumido del presupuesto</b>	
	Variable	Automático o manual
	Código	Automático
	Cuenta	Automático
	Presupuesto asignado actual	Automático
SPI	<b>POA-PAC</b>	
	Variable	Automático o manual
	Código de actividad	Automático
	Tipo de presupuesto	Automático
	Código cuenta	Automático
SA	<b>Tramites de compras</b>	
	Variable	Automático o manual
	N° Solicitud compra	Automático
	Código POA	Automático
	Objeto de Solicitud	Automático
	N° trámite	Automático
SAF	<b>Reporte de ejecucion del presupuesto de Gastos</b>	
	Variable	Automático o manual
	Código	Automático
	Nombre de partida	Automático
	Asignado	Automático
	Codificado	Automático
	Monto certificado	Automático
	Comprometido	Automático
Devengado	Automático	
<b>Total de variables registradas de manera automática</b>		<b>17</b>

Fuente: Elaboración propia

5. Número de variables institucionales que se registran manualmente en los sistemas (SPI, SA, SAF, STH).

**Figura 10**

*Variables registradas de forma automática o manual*

SPI	<b>Informe resumido del presupuesto</b>	
	<b>Variable</b> <input type="text"/>	<b>Automático o manual</b> <input type="text"/>
	Presupuesto asignado inicial	Manual
	Presupuesto planificado	Manual
SPI	<b>POA-PAC</b>	
	<b>Variable</b>	<b>Automático o manual</b>
	Actividad	Manual
	Plurianual	Manual
	Total sin IVA	Manual
	Tipo de compra	Manual
SA	<b>Tramites de compras</b>	
	<b>Variable</b>	<b>Automático o manual</b>
	Unidad requirente	Manual
	Total Cotizacion ref	Manual
	Unidad consolidadora	Manual
	Partida	Manual
SAF	<b>Reporte de ejecucion del presupuesto de Gastos</b>	
	<b>Variable</b>	<b>Automático o manual</b>
	Modificaco	Manual
	Disponible	Manual
	%ejecucion	Manual
<b>Total de variables registradas de manera automática</b>		<b>13</b>

Fuente: Elaboración propia

## 6. Porcentaje de satisfacción con el sistema actual

### Figura 11

#### Formulario de preguntas



Fuente: Unidad de Procesos

### 2.2.2 Verificación de los datos

La verificación de los datos fue una pieza fundamental para asegurar la autenticidad de los resultados conseguidos. La calidad de la información estudiada permitió la identificación del modo en que se construiría el diseño sugerido y, a su vez, se hizo más fácil entender cómo funciona el sistema actual, mostrando cómo los sistemas institucionales operaban y se estructuraban de forma independiente. Este procedimiento de validación garantizó que cada dato empleado representara con precisión la situación operativa y brindara un fundamento sólido para elaborar el modelo de trazabilidad financiera.

Para las definiciones vinculadas a las variables compartidas entre sistemas, el proceso de validación se basó en identificar la manera en que algunas variables del SPI aparecían reflejada en el SA. Del mismo modo, se comprobó que las variables compartidas entre el SPI y el SAF eran coherentes, lo que confirmó que estas estructuras contenían el mismo

contenido informativo, pero con nombres diferentes, las cuales estaban alineadas a pesar de funcionar en plataformas independientes (ver Figuras 12 a 17).

**Figura 12**

*Reporte de Gerencia de Planificación Estratégica*

<b>GERENCIA DE PLANIFICACION ESTRATEGICA</b>				
Detalle del Presupuesto POA 2025				
Centro/Unidad:				
Código	Cuenta	Presupuesto Asignado Inicial	Presupuesto Asignado Actual	Presupuesto Planificado
53-02-04	Edición ,Impresión, Reproducción, Publicaciones, Suscripciones, Fotocopiado, Traducción, Empastado, Enmarcación, Serigrafía, Fotografía, Carnetización, Filmación e Imágenes Satelitales.	\$498.694,32	\$495.152,55	\$541.594,04
53-07-02	Arrendamiento y Licencias de Uso de Paquetes Informáticos	\$51.000,00	\$51.000,00	\$0,00
53-08-04	Materiales de Oficina	\$0,00	\$0,00	\$2.656,00
53-08-11	Electricidad, Plomería, Carpintería, Señalización Vial,	\$0,00	\$0,00	\$1.120,50
53-08-13	Repuestos y Accesorios	\$5.057,46	\$4.497,95	\$4.497,95
53-14-03	Mobiliario	\$0,00	\$0,00	\$782,01
84-01-03	Mobiliario	\$0,00	\$0,00	\$19.524,30
84-01-04	Maquinaria y equipo	\$82.000,00	\$59.751,31	\$39.787,01
84-01-07	Equipos, Sistemas y Paquetes Informáticos	\$0,00	\$0,00	\$4.140,00
84-01-09	Libros y colecciones	\$13.000,00	\$13.000,00	\$9.300,00

Fuente: Excel resumen del Presupuesto

**Figura 13**

*Reporte de POA-PAC CIB*

REPORTE 2025				
Actividad	Código Actividad	Cuatrimestre	Tipo de presupuesto	Código cuenta
ADQUISICION DE EQUIPOS PARA POTENCIAR LAS ACTIVIDADES DE DIGITALIZACION DE DOCUMENTOS Y MATERIALES BIBLIOGRAFICOS PARA EL CENTRO DE INFORMACION BIBLIOTECARIA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL – ESPOL	ACIB2025-131	C1	Proyecto de inversión	84-01-04
ADQUISICION DE EQUIPOS PARA POTENCIAR LAS ACTIVIDADES DE DOCENCIA EN ESPACIOS ACADEMICOS Y LABORATORIOS DE COMPUTACION PARA EL CENTRO DE INFORMACION BIBLIOTECARIA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL – ESPOL	ACIB2025-132	C1	Proyecto de inversión	84-01-04
LITORAL (ESPOL)”	ACIB2025-139	C1	Proyecto de inversión	84-01-04
LITORAL (ESPOL)	ACIB2025-124	C1	Proyecto de inversión	84-01-04
LITORAL - ESPOL	ACIB2025-117	C1	Proyecto de inversión	84-01-04
LITORAL (ESPOL),	ACIB2025-116	C1	Proyecto de inversión	84-01-04
LITORAL (ESPOL),	ACIB2025-116	C1	Proyecto de inversión	84-01-04

Fuente: Excel Reporte POA-PAC

Figura 14

Formato del sistema de adquisiciones

### SA (Systems Adquisitions)

Código POA	Objeto de solicitud	Partida
ACIB2025-116	ADQUISICION DE DESTRUCTORA DE PAPEL Y GUILLOTINAS PARA EL CENTRO DE INFORMACION	840104 / 840104
ACIB2025-131	ADQUISICION DE EQUIPOS PARA POTENCIAR LAS ACTIVIDADES DE DIGITALIZACION DE DOCU	840104 / 840104
ACIB2025-120	ADQUISICION DE DESHUMIFICADORES PARA EL CENTRO DE INFORMACION BIBLIOTECARIA D	840104
ACIB2025-126	ADQUISICION DE UN ESTERILIZADOR UV PARA LIBROS PARA EL AREA DE PROCESOS TECNIC	840104
ACIB2025-132	*ADQUISICION DE EQUIPOS PARA POTENCIAR LAS ACTIVIDADES DE DOCENCIA EN ESPACIOS	840104

Fuente: Excel SA

Figura 15

Formato de Gerencia de planificación estratégica

GERENCIA DE PLANIFICACION ESTRATEGICA				
Detalle del Presupuesto POA 2025				
Centro/Unidad:				
Código	Cuenta	Presupuesto Asignado Inicial	Presupuesto Asignado Actual	Presupuesto Planificado
53-02-04	Edición ,Impresión, Reproducción, Publicaciones, Suscripciones, Fotocopiado, Traducción, Empastado, Enmarcación, Serigrafía, Fotografía, Carnetización, Filmación e Imágenes Satelitales.	\$498.694,32	\$495.152,55	\$541.594,04
53-07-02	Arrendamiento y Licencias de Uso de Paquetes Informáticos	\$51.000,00	\$51.000,00	\$0,00
53-08-04	Materiales de Oficina	\$0,00	\$0,00	\$2.656,00
53-08-11	Electricidad, Plomería, Carpintería, Señalización Vial,	\$0,00	\$0,00	\$1.120,50
53-08-13	Repuestos y Accesorios	\$5.057,46	\$4.497,95	\$4.497,95
53-14-03	Mobiliario	\$0,00	\$0,00	\$782,01
84-01-03	Mobiliario	\$0,00	\$0,00	\$19.524,30
84-01-04	Maquinaria y equipo	\$82.000,00	\$59.751,31	\$39.787,01
84-01-07	Equipos, Sistemas y Paquetes Informáticos	\$0,00	\$0,00	\$4.140,00
84-01-09	Libros y colecciones	\$13.000,00	\$13.000,00	\$9.300,00

Fuente: Excel

Figura 16

Formato de reporte de POA-PAC

REPORTE					
Código Actividad	Cuatrimestre	Tipo de presupuesto	Código cuenta	Plurianual	Total (sin IVA)
ACIB2025-131	C1	Proyecto de inversión	84-01-04	No	\$7.682,00
ACIB2025-132	C1	Proyecto de inversión	84-01-04	No	\$5.900,00
ACIB2025-139	C1	Proyecto de inversión	84-01-04	No	\$9.637,12
ACIB2025-124	C1	Proyecto de inversión	84-01-04	No	\$4.815,99
ACIB2025-117	C1	Proyecto de inversión	84-01-04	No	\$2.936,39
ACIB2025-116	C1	Proyecto de inversión	84-01-04	No	\$2.600,00
ACIB2025-116	C1	Proyecto de inversión	84-01-04	No	\$6.215,51

