



UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

PROYECTO CAPSTONE

Subgerencia de Finanzas COPEC S.A

Desarrollo e implementación de un nuevo sistema de emisión de pagarés de capital para el área de riesgo financiero en la empresa COPEC S.A

Mónica Dayleth Sein Maldonado

Proyecto para optar al título de Ingeniería Civil Industrial con mención en Tecnologías de Información de la facultad de Ingeniería y Ciencias en la Universidad Adolfo Ibáñez

Profesor Guía: Raimundo Sánchez Undurraga

Santiago, Chile

2023

Resumen

Este proyecto enfocado en la implementación de una plataforma para la emisión de pagarés de capital en COPEC ha tenido un impacto altamente positivo en la eficiencia y agilidad de los procesos internos. A través de la introducción de la plataforma web y la mejora en la coordinación entre áreas clave, el tiempo total de flujo del proceso se redujo en un notable 76%. Este logro no solo se limita al área previamente identificada, sino que afecta positivamente a todas las áreas involucradas en la emisión de documentos.

Los resultados que obtuvimos indican que ahora el proceso toma en promedio 8 días, cuando antes tomaba 34 días. Esto es gracias a que la plataforma da más autonomía a la oficina comercial, mejora cómo se comunican los departamentos y facilita la coordinación en la etapa final. Este proyecto ha cumplido con lo que nos propusimos, como reducir errores, arreglar problemas identificados y hacer todo el proceso más eficiente.

Estos buenos resultados nos dan una base sólida para seguir mejorando en COPEC. Hay oportunidades para aprovechar aún más la plataforma, como integrarla con SAP para ser aún más eficientes y usar los datos que recopilamos cada mes para entender mejor los riesgos. También podríamos mejorar la plataforma permitiendo diferentes niveles de acceso y seguir buscando maneras de usar la tecnología para mejorar.

Abstract

This project focused on implementing a platform for issuing capital promissory notes at COPEC has had a highly positive impact on internal process efficiency and agility. Through the introduction of the web platform and improvements in coordination between key departments, the total process flow time was significantly reduced by 76%. This achievement extends beyond the initially identified area, positively affecting all departments involved in document issuance.

The obtained results indicate that the process now takes an average of 8 days, compared to the previous 34 days. This is attributed to the platform providing more autonomy to the commercial office, improving departmental communication, and facilitating coordination in the final stage. The project has successfully met its objectives, such as reducing errors, addressing identified issues, and making the entire process more efficient.

These favorable outcomes provide a solid foundation for further enhancements at COPEC. There are additional opportunities to maximize the platform's potential, such as integrating it with SAP for increased efficiency and utilizing monthly data collection to better understand risks. We could also enhance the platform by allowing different access levels and continue exploring ways to leverage technology for improvement.

Índice

Resumen	2
Abstract	2
Introducción	4
Contexto de la empresa	4
Contexto del problema	6
Contexto Oportunidad	10
Objetivos	10
Objetivo general	10
Objetivos específicos	10
Métricas de desempeño	11
Estado del arte	12
Solución	13
Alternativas de solución	13
Solución escogida	13
Metodología	15
Marco teórico	15
Metodología de la solución	16
Desarrollo del proyecto	17
Análisis de riesgo	24
Evaluación económica	25
Resultados	28
Conclusión	30
Recomendaciones	31
Bibliografía	32

Introducción

Contexto de la empresa

COPEC S.A. es la principal empresa que distribuye combustibles y lubricantes, con más del 57% del mercado de combustibles y el 43% en lubricantes. Forma parte del grupo de Empresas COPEC, que se creó en 2003 al separar el negocio de combustibles de otras empresas del grupo, centradas principalmente en sectores como el forestal, pesquero y energético.

La historia de COPEC comenzó en 1934 con la fundación de la Compañía de Petróleos de Chile. Desde entonces, la empresa ha construido una extensa red de estaciones de servicio en todo Chile. En 1957, se convirtió en el distribuidor oficial de Mobil en Chile, marcando un hito importante. En 2010, inició un exitoso proceso de internacionalización al asociarse con Terpel en Colombia. Este paso estratégico significó un salto importante en la expansión global de COPEC.

Para consolidarse como la empresa líder en combustibles del país, COPEC S.A. ha implementado diversas estrategias, comenzando con su cadena de suministro. Aproximadamente, solo el 30% de su abastecimiento proviene de fuentes nacionales a través de la ENAP, mientras que el 70% restante se compone mayormente de combustibles importados, principalmente de Estados Unidos. Este combustible llega a 15 plantas de almacenamiento distribuidas a lo largo de Chile.

Una vez que el combustible llega a estas plantas, se transporta mediante oleoductos hacia centros de almacenamiento compartidos con otras empresas distribuidoras. Posteriormente, se distribuye a través de camiones, ya sea a estaciones de servicio o a industrias que requieran estos productos. Este proceso logístico eficiente permite a COPEC S.A. asegurar un suministro constante y amplio en todo el país.

En lo que respecta a la distribución del combustible, COPEC cuenta con su filial Transcom, la cual se encarga de garantizar el suministro a la red de concesionarios, incluyendo estaciones de servicio y clientes industriales. Transcom opera con una flota de alrededor de 150 camiones, lo que representa aproximadamente el 23% de la flota necesaria para la distribución. Para cubrir el resto de la demanda, la empresa se apoya en compañías externas que contribuyen con la flota necesaria para asegurar un abastecimiento eficiente en toda la operación. Este enfoque combinado permite a COPEC satisfacer de manera efectiva la creciente demanda de sus productos en el mercado.

En el ámbito de los lubricantes, COPEC ha logrado consolidarse en el mercado con una participación del 43%, siendo que el 70% del volumen distribuido se destina al sector industrial. La planta de lubricantes de Mobil, afiliada a COPEC, es una de las instalaciones más modernas de Sudamérica y desempeña un papel fundamental en este logro. Mobil ofrece una amplia gama de productos diseñados para satisfacer las diversas necesidades de distintos sectores y mercados. Esta diversificación en la oferta de productos contribuye significativamente a la posición sólida de COPEC en el segmento de lubricantes.

El negocio de combustibles de COPEC se divide en dos áreas principales. En primer lugar, el sector industrial, que atiende a más de 3400 clientes, incluyendo empresas de diversos sectores como salmoneras, agrícolas, minería, transporte, comercio, entre otros. Algunos datos destacados de este sector industrial incluyen la participación de COPEC con un 69% en el mercado minero, un 74% en el mercado del solvente minero, y un 60% en el mercado del petróleo Diesel.

Dentro del canal de abastecimiento industrial, se encuentra Fuel Marine Service, especializado en suministrar combustibles y lubricantes para diversas embarcaciones, liderando el mercado nacional con un 78% de participación. Además, COPEC Aviation, encargado del suministro de combustible para aviación, opera en los sectores civil, ejecutivo y militar, con una participación del 50% en el mercado (Somos Copec, s. f.). Esta diversificación y liderazgo en diferentes segmentos demuestran la amplitud y fortaleza del portafolio de COPEC en el ámbito de los combustibles.

Finalmente, otro pilar fundamental en las operaciones de COPEC son las estaciones de servicio distribuidas a lo largo de todo Chile. Estas son gestionadas tanto por la filial Arco-Prime como por concesionarios, y su enfoque va más allá de simplemente proporcionar carga de combustible. Buscan ofrecer a los clientes todo lo necesario para una experiencia positiva en ruta, como se evidencia en las instalaciones y el crecimiento continuo de Pronto Copec.