Fuente: Excel Reporte POA-PAC

Figura 17

Reporte de Adquisición presupuestaria

GF0000002

GERENCIA FINANCIERA - DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTO

Página 1 de 1

EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO DE GASTOS

28/10/2025 11:28:11AM

Desde: 01/01/2025 Hasta: 31/12/2025

CÓDIGO	NOMBRE PARTIDA	ASIGNADO	MODIFICADO	CODIFICADO (A)	MONTO CERTIFICADO (B)	COMPROMETIDO (C)	DEVENGADO (D)	DISPONIBLE (A - B - C)	% EJEC. ((D/A)*100)
ÁREA: 11010500	BIBLIOTECA								
530204	IMPRESIÓN, REPRODUCCIÓN Y PUBLICACION	498.794,32	-8.200,28	490.594,04	89.182,45	401.411,59	169.642,83	0,00	34,58%
530702	ARRENDAMIENTO Y LICENCIAS DE USO DE PAQU	0,00	51.000,00	51.000,00	0,00	0,00	0,00	51.000,00	0,00%
530804	MATERIALES DE OFICINA	0,00	2.656,00	2.656,00	0,00	2.656,00	2.656,00	0,00	100,00%
530805	MATERIALES DE ASEO	0,00	44,09	44,09	44,09	0,00	0,00	0,00	0,00%
530811	MATERIALES DE CONSTRUCCION, ELECTRICO, P	0,00	1.120,50	1.120,50	0,00	1.120,50	1.120,50	0,00	100,00%
530813	REPUESTOS Y ACCESORIOS	0,00	2.668,50	2.668,50	2.668,50	0,00	0,00	0,00	0,00%
531403	MOBILIARIOS	0,00	360,62	360,62	360,62	0,00	0,00	0,00	0,00%
531404	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	0,00	2.206,75	2.206,75	2.206,75	0,00	0,00	0,00	0,00%
840103	MOBILIARIOS	0,00	20.306,30	20.306,30	3.253,63	17.052,67	17.052,67	0,00	83,98%
840104	EQUIPO Y MAQUINARIA	0,00	39.005,01	39.005,01	16.607,50	22.397,51	22.397,51	0,00	57,42%
840107	EQUIPOS SISTEMAS Y PAQUETES INFORMATICOS	0,00	4.140,00	4.140,00	0,00	4.140,00	4.140,00	0,00	100,00%
840109	LIBROS Y COLECCIONES	0,00	9.300,00	9.300,00	0,00	9.300,00	9.300,00	0,00	100,00%
	TOTAL POR ÁREA:		623.401,81	114.323,54	458.078,27	226.309,51	51.000,00		36,30%
	TOTAL:		623.401,81	114.323,54	458.078,27	226.309,51	51.000,00		36,30%

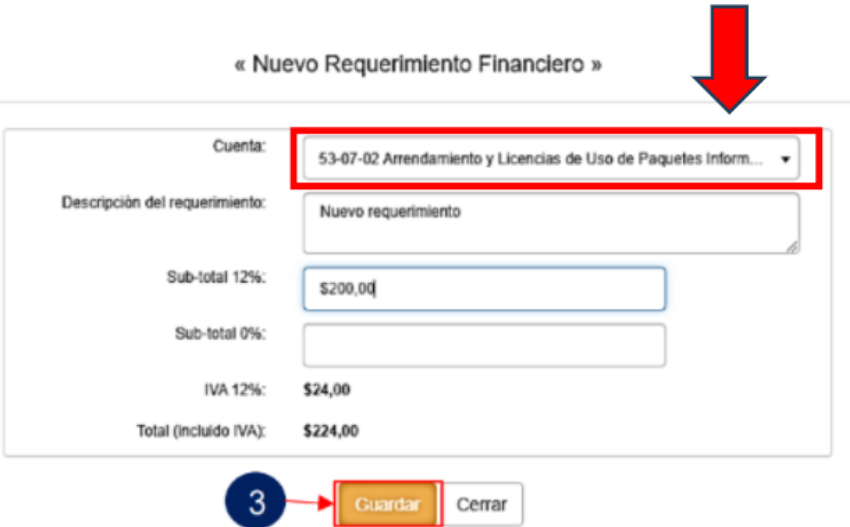
Fuente: Reporte de Gerencia Financiera

Para las definiciones relacionadas con el nivel de automatización, se verificó si cada variable era registrada automática o manualmente en los sistemas, como se muestra en la Figura 18. Esto hizo posible establecer su grado de trazabilidad y dependencia operativa.

### Figura 18

*Campo de selección de cuenta*

**Dato generado automáticamente**



« Nuevo Requerimiento Financiero »

Cuenta: **53-07-02 Arrendamiento y Licencias de Uso de Paquetes Inform...**

Descripción del requerimiento: Nuevo requerimiento

Sub-total 12%: \$200,00

Sub-total 0%:

IVA 12%: \$24,00

Total (Incluido IVA): \$224,00

3 → Guardar Cerrar

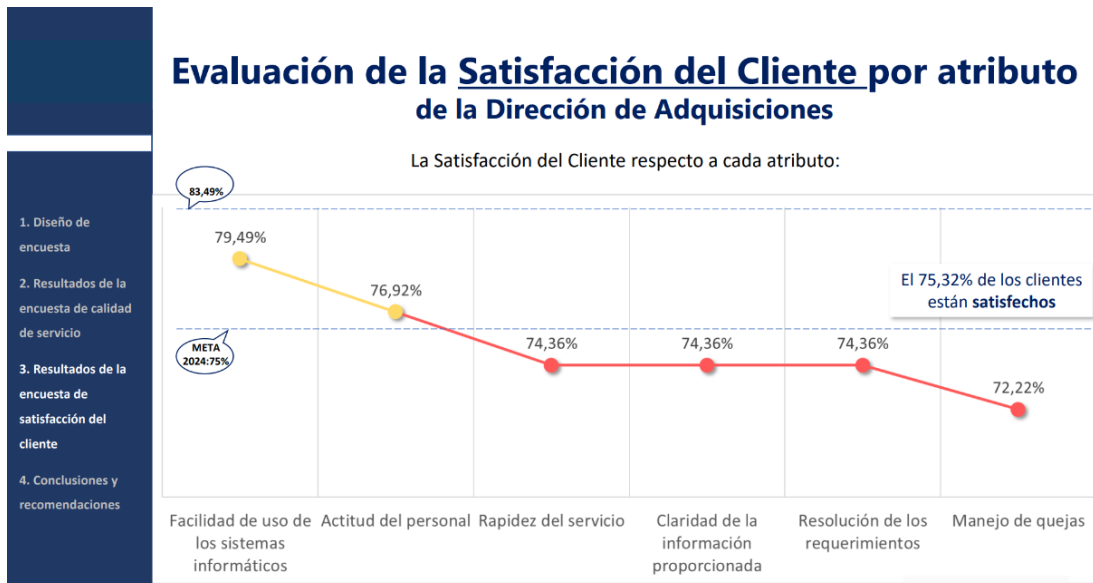
The image shows a screenshot of a web application form titled « Nuevo Requerimiento Financiero ». A red arrow points from the text 'Dato generado automáticamente' to a dropdown menu in the 'Cuenta' field, which is highlighted with a red box. The dropdown menu shows the selected account: '53-07-02 Arrendamiento y Licencias de Uso de Paquetes Inform...'. Below the form, a blue circle with the number '3' has an arrow pointing to the 'Guardar' button, which is also highlighted with a red box. The 'Cerrar' button is next to it. The form contains several input fields: 'Descripción del requerimiento' with the text 'Nuevo requerimiento', 'Sub-total 12%' with the value '\$200,00', 'Sub-total 0%' (empty), 'IVA 12%' with the value '\$24,00', and 'Total (Incluido IVA)' with the value '\$224,00'.

Fuente: Proceso de Gerencia de Planificación

La definición relacionada con el grado de satisfacción del usuario se validó mediante encuestas que se realizaron, lo cual permitió comparar la percepción de los usuarios con el funcionamiento actual de sistemas que no están integrados.

Figura 19

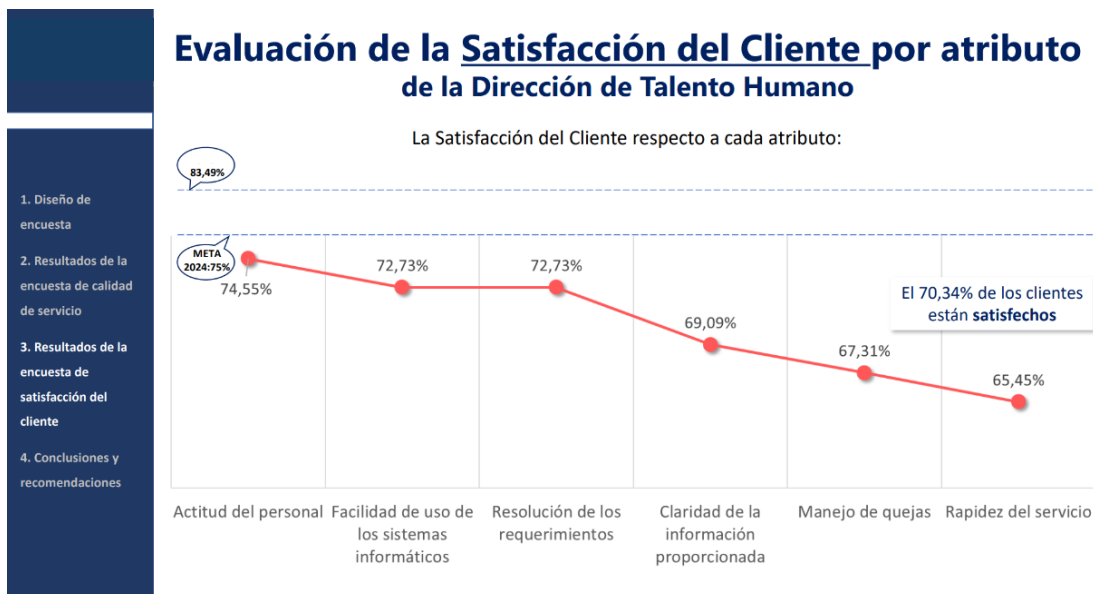
*Satisfacción del Cliente de la Dirección de Adquisiciones*



Fuente: Unidad de Procesos

Figura 20

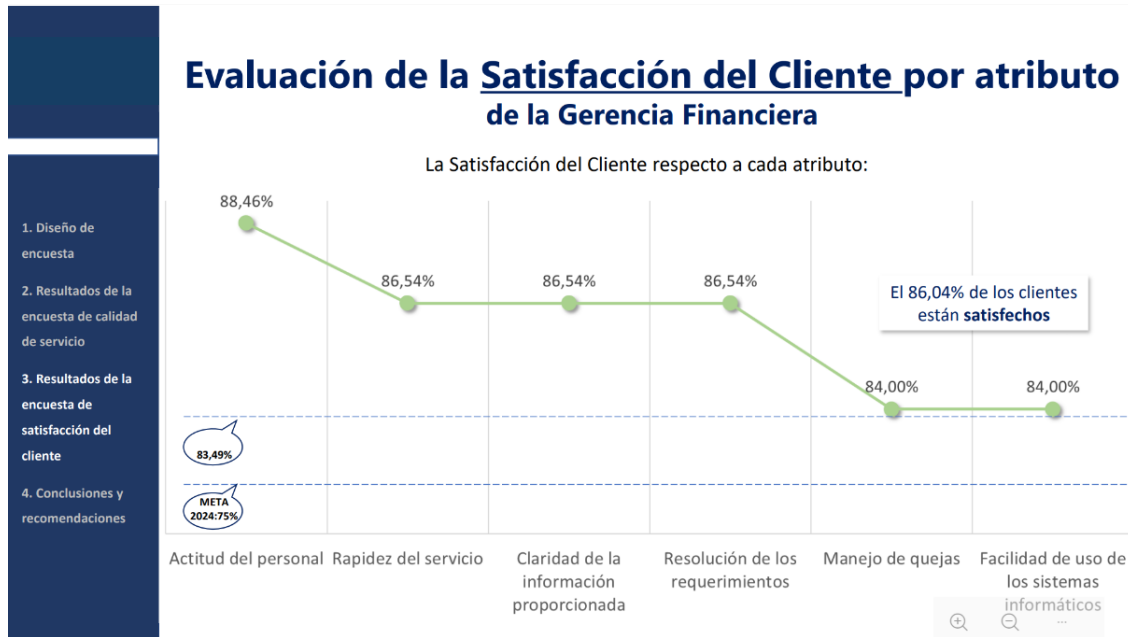
*Satisfacción del Cliente de la Dirección de Talento Humano*



Fuente: Unidad de Procesos

**Figura 21**

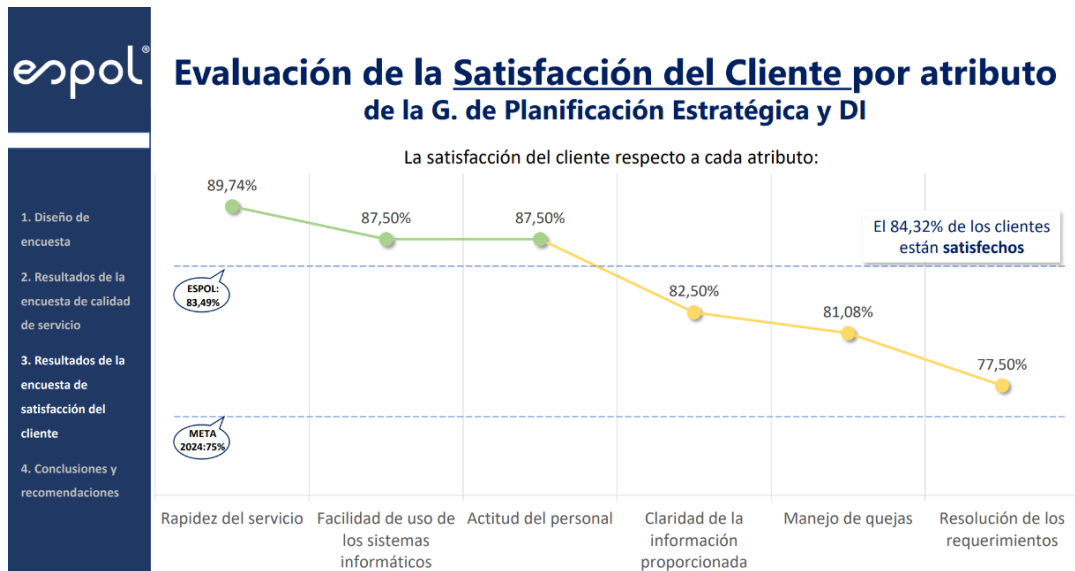
*Satisfacción del Cliente de la Gerencia Financiera*



Fuente: Unidad de Procesos

**Figura 22**

*Satisfacción del Cliente de la G. de Planificación Estratégica y DI*



Fuente: Unidad de Procesos

## 2.3 Análisis

Durante la fase de análisis se realizó una revisión bibliográfica de diferentes modelos orientados a la organización y sistematización de la información financiera institucional. A partir de esta revisión, cada alternativa fue evaluada en términos económicos, técnicos y, sobre todo, en función de su alineación con los requerimientos definidos en las especificaciones de diseño, con el propósito de seleccionar el modelo más adecuado.

### 2.3.1 Evaluación de opciones de diseño

Se identificaron varios modelos durante la investigación secundaria orientados a mejorar la trazabilidad de la información financiera institucional, entre ellos PERT (Program Evaluation and Review Technique), CPM (Critical Path Method), Service Blueprint, Linaje de Datos y el Diagrama de Flujo de Datos. Se optó por fusionar PERT Y CPM en una única alternativa, dado que, cuando se evaluaban por separado, no cumplían con las especificaciones de diseño. De este modo, se establecieron cuatro opciones de diseño, las cuales fueron analizadas en función de criterios operativos, técnicos y de alineación con las especificaciones del diseño. El objetivo fue determinar cuál satisfacía completamente los requerimientos del proyecto.

La primera alternativa de diseño considerada fue la aplicación del modelo PERT + CPM, con el objetivo de optimizar los tiempos asociados a las etapas críticas del proceso financiero institucional. La principal ventaja es la capacidad de identificar la secuencia óptima de actividades y determinar la ruta crítica. Sin embargo, su mayor restricción era que se enfocaba en la administración del tiempo del proceso, mientras que otros elementos de las necesidades técnicas solo los trataba de forma indirecta.

El *Service Blueprint* fue la segunda alternativa de diseño, seleccionada por su habilidad para trazar las interacciones, los flujos de información y las conexiones entre actividades visibles e invisibles de manera organizada. Asimismo, permitió identificar los

soportes operativos, las interdependencias entre áreas y los flujos de datos que participan en la consolidación financiera. Su principal fortaleza consiste en la orientación hacia la armonización entre personas, procesos y tecnología, por el contrario, es el tiempo necesario para desarrollo y la exigencia de numerosas interacciones con los equipos participantes.

La tercera opción de diseño fue el Linaje de Datos, esta herramienta posibilita la información de los puntos en que se crean, transforman y transfieren datos. Una de sus principales ventajas es que proporciona claridad acerca de la consistencia y el origen de los datos, lo cual hace que el proceso sea más confiable. No obstante, su implementación puede ser complicada porque necesita una recopilación exhaustiva de las fuentes, las reglas de negocio y los flujos operativos que participan en cada fase.

La cuarta alternativa de diseño es el Diagrama de Flujo de Datos (DFD), Que se conoce por su habilidad para mostrar con claridad la forma en que la información financiera fluye entre los procesos, actores internos y almacenes de datos. La sencillez y la facilidad para transmitir el funcionamiento del proceso a diferentes niveles de la organización son sus principales ventajas. Sin embargo, su mayor limitación es que presenta una perspectiva estática y puede no ser suficiente si se necesita capturar detalles operativos más intrincados o interacciones dinámicas entre áreas.

### **2.3.2 *Análisis financiero***

En esta sección, se realizó un análisis financiero a cinco años en el que cada una de las opciones de diseño reporta ganancias que superan sus costos de implementación, Sin embargo, se presentan diferencias significativas en sus retornos, algunas herramientas tienen la capacidad de disminuir los tiempos operativos y, por lo tanto, muestran un potencial de ahorro más alto; otras, por otro lado, al centrarse en mejoras estructurales o de coordinación, ofrecen retornos más moderados. Al comparar el Valor Presente Neto (VPN) la Tasa Interna

de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación, se puede establecer qué opción proporciona a la organización una relación costo-beneficio superior.

La reducción del tiempo invertido en la consolidación de información, el recorte de las horas empleadas en búsquedas manuales, la mejora de las reuniones y la disminución del retrabajo son los factores centrales que causan los beneficios directos calculados. Cada opción aporta a estos ahorros en diferentes grados: algunas se centran más en estandarizar los procedimientos, otras en incrementar la visibilidad operacional o en clarificar responsabilidades. Estas ventajas posibilitan la medición del efecto real sobre los costos de operación anuales y la carga laboral.

Respecto a los beneficios indirectos, todas las alternativas contribuyen a una satisfacción más alta del usuario, una mejor alineación entre áreas y un aumento general de la eficacia organizativa. Aunque no siempre se pueden monetizar, estos efectos aumentan la coordinación, facilitan el proceso de tomar decisiones y reducen las probabilidades de cometer errores en el futuro. La extensión y la profundidad de estos beneficios pueden variar dependiendo del diseño.

Después de comparar las métricas financieras, como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el período de amortización, se concluyó que el *Service Blueprint* es el que presenta la mejor relación entre lo que cuesta y los beneficios (ver Figura 24). Lo que demuestra una rápida recuperación de la inversión y un retorno sostenido en el tiempo es que se presentó la TIR más alta (109%), el VPN más alto (23.597 USD) y el beneficio anual estimado más alto (8.140 USD). La razón de su rendimiento superior es su habilidad para combinar en un solo modelo los flujos de información, roles, puntos de contacto y actividades entre *backstage* y *frontstage*, lo que produce la reducción más grande del tiempo y la mayor eficiencia de todas las propuestas analizadas.