En cuanto a la gestión integral de la empresa, esta se divide en diversas áreas. Para el alcance de este proyecto, nos enfocaremos en el área de riesgo financiero, la cual a su vez se subdivide en dos áreas específicas. La primera es el riesgo de cartera de clientes, que evalúa el riesgo asociado al otorgamiento de crédito en el negocio industrial, basándose en diversos indicadores financieros. La segunda es el riesgo de cobertura, que tiene como objetivo reducir la exposición al riesgo de tipo de cambio al realizar compras en dólares para insumos. Esta estructura de gestión refleja el compromiso de COPEC con la eficiencia y la mitigación de riesgos en sus operaciones financieras.

El proyecto se centrará específicamente en el área de riesgo de cartera de clientes, compuesta por el jefe de riesgo financiero y cuatro analistas de cartera, quienes desempeñan funciones específicas según la zona geográfica. Esto implica que hay un analista asignado a la zona norte, otro a la zona centro, otro a la zona sur, y un último encargado de la gerencia de ventas industriales, que se enfoca en clientes del sector industrial.

Entre las principales responsabilidades del área se encuentra el análisis para la aprobación de créditos, para lo cual se genera un informe detallado de cada cliente con el apoyo de practicantes. Este análisis abarca diversos factores, tales como los antecedentes financieros del cliente, el costo del crédito para COPEC en función de los días de crédito solicitados, el historial de pagos con la empresa, la situación en DICOM y los consumos históricos de combustible por parte del cliente.

Hasta el año 2023, el área de riesgo de cartera de clientes maneja alrededor de 1073 clientes con líneas de crédito. Dentro de este grupo, aproximadamente el 81% se mantiene al día con sus pagos, un 18% se encuentra en mora y un 1% ha sido derivado a una empresa de cobranza externa. La Figura 1 proporciona una representación gráfica de la distribución de la cartera de COPEC.

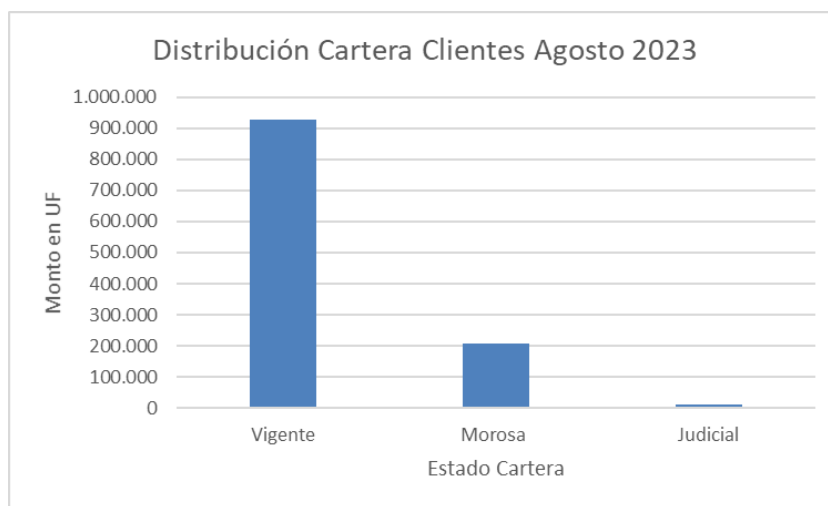


Figura 1: Gráfico de distribución de Cartera. En el eje horizontal se pueden ver los estados de la cartera y en el eje vertical el monto en millones de pesos acumulado.

Fuente: Elaboración Propia

Además de los riesgos asociados a la gestión de la cartera de clientes, otro aspecto crítico a considerar es el riesgo vinculado a la asignación de nuevas estaciones de servicio a concesionarios o cambios en la asignación de estaciones existentes. Para abordar este riesgo, se lleva a cabo un análisis exhaustivo de la situación financiera del potencial concesionario. Además, se requiere que este otorgue una garantía a favor de COPEC, la cual debe cubrir el riesgo relacionado con la cantidad de combustible que maneja la estación y el máximo de ventas que ha registrado en el último año.

El área de riesgo no se limita únicamente al análisis de la compra y venta de combustible; también asume la responsabilidad de evaluar proyectos ejecutados por contratistas externos, ya sea para la sede corporativa de COPEC o para las estaciones de servicio. Al llevar a cabo este análisis, es crucial considerar la solvencia financiera del contratista, asegurando así la capacidad de este para concluir exitosamente el proyecto.

Contexto del problema

Al momento de conceder una línea de crédito, siempre existe el riesgo de que el cliente pueda convertirse en un mal pagador o, en situaciones más adversas, se vea obligado a cerrar sus operaciones debido a insuficiencia crediticia. Ante esta realidad, el área de riesgo de cartera cuenta con la opción de emitir un

pagaré de financiamiento. Esta herramienta implica proporcionar efectivo al cliente en su cartera, bajo condiciones previamente establecidas.

Asimismo, se manejan los pagarés de renegociación, que ofrecen a los clientes la posibilidad de reestructurar su deuda actual. Esto implica redistribuir el monto adeudado en un número de cuotas acordadas, buscando un acuerdo beneficioso para ambas partes. Estas opciones proporcionan flexibilidad y adaptabilidad en el manejo de la cartera de clientes, mitigando los riesgos asociados al cumplimiento de los pagos y contribuyendo a mantener relaciones financieras sólidas.

En la mayoría de los casos, aquellos que requieren este documento lo necesitan de manera urgente, dada la sensibilidad de su situación financiera. No obstante, el proceso completo de emisión de este documento tiene una duración promedio de 34 días. Para comprender mejor por qué el proceso de emisión lleva este tiempo, se ha estudiado detalladamente cada paso que implica su emisión, donde diversos factores desempeñan un papel crucial.

La complejidad del proceso de emisión se ve influida por una serie de variables. Esto puede abarcar desde la recopilación y verificación de la información financiera del cliente hasta la negociación de los términos y condiciones específicos del pagaré de financiamiento. Además, se deben considerar los protocolos internos de la empresa, los requisitos legales y cualquier evaluación de riesgos necesaria.

En el proceso de emisión del documento, intervienen cuatro áreas clave dentro de la empresa. En primer lugar, la oficina comercial desempeña un papel fundamental al tener contacto directo con el cliente. Su responsabilidad incluye comprender la situación de la empresa solicitante y mantener la comunicación con el cliente, así como gestionar el ingreso de la solicitud.

A continuación, el área de riesgo de cartera de clientes se encarga de evaluar la mejor opción de documento tanto para COPEC como para el cliente. Además, calcula el interés final a pagar por parte del cliente.

El flujo continúa con tesorería, que juega un papel crucial en el desembolso del dinero en la cartera del cliente y se encarga de gestionar la firma notarial del documento.

Finalmente, contabilidad desempeña un papel importante al modificar la provisión contable de los pagarés en los estados financieros de COPEC. Estas áreas colaboran de manera coordinada para garantizar un proceso eficiente y preciso en la emisión del documento.

En segundo lugar, es importante destacar que todo el proceso de emisión del documento se lleva a cabo de manera manual. La comunicación se realiza principalmente a través de correo electrónico, lo cual puede generar imprecisiones y descoordinación entre las áreas involucradas. La propuesta de documento se realiza en Excel, y posteriormente, todos los procesos de ingreso en el sistema SAP son realizados manualmente. Esta metodología manual contribuye a que, en promedio, se produzcan alrededor de 2

errores por cada emisión de documento, como se indica en la Tabla 1. Estos errores implican la anulación de todo el proceso, siendo necesario emitir un nuevo documento.

Finalmente, el proceso de emisión requiere de varias firmas, tanto de la oficina comercial como la del cliente al momento de notariar el documento, además de la firma del subgerente de Finanzas. La necesidad de múltiples firmas a veces provoca que el documento quede atascado en algún punto del proceso, a la espera de los permisos necesarios para su liberación. Esta situación puede generar demoras innecesarias en la emisión de los documentos.