**Figura 23***Opción 2: Service Blueprint*

Horas de trabajo estimadas	260 horas
Costo estimado por hora	25 \$/h
Costo inicial	\$ 6.500,00
Costo de capacitación	\$ 760,00
Costo inicial total	\$ 7.260,00
Beneficio anual estimado	\$ 8.140,00
<b>VPN</b>	<b>\$ 23.597</b>
<b>TIR</b>	<b>109%</b>

Tiempo de consolidación actual	288 h/año
Tiempo de consolidación futura con el modelo	96 h/año
Tiempo de búsqueda actual	150 h/año
Tiempo propuesto	50 h/año
Ahorro anual estimado menos retrabajo	30 h/año
Costo por hora	20,00 \$/h
<b>Beneficio directos (tiempo y retrabajo)</b>	<b>\$ 6.640,00</b>
Canidad de usuarios afectados	6 Personas
Tiempo de efeciencia	10 h/año
Tiempo de reuniones innecesarias	25 h/año
Tiempo de reuniones innecesarias actual	10 h/año
Costo por hora	\$ 20,00 \$/h
<b>Beneficios indirectos (Satisfacción y eficiencia)</b>	<b>\$ 1.500,00</b>
<b>Beneficio Total</b>	<b>\$ 8.140,00</b>

Fuente: Elaboración propia

En cambio, las opciones Linaje de Datos, Diagrama de Flujo de Datos y PERT/CPM observados en la Figura 24, 25, 26, también resultaron ser factibles económicamente, con VPN positivos y TIR altas, a pesar de que su alcance es más restringido: La trazabilidad de los datos es destacada por Linaje de Datos, la estructura del flujo de información es mejorada por DFD y PERT/CPM optimiza la duración y el orden de las actividades que son críticas.

**Figura 24***Opción 1: PERT + CPM*

Horas de trabajo estimadas	120 horas
Costo estimado por hora	20 \$/h
Costo inicial	\$ 2.400,00
Costo de capacitación	\$ 760,00
Costo inicial total	\$ 3.160,00
Beneficio anual estimado	\$ 3.160,00
<b>VPN</b>	<b>\$ 8.819</b>
<b>TIR</b>	<b>97%</b>

Tiempo de consolidación actual	288 h/año
Tiempo de consolidación futura con el modelo	210 h/año
Tiempo de búsqueda actual	150 h/año
Tiempo propuesto	120 h/año
Ahorro anual estimado menos retrabajo	10 h/año
Costo por hora	20,00 \$/h
<b>Beneficio directos (tiempo y retrabajo)</b>	<b>\$ 2.460,00</b>
Canidad de usuarios afectados	6 Personas
Tiempo de efeciencia	5 h/año
Tiempo de reuniones innecesarias	25 h/año
Tiempo de reuniones innecesarias actual	20 h/año
Costo por hora	\$ 20,00 \$/h
<b>Beneficios indirectos (Satisfacción y eficiencia)</b>	<b>\$ 700,00</b>
<b>Beneficio Total</b>	<b>\$ 3.160,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 25***Opción 3: Linaje de Datos*

Horas de trabajo estimadas	200 horas
Costo estimado por hora	25 \$/h
Costo inicial	\$ 5.000,00
Costo de capacitación	\$ 760,00
Costo inicial total	\$ 5.760,00
Beneficio anual estimado	\$ 6.100,00
<b>VPN</b>	<b>\$ 17.364</b>
<b>TIR</b>	<b>103%</b>

Tiempo de consolidación actual	288 h/año
Tiempo de consolidación futura con el modelo	144 h/año
Tiempo de búsqueda actual	150 h/año
Tiempo propuesto	80 h/año
Ahorro anual estimado menos retrabajo	20 h/año
Costo por hora	20,00 \$/h
<b>Beneficio directos (tiempo y retrabajo)</b>	<b>\$ 4.880,00</b>
Canidad de usuarios afectados	6 Personas
Tiempo de efeciencia	8 h/año
Tiempo de reuniones innecesarias	25 h/año
Tiempo de reuniones innecesarias actual	12 h/año
Costo por hora	\$ 20,00 \$/h
<b>Beneficios indirectos (Satisfacción y eficiencia)</b>	<b>\$ 1.220,00</b>
<b>Beneficio Total</b>	<b>\$ 6.100,00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 26***Opción 4: Diagrama de Flujo de Datos*

Horas de trabajo estimadas	160 horas
Costo estimado por hora	25 \$/h
Costo inicial	\$ 4.000,00
Costo de capacitación	\$ 760,00
Costo inicial total	\$ 4.760,00
Beneficio anual estimado	\$ 5.090,00
<b>VPN</b>	<b>\$ 14.535</b>
<b>TIR</b>	<b>104%</b>

Tiempo de consolidación actual	288 h/año
Tiempo de consolidación futura con el modelo	168 h/año
Tiempo de búsqueda actual	150 h/año
Tiempo propuesto	90 h/año
Ahorro anual estimado menos retrabajo	15 h/año
Costo por hora	\$ 20,00 \$/h
<b>Beneficio directos (tiempo y retrabajo)</b>	<b>\$ 4.050,00</b>
Canidad de usuarios afectados	6 Personas
Tiempo de efeciencia	7 h/año
Tiempo de reuniones innecesarias	25 h/año
Tiempo de reuniones innecesarias actual	15 h/año
Costo por hora	\$ 20,00 \$/h
<b>Beneficios indirectos (Satisfacción y eficiencia)</b>	<b>\$ 1.040,00</b>
<b>Beneficio Total</b>	<b>\$ 5.090,00</b>

Fuente: Elaboración propia

El análisis financiero en su totalidad verifica que, aunque todas las opciones generan valor, el *Service Blueprint* es la opción más conveniente porque proporciona el retorno económico más elevado, el impacto operativo más significativo y la mejor adecuación a los requisitos estratégicos detectados en el QFD.

### 2.3.3 Matriz Pugh

Para la selección de la alternativa de diseño más adecuada, se utilizó la Matriz Pugh (ver Figura 27), como herramienta de evaluación de evaluación multicriterio. Esta metodología permitió comparar de manera estructurada las 4 propuestas de solución

planteadas: PERT + CPM, *Service Blueprint*, Linaje de Datos y Diagrama de Flujo de Datos.

La matriz se construyó tomando como referencia los requerimientos funcionales obtenidos en la Casa de la Calidad y otros criterios relevantes.

Cada alternativa fue comparada frente a un modelo base mediante una escala cualitativa que permitió determinar si su desempeño era superior (+1), igual (0) o inferior (-1) respecto al criterio evaluado.

## Figura 27

### Matriz Pugh

Fuente: Elaboración propia

CRITERIO	Peso	Sistema Actual	PERT + CPM	Service Blueprint	Linaje de Datos	Diagrama de Flujo de Datos
Trazabilidad y visibilidad del flujo de información	10	0	-1	1	1	1
Rápidez en la consolidación de la información financiera	8	0	0	1	1	1
Claridad en las funciones y conexiones dentro del proceso	10	0	-1	1	-1	0
Eficacia en la reducción de retrabajos y errores	8	0	-1	1	1	1
Capacidad para integrar información entre sistemas	9	0	-1	1	1	1
Facilidad de interpretación para los usuarios involucrados	6	0	-1	1	-1	0
Alcance para identificar los puntos críticos	7	0	-1	1	0	1
Capacidad para adaptarse a las necesidades futuras	6	0	-1	1	1	1
TOTAL			-56	64	25	48

Mejor (Actual)	1
Igual (Actual)	0
Peor (Actual)	-1

En última instancia, se determinó la alternativa basada en el *Service Blueprint* como la más adecuada para visibilizar la información financiera de la institución, ya que cumplía plenamente con las especificaciones de diseño y ofrecía el mayor beneficio económico entre las opciones evaluadas.

## 2.4 Diseño

Se inició con la elaboración y desarrollo del *Service Blueprint* como parte del plan de prototipado del proyecto (ver Figura 28). A partir de ello, se sentaron las bases para el diseño de la solución planteada.

**Figura 28**

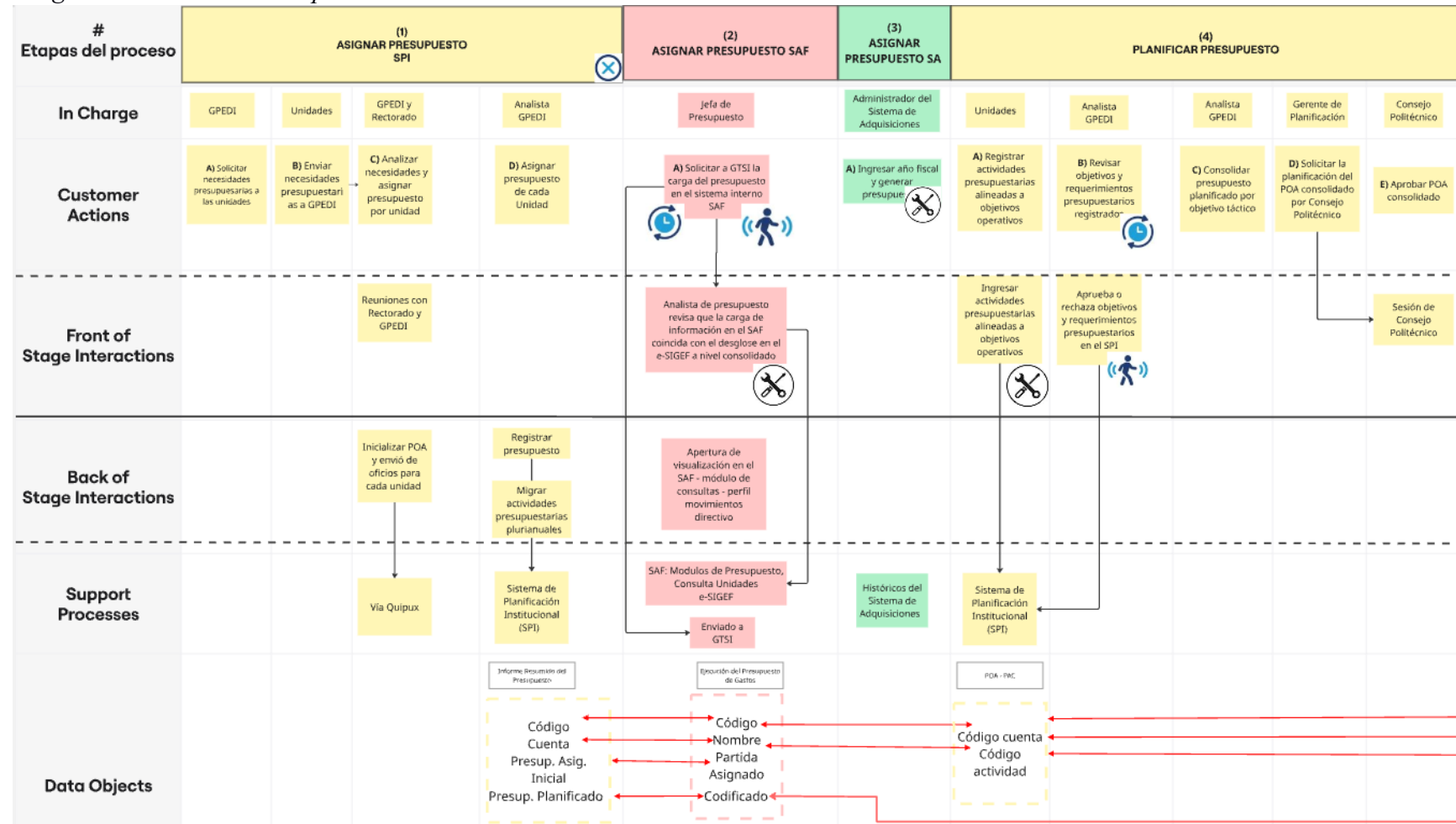
*Plan de prototipado*

						8 de diciembre de 2025							15 de diciembre de 2025					22 de diciembre de 2025					29 de diciembre de 2025				5 de enero de 2026					12 de enero de 2026					19 de enero de 2026																															
						8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25														
						l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
¿QUÉ?	¿POR QUÉ?	RESPONSABLE DE LA TAREA	FUENTES	Fecha inicial	Fecha final																																																															
Revisión con el cliente clave	Obtener comentarios del cliente principal y validar la utilidad del modelo.	Javier Bermudez	Reunión y tiempo con el cliente	14-12-25	24-12-25							■																																																								
Revisión con el tutor	Garantizar la alineación con los objetivos, detectar errores y mejorar el diseño.	María Isabel Alcivar	Revisión académica, tiempo con el tutor, comentarios	22-12-25	27-12-25							■																																																								
Correcciones y modificaciones del modelo	Implementar los cambios sugeridos por el cliente y el tutor.	Dayanna Navas, Johan Castillo	Horario de trabajo del equipo, ajustes del proyecto	28-12-25	4-1-26												■																																																			
<b>Validación del modelo (2.ª etapa)</b>																																																																				
Verificación del segundo modelo	Validar las mejoras y garantizar que el modelo funcione correctamente.	Dayanna Navas, Johan Castillo, Javier Bermudez	Revisión de la información con el personal operativo, Miro, Proto.io	5-1-26	8-1-26																			■																																												
Pruebas y validación en diferentes escenarios	Asegúrese de que el modelo funcione en diversos contextos y condiciones.	Javier Bermudez	Revisión funcional del modelo.	9-1-26	12-1-26																								■																																							
Segunda revisión con el cliente clave	Confirmar los ajustes y garantizar la satisfacción del cliente.	María Isabel Alcivar	Reunión y tiempo con el cliente	13-1-26	15-1-26																								■																																							
Determinación del impacto de las métricas de triple resultado	Evaluar el impacto económico, social y medioambiental del modelo.	Dayanna Navas, Johan Castillo	Es hora de analizar el impacto de los indicadores.	16-1-26	18-1-26																								■																																							
<b>Plan de entrenamiento</b>																																																																				
Guía del usuario del modelo	Facilitar el uso correcto y eficiente del modelo.	Dayanna Navas, Johan Castillo	Creación de guías en Miro	19-1-26	21-1-26																													■																																		

Fuente: Elaboración propia

Figura 29

Fragmento del Service Blueprint AS-IS



Fuente: Elaboración propia

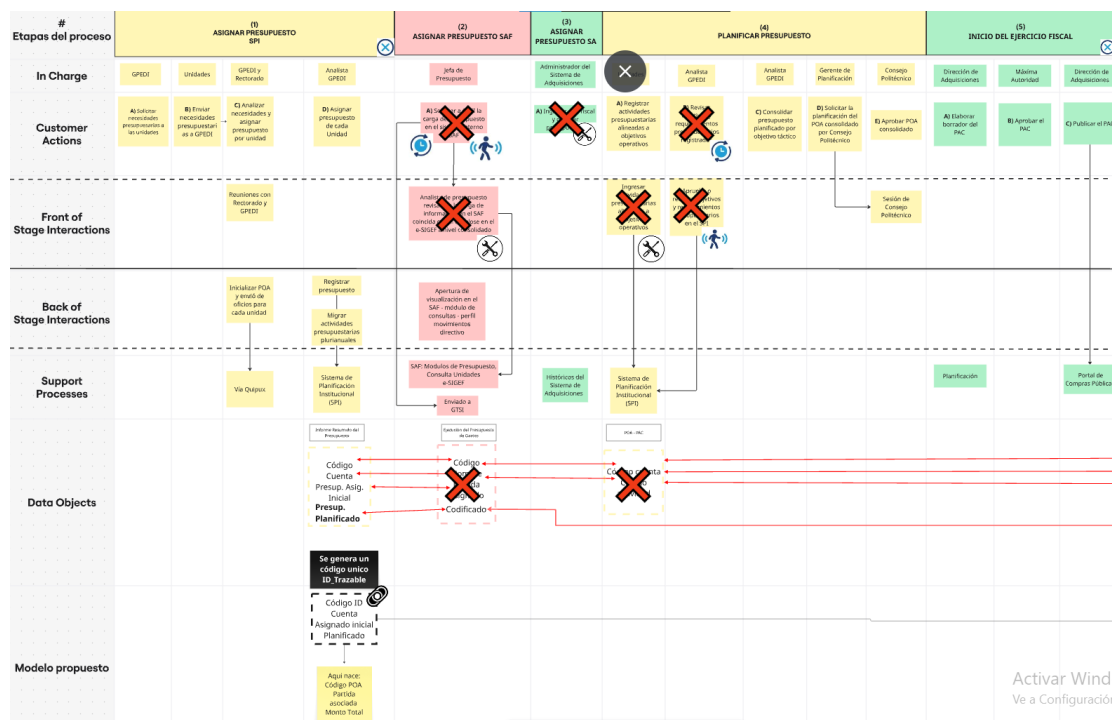
### 2.4.1 Verificación de situación inicial

Para el diseño del modelo de trazabilidad de la información financiera, se implementó el *Service Blueprint* AS-IS (ver Figura 29) con el fin de analizar y comprender el proceso actual. Este análisis permitió identificar desperdicios operativos relacionados con el retrabajo, tiempo de esperas, movimientos innecesarios y sobre procesamiento, además de identificar puntos críticos en los que se interrumpe la continuidad y la trazabilidad de los datos presupuestarios. La descripción detallada de la leyenda y la simbología utilizada se presenta en la Tabla A1 en los anexos del documento.

### 2.4.2 Diseño Propuesto

De acuerdo con la situación actual se diseñó el modelo propuesto (ver Figura 30), con el fin de eliminar esos desperdicios detectados, incorporando mejoras hacia la integración y automatización de la información financiera. Lo que este modelo propone un flujo más unificado de datos críticos entre los sistemas, mejorando la trazabilidad de los documentos.

**Figura 30**  
*Fragmentación Service Blueprint TO-BE*



Fuente: Elaboración propia

El *Service Blueprint* completo puede consultarse en los anexos del documento, a partir de la Tabla A2. Asimismo, para una revisión detallada se encuentra disponible en el siguiente enlace: [https://miro.com/app/board/uXjVGcBRst4=?share\\_link\\_id=134653630986](https://miro.com/app/board/uXjVGcBRst4=?share_link_id=134653630986)

### 2.4.3 Diseño del tablero automatizado

Se desarrollaron prototipos que permitieron visualizar de forma clara la evolución de los cambios realizados mediante el uso de la herramienta de prototipado Proto.io.

#### Figura 31

*Diseño del prototipo (Dashboard interactivo)*



Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo 3**

### **3. Resultados y análisis**

#### **3.1 Resultado de implementación del modelo**

En esta sección se presentan los resultados adquiridos mediante la implementación del modelo propuesto *Service Blueprint* TO-BE lo que permitió establecer un solo flujo de información presupuestaria durante todo el proceso financiero.

Este rediseño posibilitó la eliminación de los desperdicios detectados en el estado AS-IS, sobre todo el retrabajo, las esperas, sobre procesamiento y el movimiento innecesario de información. Esto se producían a causa de la fragmentación del proceso y la carga manual de los datos entre los sistemas.

La introducción de un código único de trazabilidad financiera, generado desde planificación y heredado en cada fase del proceso, garantizó un solo flujo de información presupuestaria, incorporando mejoras que se dirigen a la automatización e integración de la información financiera. Esto disminuyó significativamente los reprocesos detectados en el modelo actual y los riesgos de error vinculados con la carga manual y la reinterpretación de partidas presupuestarias en cada fase del proceso.

Además, el modelo TO-BE mejoró la trazabilidad del presupuesto durante todo su ciclo de ida, desde la planificación hasta el devengado y pago, la propuesta contribuyó a la reducción de tiempos de consolidación financiera, lo cual se definió una capa de integración para nutrir el *Dashboard*. Así, cada indicador visual representa un proceso que puede ser rastreado y validado, permitiendo a la institución tomar decisiones en tiempo real.

#### **3.2 Resultado del modelo de prototipado**

La opción “consolidar” dirige a una pantalla de seguimiento que permite visualizar, en un solo nivel de observación, el estado de actualización de la información financiera integrada. Como se observa en la Figura 32 se identifica claramente qué sistemas ya han consolidado sus datos y cuales se encuentran pendientes, facilitando además el envío

automático de notificaciones por correo al responsable correspondiente de cada sistema para solicitar la actualización de la información faltante.