Todo esto se incluyó en el diagrama de causa-efecto (Figura 2) para poder tener una mejor visualización del problema.

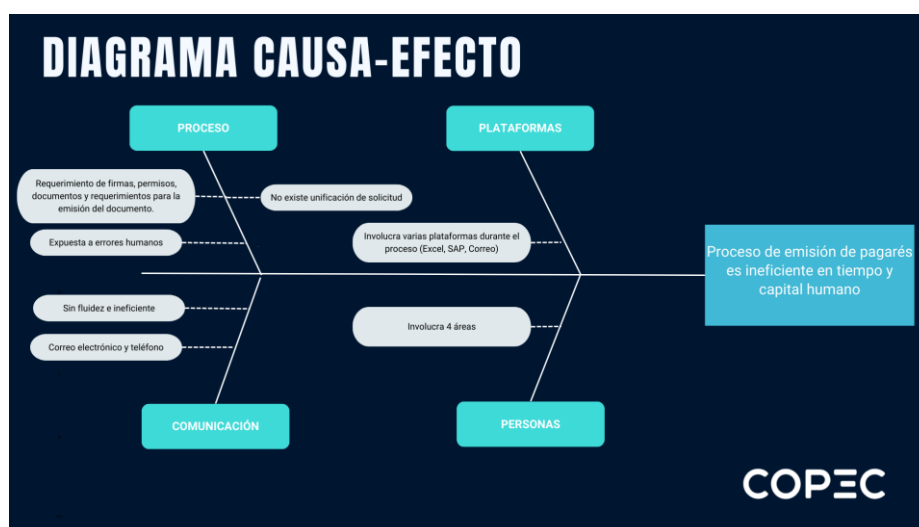


Figura 2: Diagrama causa-efecto.

Fuente: Elaboración Propia

Al evaluar y generar una propuesta, se toman en cuenta diversas variables cruciales. Estas incluyen las cuotas solicitadas por el cliente, el plazo de emisión del documento (limitado a un año como estándar debido al riesgo asociado), y el monto solicitado, directamente vinculado a los intereses que pagará el cliente. La tasa utilizada para evaluar la tabla de amortización del pagaré se basa en el WACC de COPEC, que actualmente se sitúa en un 6.9% anual.

Considerar el tipo de pagaré, ya sea de financiamiento o renegociación, resulta crucial para la elaboración de una propuesta precisa y adaptada a las necesidades del cliente. Estas variables desempeñan un papel esencial en garantizar tanto la viabilidad financiera como la gestión efectiva del riesgo asociado.

En cuanto a la solución actualmente empleada por la empresa, se basa en un manual que detalla cada proceso con imágenes y notas. Sin embargo, este manual fue actualizado por última vez en 2016, lo que

significa que algunos procedimientos no están al día con el proceso vigente. Un ejemplo de esto es la visualización de la plataforma SAP, que ha experimentado cambios y no está reflejada adecuadamente en el documento actualizado. Esto ha llevado a que los analistas de riesgo financiero se adapten a los cambios sin contar con la información actualizada del documento.

A pesar de la solución actual, el proceso sigue siendo ineficiente en términos de tiempo. Una de las principales limitaciones del análisis del problema radica en el número reducido de pagarés emitidos mensualmente. Se ha evaluado el tiempo por etapa dentro del flujo utilizando datos de los meses de julio y agosto de 2023, dividiéndolos en tres categorías (Tabla 1).

En la primera etapa, la solicitud de documento, actualmente lleva un tiempo de flujo de aproximadamente 24 días. Este proceso comprende el ingreso de la solicitud, la creación de la propuesta del pagaré, la respuesta de la jefatura de finanzas y la respuesta del cliente.

La segunda etapa, la contabilización del documento, tiene un tiempo de flujo de 2 días. Este período incluye la generación del documento en SAP, su aprobación por parte de la oficina comercial y la contabilización en la cartera del cliente.

En cuanto al proceso final categorizado como "Firma documentos", toma 8 días en el flujo e involucra el tiempo desde que se emite el papel físico hasta que es recepcionado por COPEC ya firmado.

	CONTABILIZACIÓN		FIRMA	
	SOLICITUD	DOCUMENTO	DOCUMENTO	ERRORES
	17,00	8,00	9,00	0
	8,00	1,00	8,00	2
	44,00	1,00	7,00	3
	27,00	1,00	9,00	3
	23,00	0,00	6,00	0
Promedio	23,80	2,20	7,80	2
Tiempo de flujo total			34	

Tabla 1: Tabla de tiempos promedios. Se presentan los tiempos promedios utilizados por etapa y los números de errores por solicitud.

Fuente: Elaboración Propia

Es relevante destacar que este no era un problema en años anteriores, ya que se recibían un número muy reducido de solicitudes al año. Sin embargo, según el informe de estabilidad financiera del 2023, desde el inicio de la pandemia, las empresas mantienen un nivel de endeudamiento alto y liquidez baja. Esto ha resultado en un aumento significativo de empresas que solicitan el refinanciamiento de su deuda. Es importante tener en cuenta que, aunque el combustible no sea la materia prima principal de todas las empresas, juega un papel fundamental en el funcionamiento logístico de casi todas las industrias del país (Banco Central de Chile publica informe de estabilidad financiera del primer semestre de 2023 - Banco Central de Chile, s. f.).

En resumen, el sistema actual para la emisión del documento pagaré presenta deficiencias significativas en términos de la duración del proceso y la propensión a errores, ya que involucra varias áreas de la empresa. Este enfoque, expuesto al error humano, impacta directamente en la provisión de deuda de COPEC. Es evidente la necesidad de una revisión y mejora del proceso para optimizar la eficiencia y minimizar los riesgos asociados.

Contexto Oportunidad

Como se mencionó previamente, el 19% de la cartera de COPEC muestra atrasos en el pago de las facturas, lo que conlleva a provisiones diferenciales a medida que transcurre el tiempo. La oportunidad que surge a partir de este problema reside en establecer un mayor control sobre la deuda de los clientes. La emisión del pagaré crea indirectamente un compromiso de pago, lo que contribuiría a reducir la cartera morosa y, por ende, la provisión asociada.

Una solución efectiva a este problema no solo mejoraría la eficiencia en el proceso de emisión, disminuyendo el costo de oportunidad en horas hombre, sino que también conduciría a una significativa reducción de las carteras en mora. Este enfoque resultaría en un retorno de caja más rápido y eficiente para COPEC.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar e implementar un nuevo sistema de emisión de pagarés de capital, con el fin de disminuir en un 60% el tiempo de flujo promedio de emisión del documento en un periodo de 4 meses.

Objetivos específicos

- Modelar el flujo del proceso de emisión de un pagaré.
- Identificar y analizar los procesos a errores humanos.
- Identificar y analizar los procesos que causan retraso en la emisión del documento.
- Analizar los cuellos de botella en el flujo del proceso de emisión.

El objetivo general del proyecto se definió a través de un análisis de escenarios, considerando tres posibilidades. En el escenario optimista, se buscaba reducir en más de un 95% el tiempo total del flujo en la emisión del documento. Este escenario fue descartado debido a la presencia de factores externos en el flujo que escapan al control y alcance del proyecto, como el tiempo del proceso notarial.

El segundo escenario, el realista, apunta a disminuir en un 50% el tiempo de flujo en la etapa de solicitud del documento y un 30% en la etapa de emisión. Con estos porcentajes y considerando que las tareas se realizan manualmente, se pretende reducir en total un 60% el tiempo de flujo del proceso de emisión del documento.

Finalmente, el escenario pesimista implicaría mejorar en un 100% la etapa de emisión del pagaré, la cual depende principalmente del área de riesgo financiero. Aunque esto representaría una mejora del 6%, equivalente a mantener el sistema manual, este escenario también fue descartado.