Adicionalmente, esta pantalla responde al criterio de diseño de reducción del tiempo de consolidación financiera a menos de 2 días (48 horas), ya que el modelo propuesto elimina reprocesos, centraliza la información y permite identificar de forma inmediata los sistemas pendientes de actualización.

### Figura 32

#### *Diseño de consolidación de información financiera*



Fuente: Elaboración propia

Al seleccionar la opción “Ver detalles” (ver Figura 33) en la sección de eventos de cambio, el sistema despliega una vista detallada que permite identificar de forma explícita el sistema de origen de cada valor financiero (SPI, SA o SAF), así como el motivo asociado a su modificación, asegurando trazabilidad y claridad en la consolidación de la información.



Fuente: Elaboración propia

La opción “Ver trazabilidad”, asociada al número de solicitud de compra, permite enlazar directamente con el Sistema de Adquisiciones (SA), donde se visualiza el tracking completo del trámite (ver Figura 34), mostrando de manera clara la etapa del proceso en la que se encuentra, las fases ya ejecutadas y aquellas pendientes. Adicionalmente, esta vista proporciona información detallada como el número de trámite, tipo de procedimiento y responsables, lo que fortalece la comprensión del estado actual del proceso. De esta forma, la funcionalidad cumple con la especificación de diseño de nivel de sistema conectado, al integrar la información entre sistemas y ofrecer una trazabilidad continua y coherente del flujo de adquisición.

Figura 34

## Diseño de Trazabilidad del sistema de Adquisiciones



Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Prototipado final y validaciones

Una vez establecido el diseño se llevó a cabo el desarrollo de la Matriz feedback en distintas iteraciones. Esta herramienta permitió recopilar sugerencias de los actores internos, detectando tanto los elementos positivos del diseño como las oportunidades de mejoras.

Como es posible observar en la Figura 35, la primera iteración dio como resultado que la distribución de los sistemas está bien estructurada sin necesidad de nombrar cuál proviene de cada sistema, se evidenció una validación general de la metodología, y como sugerencia de mejora se propusieron aspectos relacionados con la presentación visual del Dashboard, la adecuada conexión entre las variables y la precisión conceptual en el análisis de los datos presupuestarios.

**Figura 35***Iteración 1 Matriz feedback*

Iteración 1 - Matrix Feedback	
<p style="text-align: center;"><b>Aspectos Positivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Me parece bien la distribución por sistema, ya que en realidad se pueden ver los tres espacios sin necesidad de nombrar cuál proviene de cada sistema.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Mejora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cuanto a la apariencia visual, los paneles de la institución actualmente tienen un fondo claro. Creo que las unidades ocupan demasiado espacio. Quizás podría proponer un nuevo gráfico que sea más atractivo visualmente al visualizar la ejecución presupuestaria. Por favor, corrija lo que dijimos sobre acumulado vs. certificado.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Preguntas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creo que todo está claro. El problema es interno, ya que las variables no están correctamente vinculadas.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Ideas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vista Operativa: Diseñada para los responsables de Planificación, Finanzas, Compras y Recursos Humanos. Incluye todos los detalles técnicos y las especificaciones vigentes.</li> <li>• Vista Ejecutiva: Dirigida a Javier y al Rector. Será más visual, eliminando las descripciones detalladas de los artículos de compra para evitar la saturación. Se incluirán enlaces directos al panel de compras para consultas específicas.</li> <li>• Vista Ejecutiva: Enfocada a otras áreas, muestra únicamente el nombre de su unidad y los valores presupuestarios correspondientes, sin más detalles.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

En la segunda iteración como se observa en la Figura 36, los participantes demostraron un análisis más crítico y profundo, enfocado en la cobertura y el alcance del modelo sugerido. Se detectaron restricciones relacionadas con la falta de datos de procesos en marcha y con la integración incompleta de información financiera pertinente. Los resultados obtenidos permitieron ajustar la metodología y mejorar el modelo propuesto para que sea más integrada y alineada a las necesidades de los clientes internos.

Figura 36

Iteración 2 Matriz feedback

Iteración 2 - Matriz Feedback	
<p style="text-align: center;"><b>Aspectos Positivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo metodológico realizado representa un avance significativo para la institución.</li> <li>• La propuesta permite una mejor visualización de la trazabilidad de los documentos, más allá de un simple informe.</li> <li>• Se cuenta con una base de datos inicial con información consolidada de SPI, SAF y Recursos Humanos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Mejoras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El panel actual no incluye toda la información financiera necesaria.</li> <li>• Hay gastos significativos (viajes, viáticos, servicios) que no están incluidos en ningún sistema.</li> <li>• La información mostrada corresponde únicamente a los procesos ya completados, no al seguimiento continuo.</li> <li>• La información del panel de compras no está integrada con la del panel de ejecución presupuestaria.</li> <li>• El presupuesto total real de la institución no se muestra en una sola ubicación.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Preguntas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Dónde se debe registrar la información que no existe en los sistemas formales?</li> <li>• ¿El panel de control refleja el presupuesto total de la ESPOL o solo una parte?</li> <li>• ¿Cómo se puede integrar la información de ejecución con la información sobre las compras en curso?</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Ideas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplique la misma metodología del plan a la información que no esté cubierta actualmente.</li> <li>• Cree repositorios de datos para la información que no cuente con un sistema informático (por ejemplo, tickets).</li> <li>• Combine el panel de ejecución presupuestaria con el panel de compras.</li> <li>• Complete gradualmente el panel hasta que refleje el presupuesto institucional total.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Análisis del Triple Bottom Line

#### 3.4.1 Impacto Económico

Hoy por hoy la consolidación de la información financiera toma cinco días hábiles por causa de las validaciones manuales, las peticiones de información y la reprocesamiento. Estas actividades se eliminan o automatizan con el modelo de trazabilidad sugerido, lo que acorta el plazo a dos días, como se puede observar en la Tabla 1 a continuación:

**Tabla 1***Mejora del tiempo estimado, estado actual con el estado propuesto*

Etapa	Descripción	Tiempo estimado (Situación actual)	Tiempo estimado (Propuesto)
Generación de documentos	Registro SPI/SA	1 día	1 día
Revisión/validación	Revisión manual entre áreas	1 día	0 días
Solicitud de información	Correos electrónicos/llamada	1 día	0 días
Consolidación manual	Revisión de Excel/informes	1 día	0 días
Confirmación final	Validación cruzada	1 día	1 día
	Total	5 días	2 días

Nota. Datos obtenidos mediante el análisis del estado actual y el estado propuesto






Esto implica que el tiempo de procesamiento se reduciría en un 60% con el sistema diseñado, lo que supone una reducción notable del esfuerzo operativo del personal administrativo, lo cual a su vez conlleva una optimización de la eficiencia económica del procedimiento. En otras palabras, se invierten menos horas en la verificación manual y la reprocesamiento, aumentando la eficiencia económica del procedimiento sin requerir inversiones extras.

### 3.4.2 Impacto Ambiental

Se calculó el impacto ambiental en función del volumen real de informes digitales producidos durante el proceso actual, como se observa en la Figura 37, el cual fue validado con el cliente clave del proyecto.

**Figura 37**

*Reportes generados por cada sistema*

	SAF 281025.pdf	10/30/2025	63,5 KB
	POA PAC .xlsx	11/27/2025	12,0 KB
	Reporte Actividades POA .xlsx	11/26/2025	18,4 KB
	Reporte Resumen Presupuesto .xlsx	11/27/2025	23,2 KB
	Tramites de compras por solicitud (5).xls	10/30/2025	646 KB

Fuente: Elaboración propia

El cálculo se realizó con la estimación del factor de emisión promedio de 0.06 Kg de CO<sub>2</sub> por cada Gb reportadas en la literatura científica, que estima las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector TIC a partir del volumen de datos procesados y el consumo energético relacionado con la infraestructura digital (Malmodin, J., & Lundén, D. , 2018).

Esta perspectiva posibilita estimar el impacto medioambiental relacionado con la disminución de la reprocesamiento digital.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos del estado actual, con el estado propuesto.

Estado Actual

$$\text{Tamaño total por trámites } 63.5 + 12 + 18.4 + 23.2 + 646 = 763.1 \text{ KB} \quad (3.1)$$

$$\text{Convertimos a MB } 763.1 \text{ KB} / 1024 = 0.75 \text{ MB} \quad (3.2)$$

$$\text{Volumen anual } 120 \times 0.75 = 90 \text{ MB} / \text{año} = 0.09 \text{ GB} / \text{año} \quad (3.3)$$

$$\text{Emisiones estimadas } 0.09 \times 0.06 = 0.0054 \text{ kg CO}_2 / \text{año} \quad (3.4)$$

## Estado Propuesto

*Tamaño total por trámites*  $63.5 + 12 + 18.4 + 23.2 + 646 = 763.1 \text{ KB}$

*Convertimos a MB*  $763.1 \text{ KB} / 1024 = 0.75 \text{ MB}$      $0.75 \text{ MB} / 5 = 0.15 \text{ MB}$

*Volumen anual*  $120 \times 0.15 = 18 \text{ MB} / \text{año} = 0.018 \text{ GB} / \text{año}$

*Emisiones estimadas*  $0.018 \times 0.06 = 0.00108 \text{ kg CO}_2 / \text{año}$

Con el modelo propuesto, la consolidación en un único reporte reduce este volumen a 0.018 GB/año. La Tabla 2 compara los valores para sistema actual y sistema propuesto.

**Tabla 2**

*Reducción de Huella de Carbono*

Concepto	Estado Actual	Estado Propuesto
Reportes por unidad	5	1
Tamaño por procedimiento	0.75 MB	0.15 MB
Volumen de datos	0.09 GB/año	0.018 GB/año
Emisiones estimadas	0.0054 kg CO <sub>2</sub> / año	0.00108 kg CO <sub>2</sub> / año
Reducción estimada		0.00432 kg CO <sub>2</sub> / año

Nota. Estimaciones basadas en huella de carbono digital.

Se obtiene como resultado que la huella de carbono digital descendería cerca de 0,0043 kg de CO<sub>2</sub> anualmente, evidenciando así que mejorar los procesos administrativos también ayuda a cumplir con objetivos de cuidado del medioambiente.