Para definir los objetivos específicos, es esencial tener modelado el flujo del proceso de emisión del documento, ya que actualmente no existe. Esto se vuelve fundamental para comprender y abordar los errores humanos que puedan surgir en el proceso. Al modelar el flujo, se pueden identificar áreas que necesitan mejoras, así como los posibles cuellos de botella que se presentan en la actualidad, permitiendo un análisis más profundo sobre las razones detrás de estos obstáculos. Este enfoque proporcionará una base sólida para la definición de objetivos específicos que contribuirán directamente a la optimización del proceso de emisión del documento.

Métricas de desempeño

Para poder cuantificar el impacto en el proyecto, en base a los objetivos específicos definidos anteriormente se decidió definir las siguientes métricas:

1. **Tiempo de flujo total del proceso:** indica el tiempo promedio desde que se ingresa la solicitud el documento hasta que este llega al cliente.
2. **Tiempo de demora por etapa:** indica el tiempo promedio que se demora el proceso en cada etapa de la emisión del documento. Tal como se mencionó en un comienzo, las etapas se dividen en ingreso de la solicitud, emisión del documento y proceso notarial.
3. **Errores promedio por solicitud:** indica el número de errores humanos promedio durante el proceso de emisión del documento.

Estado del arte

En la literatura y en el ámbito empresarial, existen diversas opciones para mejorar y reducir el tiempo de emisión de documentos administrativos dentro de las organizaciones. La mayoría de estas opciones implican realizar un cambio radical en el proceso.

Un estudio de ManpowerGroup destaca que las empresas que implementan transformación digital son hasta un 26% más rentables que sus competidores ("De líderes tradicionales a líderes digitales", 2019). Este hallazgo subraya la importancia de que las empresas realicen una rápida transformación digital para aprovechar oportunidades y no perder competitividad en el mercado.

En la revista de negocios Forbes, se señala que el éxito de la implementación de herramientas digitales dentro de una empresa depende en gran medida de las personas que conforman el equipo. Como se menciona en la cita: "Las personas están en el corazón de cualquier organización; el éxito de un esfuerzo de transformación digital dependerá directamente del equipo" (Rokos, 2023).

Por otro lado, un artículo en la revista Harvard Business Review argumenta que no es necesario automatizar procesos para mejorar el nivel de producción en una empresa. La reingeniería, que ha funcionado desde la época de Henry Ford, promete alcanzar grandes niveles de mejora al cambiar radicalmente lo que se realiza actualmente en la empresa. Como se expresa en la cita: "(...) un esfuerzo de reingeniería se esfuerza por alcanzar niveles espectaculares de mejora. Debe romper con la sabiduría convencional y las limitaciones de los límites organizacionales y debe tener un alcance amplio y multifuncional. Debería utilizar la tecnología de la información no para automatizar un proceso existente sino para permitir uno nuevo" (Hammer, 2014). La literatura también proporciona pasos a seguir para llevar a cabo la reingeniería, como se detalla en el libro "Cómo hacer reingeniería" (Manganelly, 2004).

Finalmente, en la literatura se encuentra el Sistema de Desarrollo Digital de Procesos Administrativos (Sistema de Gestión Digital para mejorar los procesos administrativos de Instituciones de Educación Superior: Caso de estudio en la Universidad Autónoma Metropolitana, 2013). La diferencia con los enfoques anteriores radica en que, en este caso, se desarrollaron herramientas tecnológicas de acuerdo con las necesidades específicas de las empresas. Un caso de estudio en una institución de educación superior impactó a un total de 792 personas, mejorando la comunicación, reduciendo errores y ajustando los procesos a los estándares de las instituciones de educación superior. Además, se encontró un artículo sobre una plataforma integradora de procesos SIG-UNAD (Concepción, 2023) que redujo la duración del proceso de 15 días a 5 días. Destacan la eficiencia lograda mediante mejoras en el proceso administrativo, la colaboración del equipo y la disminución de la complejidad de las tareas gracias a la implementación de la plataforma.

Solución

Alternativas de solución

En el inciso anterior, se presentaron tres alternativas viables para implementar en COPEC S.A con el objetivo de mejorar el proceso de emisión de un documento pagaré. Cada una de estas alternativas busca optimizar un proceso administrativo dentro de la institución. A continuación, se detallan estas posibles soluciones:

1. Implementación de un Sistema ERP:

Se propone la implementación de sistemas ERP, los cuales ofrecen una solución completa al problema actual. Esta opción mejora la agilidad en la firma de documentos, facilita el registro de datos para análisis posterior, fortalece la conexión entre las áreas y permite la integración con SAP para la automatización del documento. No obstante, se destaca que el presupuesto del área se vería ajustado debido al alto costo de contratar un nuevo sistema. Además, se debe considerar el costo asociado a la capacitación de los empleados involucrados en el proceso.

2. Reingeniería de Procesos:

Basándose en la literatura de "cómo hacer reingeniería", esta solución implica identificar los procesos clave en el flujo y modificar tareas según sea necesario para reducir el tiempo de procesamiento, mejorando la coordinación y comunicación entre las áreas involucradas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta opción no necesariamente disminuirá el número de personas involucradas ni incluirá la digitalización, lo que podría mantener la exposición a errores humanos.

3. Desarrollo de una Plataforma:

Como tercera solución, se propone el desarrollo de una plataforma, impactando directamente en el tiempo del proceso al digitalizar e involucrar a diversas áreas. Similar al ERP, se debe considerar el costo de capacitación del personal. No obstante, al ser un desarrollo específico, las funciones podrían ser más limitadas en comparación con las de un proveedor especializado en la gestión de documentos.

Cada opción presenta ventajas y desafíos, y la elección dependerá de diversos factores, como el presupuesto disponible, la infraestructura actual de la empresa y las necesidades específicas del proceso en cuestión.

Solución escogida

Teniendo en cuenta las soluciones identificadas, con la finalidad de disminuir el tiempo empleado en la emisión del documento pagaré se realiza un cuadro comparativo (Tabla 2) de las tres alternativas de solución.

Solución	Ventajas	Desventajas
ERP	<ul style="list-style-type: none"> • Logra cubrir el proceso completo. • Disminuye el número de trabajadores involucrados. • Disminuye el número de errores humanos en casi su totalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto costo de adquisición. • Difícil implementación. • Necesita capacitación del personal. • No cumple con el periodo establecido (4 meses). • Difícil modificación.
Modificación del flujo del proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Promete disminuir el tiempo de flujo total. • Mejora la comunicación entre áreas. • Disminuye el número de errores promedio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de la misma cantidad de personal actual. • Necesita capacitación del personal. • Puede ser una solución engorrosa.
Desarrollo de Plataforma Web	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye errores humanos en casi su totalidad. • Disminuye el número de trabajadores involucrados. • Disminuye el tiempo de flujo total. • Se adapta a las necesidades específicas de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal. • Inversión de tiempo de programación. • Dependencia de los tiempos del área de TI de la empresa.

Tabla 2: Comparativo de soluciones. Se presentan las ventajas y desventajas de las soluciones identificadas

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Tabla 3 se definen los requisitos que debe tener la solución y se puntúan de 1 a 10 donde 1 equivale a deficiente y 10 a excelente, permitiendo elegir la solución que se adapte mejor con el cumplimiento del objetivo seleccionado en este proyecto y la viabilidad de que pueda ser desarrollada dentro de la empresa.

Requisito \ Solución	ERP	Modificación Flujo	Desarrollo Plataforma
Disminución tiempo de flujo	10	4	8
Disminución de personal requerido	10	1	7
Costo	1	5	5
Tiempo de implementación	1	5	8
Comunicación entre áreas	10	8	10
Capacitación	2	5	8
Promedio	5.7	4.6	7.7

Tabla 3: Requisito de solución. Se presentan los requisitos que debe cumplir cada solución con los puntajes otorgados respectivamente.

Fuente: Elaboración propia

Después de comparar las ventajas y desventajas de cada una de las soluciones y evaluar el nivel de cumplimiento de los requisitos, se ha tomado la decisión de que la solución más adecuada para COPEC S.A. es el desarrollo de una plataforma web. Esta elección se basa en la necesidad de encontrar una solución que se adapte tanto al presupuesto como a los plazos establecidos para el proyecto, a la vez que permita abordar el proyecto de manera ingenieril.

Aunque un ERP podría ofrecer un rendimiento superior en términos de reducción de tiempo y personal, se reconoce que la empresa requiere una solución más alineada con sus recursos disponibles y limitaciones temporales. La plataforma web proporciona una opción que puede ser desarrollada de manera más específica para cumplir con los requisitos del proyecto, permitiendo una gestión más eficiente y adaptada a las necesidades particulares de COPEC S.A.

Metodología

Marco teórico

La oportunidad identificada dentro de la empresa consiste en la reducción del tiempo de flujo en la emisión del documento de pagaré de capital. Esta mejora será evaluada mediante la medición de los días promedio que cada área de la empresa involucrada tarda en proporcionar una respuesta.

Cabe destacar que todos los datos necesarios para llevar a cabo la solución fueron recopilados internamente para el desarrollo del proyecto, ya que la empresa carece de un registro previo de esta información. La recopilación propia de datos permitirá realizar un análisis preciso y específico para implementar la solución de manera efectiva.

Metodología de la solución

Para lograr una implementación y desarrollo exitoso del proyecto, se han definido las siguientes etapas:

1. Levantamiento de información del proceso:

En esta fase inicial, se llevará a cabo la recopilación de información esencial para desarrollar y diseñar la solución propuesta. Para ello, se realizarán conversaciones con las distintas áreas involucradas, explorando las funciones, documentos y procesos que desempeñan.

2. Modelamiento del flujo e identificación de procesos estratégicos:

Con el detalle de las actividades por área en mano, se procederá al modelamiento del flujo necesario para la emisión del documento pagaré. Durante este proceso, se identificarán las tareas estratégicas y no estratégicas de cada etapa, con el objetivo de reducir o rediseñar las etapas no estratégicas según sea necesario.

3. Diseño, creación y desarrollo de la Plataforma Web:

En esta etapa, se utilizará el flujo previamente creado como referencia para el diseño de la plataforma. Se iniciará con la estructuración de la arquitectura del software, siguiendo el patrón cliente-servidor, considerando la interacción de los usuarios con el servidor. La programación de la plataforma se enfocará en recibir los datos necesarios para la generación del documento y devolver una propuesta que será enviada a la jefatura de finanzas y al cliente.

4. Levantamiento de la plataforma en la empresa:

Tras la creación de la plataforma, se coordinará con el área de Tecnologías de la Información (TI) de la empresa para implementarla y permitir que los usuarios realicen pruebas. Durante esta etapa, se brindará capacitación a los usuarios sobre el uso de la plataforma, y se diseñará un manual de uso para facilitar su adopción.

5. Recepción de feedback y mejora continua:

La última fase se centrará en recopilar la experiencia de los usuarios mediante reuniones y encuestas con sugerencias de mejoras. Estas sugerencias se incorporarán en la plataforma, y se realizarán pruebas continuas para garantizar su funcionamiento eficiente y adaptabilidad a las necesidades cambiantes.

Estas etapas proporcionan una guía estructurada para el desarrollo del proyecto, asegurando una implementación efectiva y la posibilidad de realizar mejoras continuas.

Cabe destacar que, debido a la falta de registros previos sobre los tiempos utilizados en la emisión de pagarés, se implementan métricas de tiempo dentro de la empresa. Estas métricas son esenciales para obtener información cuantitativa sobre la duración de cada etapa del proceso. Los resultados recopilados se presentan en la Tabla 1.

SOLICITUD	CONTABILIZACIÓN		FIRMA	
	DOCUMENTO	DOCUMENTO	ERRORES	
	17,00	8,00	9,00	0
	8,00	1,00	8,00	2
	44,00	1,00	7,00	3
	27,00	1,00	9,00	3
	23,00	0,00	6,00	0
Promedio	23,80	2,20	7,80	2

Tiempo de flujo total	34
-----------------------	----

Tabla 1: Tabla de tiempos promedios. Se presentan los tiempos promedios utilizados por etapa y los números de errores por solicitud.

Fuente: Elaboración Propia

Estos resultados proporcionan un panorama cuantitativo del tiempo promedio dedicado a cada fase del proceso de emisión de documentos. La información obtenida será fundamental para el análisis y la optimización del flujo de trabajo en las siguientes etapas del proyecto.

Con la información recopilada, se inicia la segunda fase del proyecto, que implica la elaboración del flujo del proceso. Para llevar a cabo este paso, se recurre a la base proporcionada por el curso de gestión de operaciones, específicamente en el área de gestión de procesos. El objetivo principal es analizar los posibles cuellos de botella en el proceso actual y realizar las modificaciones necesarias para optimizarlo.

Para modelar el proceso, se utiliza la aplicación Bizagi, una herramienta que facilita la representación visual y detallada de los flujos de trabajo. A continuación, en la Figura 4 y Figura 5, se presenta el modelo del flujo del proceso de emisión de documentos utilizando Bizagi:

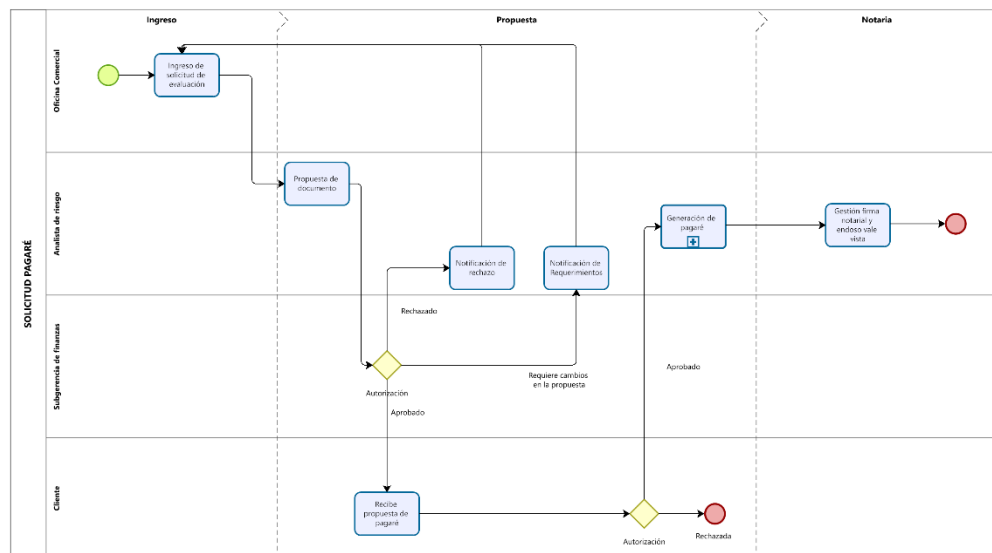


Figura 4: Modelo flujo pagaré. Presenta el flujo del proceso principal de la emisión del documento.