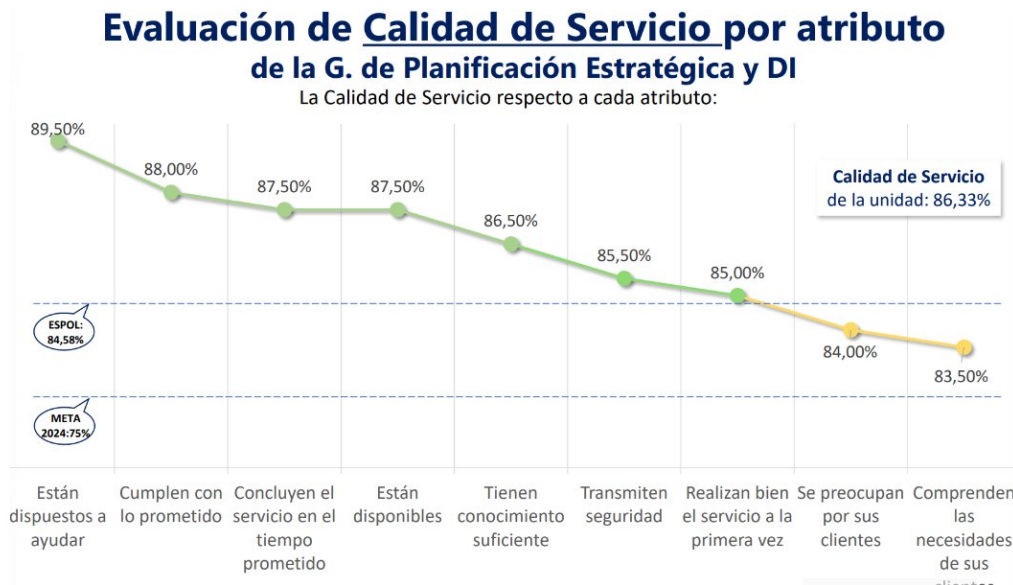
### 3.4.3 Impacto Social

El impacto social del proyecto se evaluó a través de encuestas sobre la situación presente de los sistemas, las cuales indicaron un grado de satisfacción del 83,6% como se muestra en la figura 38. Se estima que, la satisfacción llegó al 92%, con una calificación media de 4,6 sobre 5 en la escala de evaluación como se muestra en la figura 39.

Esto significa un incremento de 8,4 puntos porcentuales, lo que demuestra una visión más positiva en términos de la claridad de los procesos, la determinación de responsabilidades y el entendimiento del flujo financiero.

**Figura 38**

*Satisfacción del cliente sistema actual*



Fuente: Encuesta de Forms

**Figura 39**

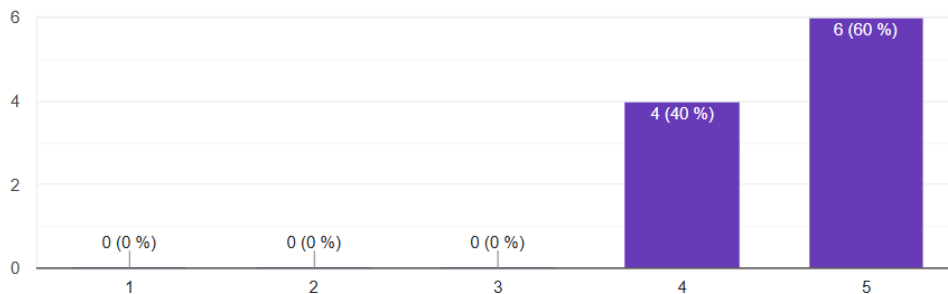
*Satisfacción del cliente sistema propuesto*

**Pregunta 1 – Metodología Service Blueprint**

[Copiar gráfico](#)

La metodología Service Blueprint permite comprender de forma clara los puntos de interacción, procesos de soporte y responsabilidades dentro del proceso financiero.

10 respuestas



Fuente: Encuesta de Forms

## **Capítulo 4**

## **4. Conclusiones y recomendaciones**

### **4.1 Conclusiones**

Tras aplicar el desarrollo del proyecto, se lograron evaluar aspectos clave del diseño del modelo de la información financiera y a partir de este análisis, se presentan las siguientes conclusiones:

- Se concluye que la gestión actual de la información financiera institucional presenta un alto nivel de complejidad, lo que dificulta la interpretación de los informes y la identificación de un valor financiero único y confiable para la toma de decisiones.
- Las especificaciones del diseño fueron definidas y validadas mediante entrevistas con el cliente clave, asegurando que la propuesta responda directamente a las necesidades reales de la institución y a los objetivos de mejora del proceso de consolidación financiera.
- El prototipo desarrollado permitió visualizar de forma clara la trazabilidad y transformación de la información financiera entre sistemas, mejorando la validación de datos, la visualización de indicadores clave y la satisfacción de los usuarios internos.

### **4.2 Recomendaciones**

- Capacitar a los usuarios clave en el uso del modelo de trazabilidad y del panel de control, con el fin de reducir los procesos manuales y gestionar la información de manera más eficiente.
- Formalizar el uso del panel de control como fuente oficial para la consulta presupuestaria, complementando los informes individuales de cada sistema.
- Establecer indicadores de desempeño asociados con los tiempos de consolidación, la reprocesamiento y los niveles de trazabilidad, alineados con los procesos definidos en las regulaciones institucionales.

## Referencias

- Bertheussen, B. A. (2025). Institutional logics and soft budget constraints: a study of financial management practices at a public university faculty. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 37(6), 129-155.
- Kierzkowski, A. K. (2025). Analysis of the timeliness of the aircraft ground handling process using the PERT method. *Transportation Research Procedia*, 91, 75–82.
- Lumat, Y. (2025). Diagramas de flujo de datos del proceso de compras y control interno: un estudio de caso. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, 15(5), 14.
- Malmodin, J., & Lundén, D. . (2018). *The energy and carbon footprint of the global ICT and E&M sectors 2010–2015*. 10(9), 3027.
- Ryu, D.-H. L.-J. (2020). Development of a service blueprint for the online-to-offline integration in service. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 54.
- Suryanarayana, K. S. (2024). Artificial intelligence enhanced digital learning for the sustainability of education management system. *Journal of High Technology Management Research*, 35(100495).
- Syed, S. &. (2020). Data Lineage Strategies - A Modernized View. *Educational Administration: Theory and Practice*, 26(4), 965-973.