Fuente: Elaboración propia

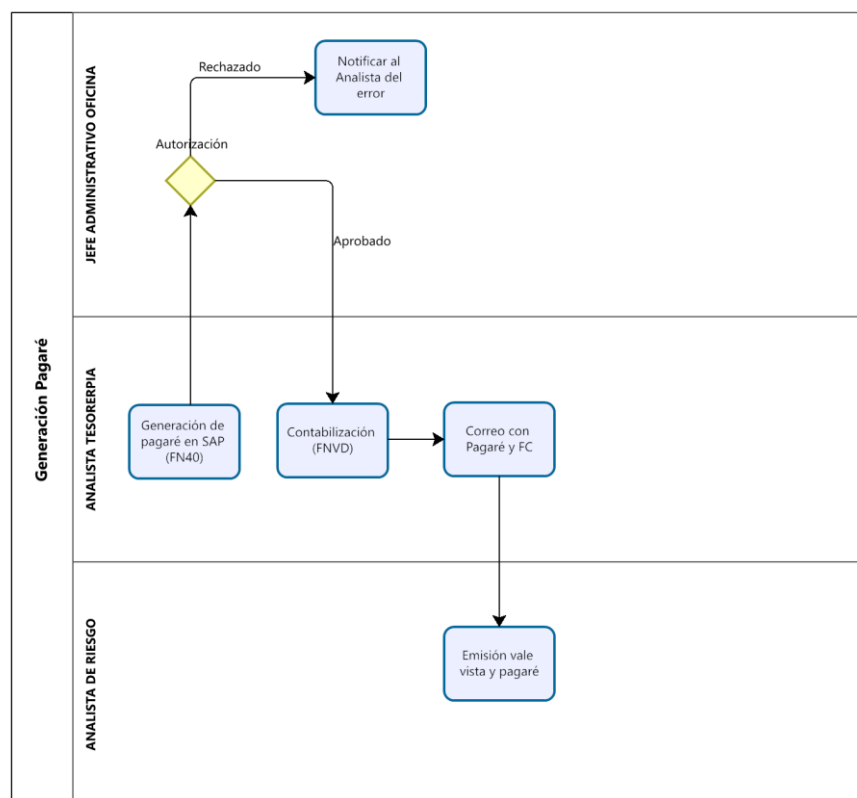


Figura 5: Modelo flujo pagaré. Presenta el flujo del subproceso de la emisión del documento.

Fuente: Elaboración propia

Estos modelos proporcionan una representación visual detallada de las diferentes etapas y actividades involucradas en el proceso de emisión de pagarés. Utilizando esta herramienta, se busca identificar áreas de mejora y optimización en el flujo actual.

En la tercera etapa, centrada en el desarrollo de la plataforma, se comienza diseñando la arquitectura del software. En esta fase, se opta por alojar el servidor en una instancia AWS (Amazon Web Services). La infraestructura utiliza un Virtual Host que opera con los sistemas Linux OS, NGINX y Node. Este entorno está configurado para desplegar una aplicación web desarrollada en React (Figura 6).

La aplicación web en React tiene la función de recibir la información proporcionada por el cliente a través de la plataforma, procesarla internamente y devolver la información necesaria para la emisión del documento en SAP. La elección de estas tecnologías y la arquitectura propuesta buscan garantizar un funcionamiento eficiente y una respuesta rápida para los usuarios finales de la plataforma. A continuación, se presenta una representación gráfica de la arquitectura del software:

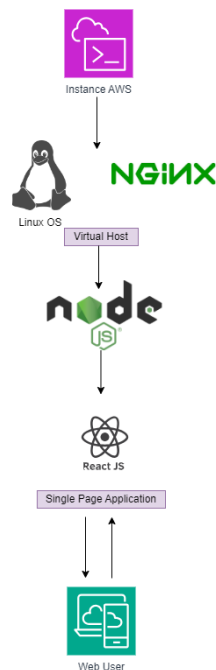


Figura 6: Arquitectura de Software. Se presenta como está construida la aplicación.

Fuente: elaboración propia

Esta configuración permite una comunicación efectiva entre el cliente y el servidor, asegurando un flujo de trabajo óptimo en el proceso de emisión de documentos.

Con el diseño claro de la arquitectura, se procede al desarrollo de la plataforma web. La interfaz de usuario se ha estructurado para ofrecer una experiencia intuitiva y eficiente. A continuación, en la Figura 7, 8 y 9, se detalla el proceso de solicitud de pagarés a través de la plataforma:

The screenshot shows the COPEC logo in the top left corner. The main heading is 'Solicitud pagaré de capital'. Below it, a progress bar indicates three steps: 1. Oficina comercial (active), 2. Ingreso de solicitud, and 3. Propuesta pagaré. The form is titled 'Solicitante' and contains the following fields: 'Oficina' (a dropdown menu), 'Razon social' (a text input field), 'Deudor *' (a text input field), and 'Rut cliente *' (a text input field). A blue button labeled 'SIGUIENTE' is positioned at the bottom right of the form.

Figura 7: Plataforma Web – 1. Se presenta la interfaz inicial de la plataforma.

Fuente: Elaboración Propia

En esta primera página, el usuario, que representa la oficina comercial, introduce los datos específicos de su oficina. Estos datos incluyen la razón social del cliente solicitante del pagaré, el deudor (un código interno de COPEC) y el RUT del cliente. La recopilación precisa de esta información es crucial para el registro correspondiente en SAP del documento y para asegurar que el abono de dinero se realice en la cartera adecuada.

Esta fase inicial garantiza que la solicitud esté vinculada correctamente a la oficina comercial correspondiente y al cliente específico que busca el pagaré.

This screenshot shows the same COPEC logo and heading. The progress bar now shows 'Oficina comercial' as completed with a checkmark, and 'Ingreso de solicitud' as the active step. The form is titled 'Solicitud' and includes the following fields: 'Tipo de pagaré' (dropdown), 'Tipo de pago' (dropdown), 'Vencimiento 1° cuota' (date field, format dd/mm/aaaa), 'Fecha contabilización SAP' (date field, format dd/mm/aaaa), 'Capital *' (text input), 'Plazo *' (date field, format dd/mm/aaaa), 'Numero de cuotas *' (text input), 'Monto cuota *' (text input), and 'UF contabilización *' (text input with the value 36153.58). At the bottom, there are two buttons: 'ATRÁS' and 'SIGUIENTE'.

Figura 8: Plataforma Web – 2. Se presenta la interfaz de requerimientos del documento.

Fuente: Elaboración propia

En la segunda parte de la plataforma, se presentan todos los detalles necesarios para construir el documento. Estos detalles pueden variar según las necesidades específicas del cliente. Sin embargo, ciertos campos son obligatorios en todas las solicitudes, como el monto del capital, el tipo de pagaré, el método de pago y la fecha de vencimiento de la primera cuota.

La plataforma proporciona una interfaz clara y estructurada para facilitar la entrada de datos y garantizar la consistencia en la información proporcionada.

Solicitud pagaré de capital

✓ Oficina comercial
✓ Ingreso de solicitud
3 Propuesta pagaré



Fecha cuota	VA	Cuota	Interés	Amortización	SI
1/10/2023	794.01	95.20	4.43	90.77	703.23
1/11/2023	703.23	95.20	3.92	91.28	611.95
1/12/2023	611.95	95.20	3.41	91.79	520.17
1/1/2024	520.17	95.20	2.90	92.30	427.87
1/2/2024	427.87	95.20	2.39	92.81	335.05
1/3/2024	335.05	95.20	1.87	93.33	241.72
1/4/2024	241.72	95.20	1.35	93.85	147.87
1/5/2024	147.87	95.20	0.82	94.38	53.49
1/6/2024	53.49	53.79	0.30	53.49	0.00

ATRÁS
ENVIAR SOLICITUD

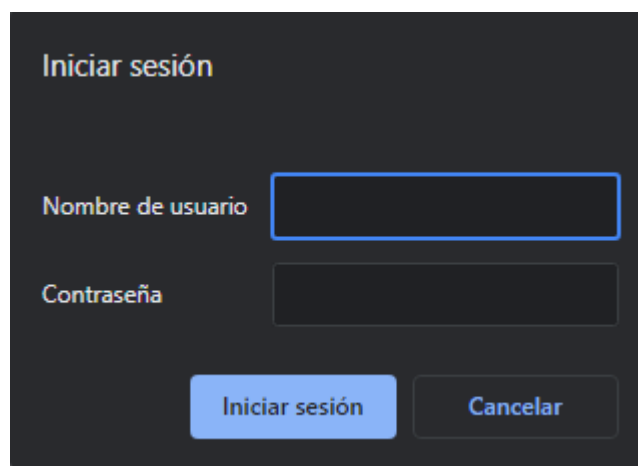
Figura 9: Plataforma Web – 3. Se presenta la propuesta de pagaré con la exportación de documento correspondiente.

Fuente: Elaboración propia

La plataforma tiene la capacidad de identificar el tipo de tabla de amortización requerida para enviar a la jefatura de finanzas y al cliente. Este proceso se realiza de forma automática, eliminando la necesidad de que la oficina comercial lo solicite al analista financiero.

En la parte final de la plataforma, el usuario tiene la opción de descargar la tabla de amortización en formato Excel y de enviar el documento directamente mediante correo electrónico a la jefatura de finanzas para su aprobación o rechazo.

Estas funcionalidades aseguran una experiencia completa y eficiente para los usuarios de la plataforma, optimizando el proceso de emisión de documentos.



The image shows a dark-themed login window. At the top, the text 'Iniciar sesión' is displayed in a light color. Below this, there are two labels: 'Nombre de usuario' and 'Contraseña', each followed by a corresponding input field. The 'Nombre de usuario' field is highlighted with a blue border. At the bottom of the window, there are two buttons: 'Iniciar sesión' (in blue) and 'Cancelar' (in a lighter blue/grey).

Figura 10: Autenticación Plataforma. Se presenta los accesos de seguridad integrados por la empresa en la plataforma.

Fuente: Elaboración propia

Con el desarrollo completo de la plataforma y todas las funcionalidades integradas, se procede a la fase de interacción con el área de Tecnologías de la Información (TI) de la empresa. En esta fase, se añade una importante capa de seguridad: la autenticación.

La Figura 10 muestra la interfaz actualizada, incorporando un proceso de autenticación. Esta característica asegura que solo los empleados autorizados de COPEC S.A tengan acceso a la plataforma y puedan realizar solicitudes de pagarés. La autenticación contribuye a mantener la confidencialidad y seguridad de los datos, garantizando que el proceso de emisión de documentos se realice de manera controlada y autorizada.

Además de la autenticación, se asegura que el dominio de la plataforma sea copec.cl y que el código esté alojado en el sistema de código automatizado de la empresa. Esto fortalece la integridad del sistema y su alineación con los estándares y políticas de seguridad de COPEC S.A.

Una vez implementadas estas mejoras, se procede con el despliegue de la plataforma para que los usuarios finales, en este caso, las oficinas comerciales, puedan comenzar a utilizarla. Se realiza una capacitación detallada y se proporciona un manual de uso para que los usuarios puedan familiarizarse y utilizar la plataforma de manera efectiva.

Este proceso marca un hito importante en la implementación del proyecto, ya que la plataforma está lista para su utilización generalizada, ofreciendo una solución más eficiente y ágil para la emisión de documentos pagaré en COPEC S.A.

Análisis de riesgo

La gestión de riesgos es un componente esencial en el desarrollo de cualquier proyecto, permitiendo anticipar y abordar posibles obstáculos. En este contexto, se ha elaborado una matriz de riesgos (Figura 11) que evalúa tanto la probabilidad como el impacto de eventos adversos en el proyecto, proporcionando un marco para la toma de decisiones informadas.

La matriz refleja la probabilidad en una escala de 1 a 5, donde 1 indica una ocurrencia improbable y 5 constante. Del mismo modo, el impacto se evalúa en una escala del 1 al 5, donde 1 representa un impacto insignificante y 5, un impacto catastrófico.

COPEC

Matriz de riesgos

IMPACTO O CONSECUENCIAS

	INSIGNIFICANTE [1]	MENOR [2]	MODERADO [3]	MAYOR [4]	CATASTRÓFICO [5]
PROBABILIDAD DE QUE OCURRA					
CONSTANTE [5]	MEDIO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
MODERADO [4]	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
OCASIONAL [3]	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
POSIBLE [2]	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO
IMPROBABLE [1]	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO

Figura 11: Matriz de riesgo. Presenta la clasificación del riesgo, en las filas se puede ver la probabilidad de que ocurra y en las columnas el impacto o consecuencia.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla 4, se presentan los riesgos identificados junto con sus niveles de probabilidad e impacto, así como las estrategias de mitigación propuestas:

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Puntaje	Mitigación
Baja frecuencia de respuesta de TI	3	3	9	Gestionar con jefatura de finanzas la comunicación y respuestas de TI
Los usuarios no utilizan la plataforma	2	2	4	Generar un protocolo de solicitud de documento que incluya la plataforma
La solución no mejora el tiempo de flujo	1	5	5	Buscar otras alternativas para mejorar el indicador
Despido/contratación de nuevo personal	2	2	4	Tener un plan de capacitación
Cambie la forma de realizar la emisión del documento	3	1	3	Buscar la implementación con las mejoras propuestas

Tabla 4: Cuadro de riesgo. Presenta los riesgos existentes con su probabilidad, impacto y puntaje correspondiente.

Fuente: Elaboración propia

Esta evaluación concluye que, aunque existen riesgos, los impactos son generalmente bajos o moderados, y las estrategias de mitigación propuestas son adecuadas para abordarlos dentro del alcance del proyecto.

Evaluación económica

La evaluación del impacto económico del proyecto se basa en la medida establecida en el objetivo específico, considerando directamente el tiempo de trabajo como el costo en horas hombre necesario para el proceso. Se realiza una evaluación paramétrica en relación con los sueldos de los principales cargos afectados por la implementación de la solución.

Se considera el concepto de horas hombre como la estimación de la cantidad de esfuerzo humano que un trabajador promedio puede realizar en una actividad, proceso o proyecto durante una hora. Sin embargo, dado que nuestro proceso está medido en días, realizamos el cálculo en días hombre (Fortún, 2022). El monto calculado por hora de trabajo dependerá del puesto evaluado y se determina mediante la siguiente fórmula (Figura 12):

$$\text{sueldo promedio} \frac{\$}{\text{Mes}} \times \frac{\text{mes}}{30 \text{ días}}$$

Figura 12: Fórmula horas hombre

Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que los sueldos en COPEC son información confidencial. Por lo tanto, para este análisis, se ha extraído el promedio de sueldos correspondiente a noviembre de 2023. Según los datos

recopilados por el registro de Chile Trabajos, el sueldo promedio de un Jefe de Administración es de \$1.377.806 al mes. Estos datos se basan en 208.845 sueldos cargados en los últimos 12 meses, con una variación salarial que oscila entre \$1.281.964 y \$1.467.566 (Sueldos de Jefe Administración \$1.377.806 en noviembre 23, s. f.). A continuación, se presenta la gráfica actualizada hasta el mes de marzo, discriminada por género (Figura 13).