## ANEXOS

Tabla A1



Tabla A2

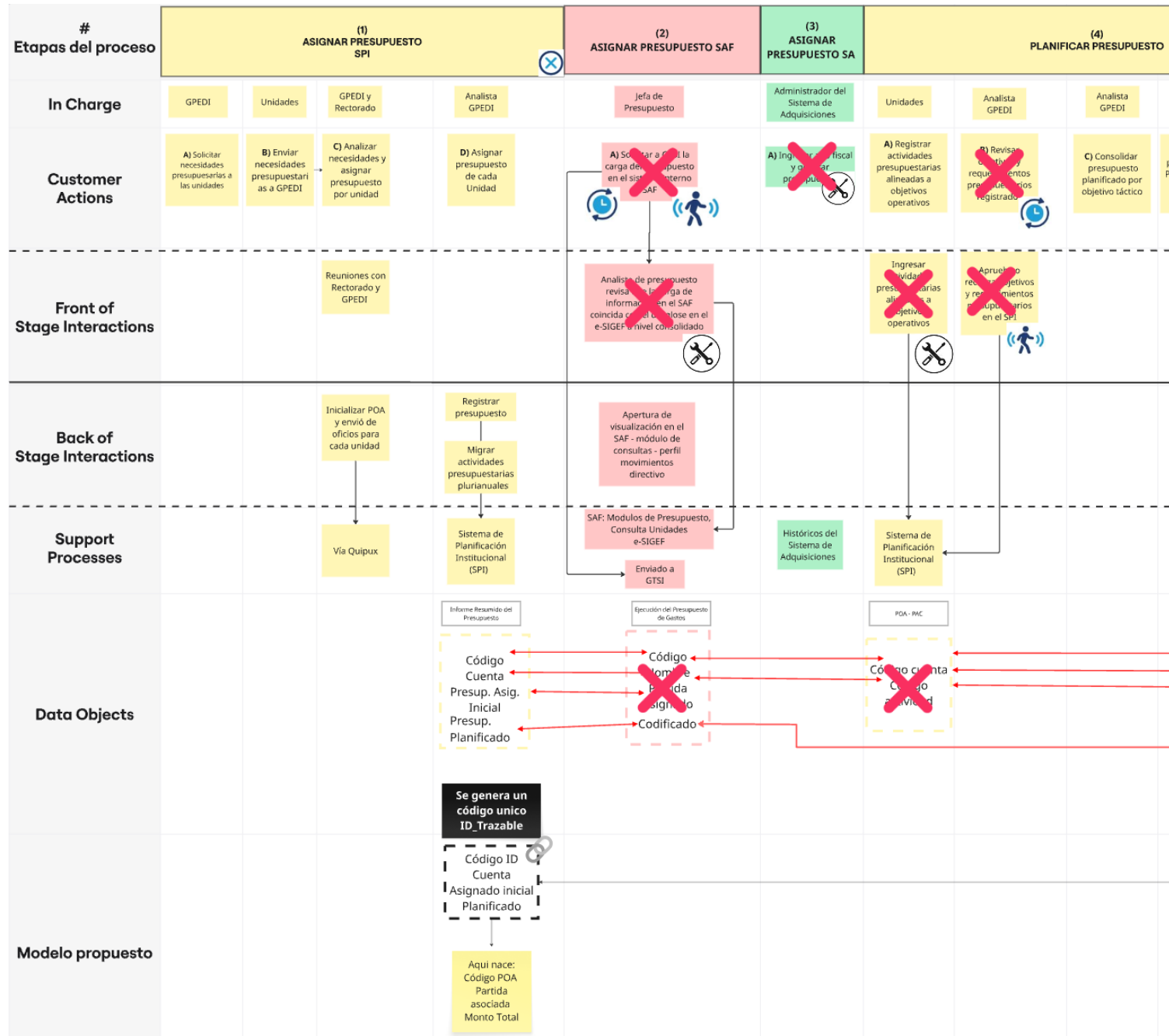


Tabla A3

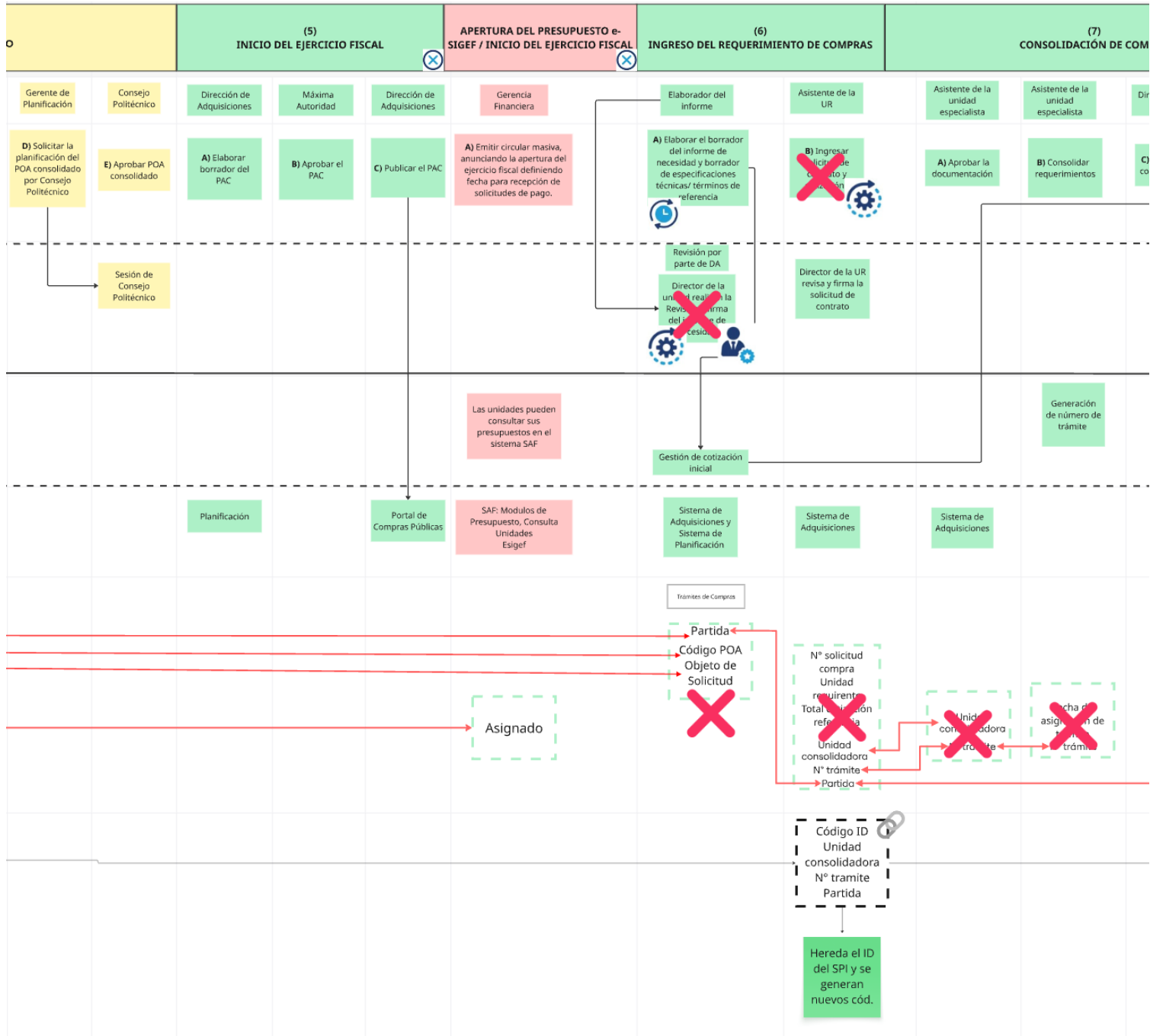


Tabla A4

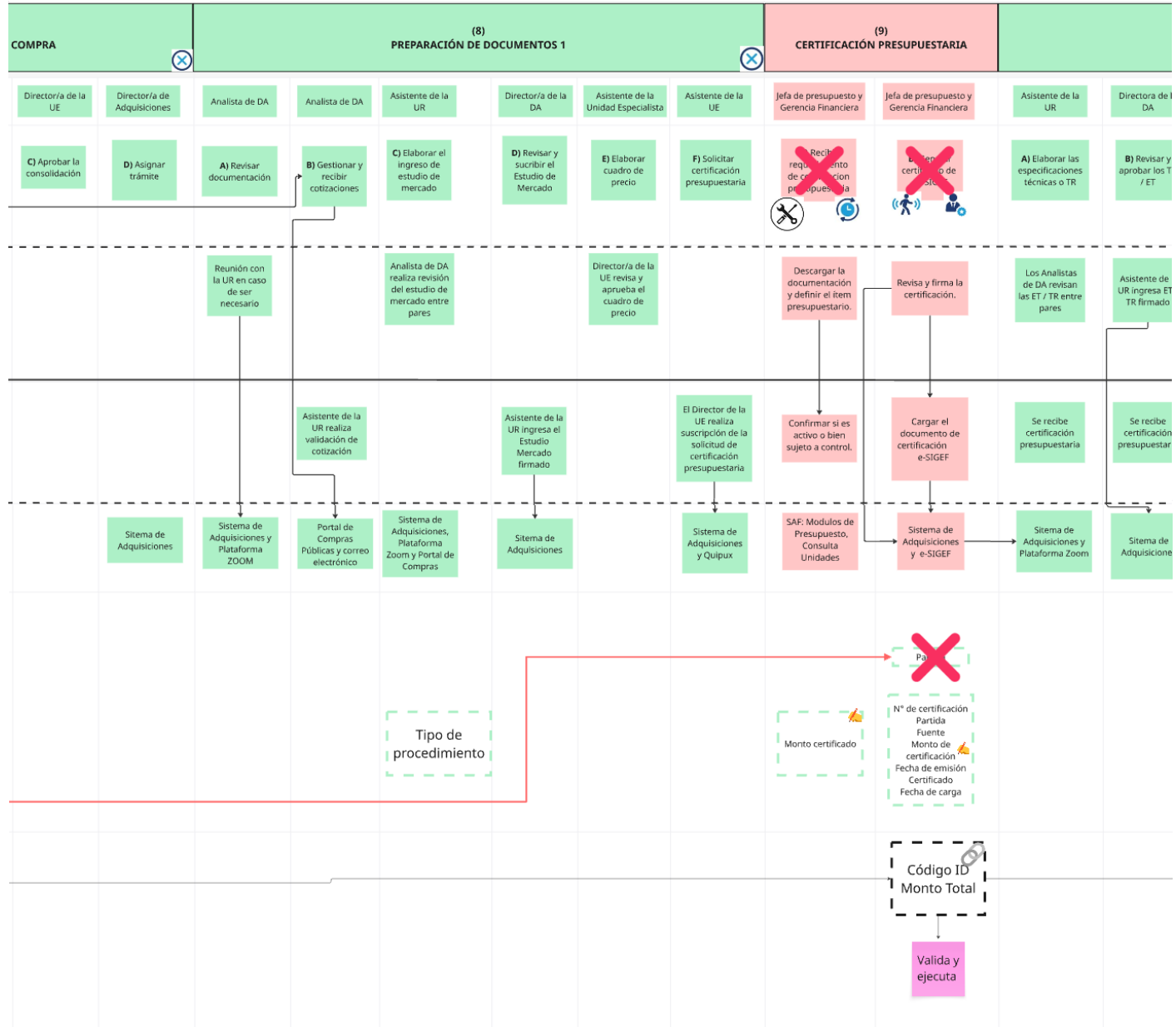


Tabla A5

(10) PREPARATORIA PARTE 2							(11) PORTAL	(12) RESOLUCIÓN DE ADJUDICACIÓN	(13) GESTIÓN DE CONTRATO	(14) REGISTRO DE COMPROMISOS ANTICIPADOS
Directora de la DA	Asistente de la UE	Analista de DA	Analista de DA	Analista de DA	Analista de DA	Analista de DA	Delegado/Comisión técnica	Analista de DA	Gerencia Jurídica	Jefa de Presupuesto
B) Revisar y aprobar los TR / ET	C) Elaborar solicitud de inicio de proceso y recomendación de delegado o comisión técnica	D) Elaborar el borrador reforma PAC	E) Publicar la reforma PAC	F) Elaborar el pliego	G) Remitir al delegado/comisión técnica la documentación preparatoria	H) Elaborar el borrador resolución de inicio	A) Realizar trámites correspondientes en el Portal	A) Elaborar la resolución de adjudicación	A) Elaborar y suscribir del contrato	A) Registrar CUR de compromiso en los 2 sistemas
-----										
Asistente de la UR ingresa ET / TR firmado										
Se recibe certificación presupuestaria	Director/a de UE realiza suscripción de la solicitud de inicio de proceso y recomendación de delegado/comisión técnica	Directora de DA revisa la reforma PAC Máxima autoridad suscribe la resolución de reforma PAC		La Directora de DA revisa y aprueba pliego Máxima autoridad suscribe el pliego	Delegado/comisión revisa, elabora y suscribe el acta previa a la publicación del proceso	Directora de DA realiza revisión de la resolución de inicio Máxima autoridad suscribe la resolución de inicio	Se adjudica y se solicita contrato por parte de la analista de compras	Directora de DA realiza revisión y Máxima autoridad suscribe de la resolución de adjudicación Analista de DA adjudica el proceso	Analista de DA solicita automáticamente a través del SA la elaboración del contrato Analista de DA revisa el contrato y anexos y lo registra en	
Sistema de Adquisiciones	Sistema de Adquisiciones y Quipux	Quipux	SA, Portal de Compras Públicas y Página web institucional ESPOL	Sistema de Adquisiciones y MFC		Quipux	Portal de Compras Públicas	SA Portal de Compras Públicas		SAF: Modulos de Presupuesto, Consulta Unidades
-----										
										Comprometido

Tabla A6