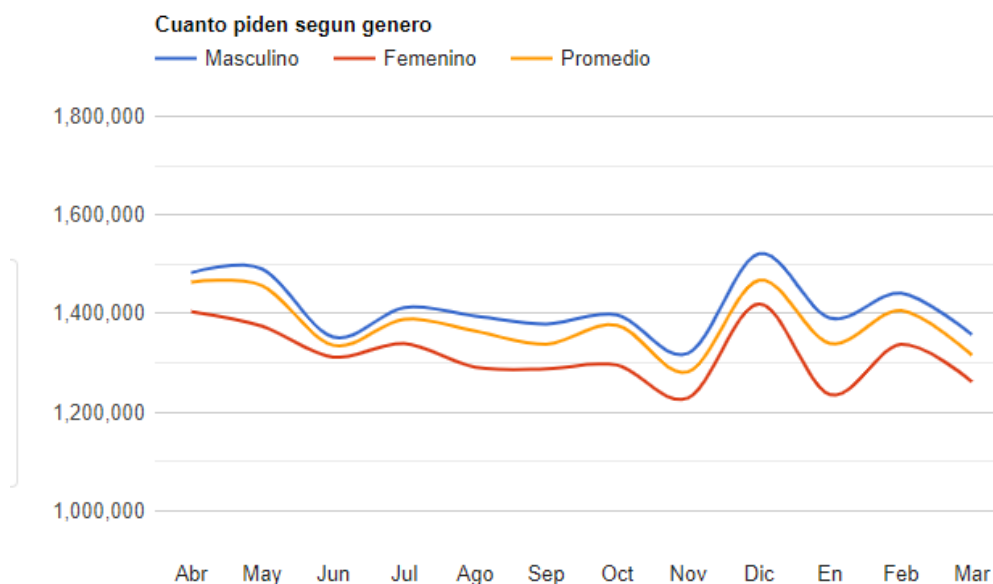


Figura 13: Gráfico Ingreso Jefe Administrativo. En el eje horizontal se pueden ver los últimos 12 meses y en el eje vertical el sueldo en pesos chilenos.

Fuente: Chile Trabajos

Asimismo, según la recopilación de 6.531 sueldos proporcionados en los últimos 12 meses en la misma página, para el puesto de Analista de Riesgo Financiero, el sueldo promedio es de \$1.052.735 al mes. Este sueldo presenta una variación que va desde los \$850.000 hasta los \$1.435.728 (Sueldos de Analista de Riesgo \$1.052.735 en noviembre 23, s. f.). A continuación, en la Figura 14, se muestra la evolución mensual de estos salarios según el género.

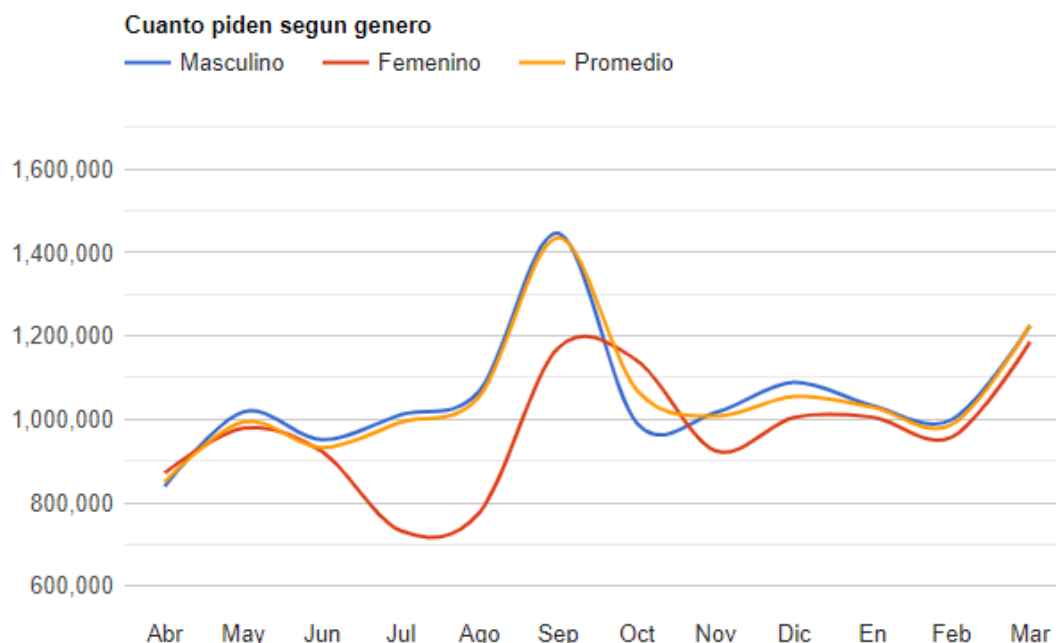


Figura 13: Gráfico Ingreso Analista Financiero. En el eje horizontal se pueden ver los últimos 12 meses y en el eje vertical el sueldo en pesos chilenos.

Fuente: Chile Trabajos

La inversión de capital se calcula considerando las horas de desarrollo necesarias para la plataforma, estimadas en 20 horas con un costo de 1 UF por hora. Para el análisis del proyecto, se utiliza el valor de la UF correspondiente al inicio del desarrollo, que es de UF 36.178,24 según los indicadores diarios (s. f.).

A continuación, en la Figura 14, se presentan los montos diarios correspondientes a los días trabajados por cada área:

Jefe administrativo [\$ /Día]	\$ 45.927
Analista financiero [\$ /Día]	\$ 35.091

Figura 14: Sueldo por día. Presenta el sueldo promedio por día para los cargos de Jefe Administrativo y Analista Financiero,

Fuente: Elaboración propia

El costo de oportunidad se calcula considerando el dinero que la empresa ahorra al evitar el trabajo dedicado a la emisión del documento por cada empleado. Se toma en cuenta solo los días específicos destinados a la emisión del documento y no se considera la demora en general. En este contexto, se asignan 3 días al jefe administrativo y 7 días al analista de riesgo financiero. Con la implementación de la solución, se espera que los tiempos se reduzcan a un día por área.

La evaluación económica se lleva a cabo a lo largo de 6 meses, destacándose un punto de inflexión en el tercer mes, donde ya se recupera la inversión correspondiente a las horas de programación.

En la Ilustración 20, se presenta una representación visual de la evaluación económica, elaborada internamente.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Costo de oportunidad [Ingreso]		\$ 383.419	\$ 383.419	\$ 383.419	\$ 383.419	\$ 383.419
Costo de operación		\$ 81.018	\$ 81.018	\$ 81.018	\$ 81.018	\$ 81.018
Resultado Anterior		\$ -723.565	\$ -259.128	\$ 205.309	\$ 669.746	\$1.134.182
Inversión	\$ -723.565					
Resultado	\$ -723.565	\$ -259.128	\$ 205.309	\$ 669.746	\$1.134.182	\$1.598.619

Tabla 5: Evaluación económica. Se presenta el Flujo de Caja proyectado a 6 meses del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se calcula la Tasa Interna de Retorno (TIR) a los 6 meses, alcanzando un 41% (Figura 15), lo que indica que es beneficioso realizar la inversión en el proyecto. Además, la evaluación muestra un Valor Actual Neto (VAN) positivo, generando MM\$2.5 sobre otras inversiones (Figura 16), lo cual refuerza la viabilidad económica del proyecto.

TIR	41%
-----	-----

Figura 15: TIR Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

VAN	\$ 2.544.471
-----	--------------

Figura 16: VAN Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Resultados

Para analizar los resultados, es crucial tener en cuenta que la emisión de documentos pagaré tiene una recolección de datos limitada, lo que resalta aún más los impactos observados. Desde el inicio del proyecto, con una mayor participación en el flujo, se logra reducir significativamente los tiempos en todas las etapas, teniendo un impacto positivo en el tiempo total del proceso. La siguiente ilustración presenta los resultados obtenidos después de la implementación de la plataforma:

	SOLICITUD	CONTABILIZACIÓN DOCUMENTO	FIRMA DOCUMENTO	ERRORES
	0,50	1,00	7,00	0
	0,50	1,00	6,00	1
	0,50	1,00	7,00	2
	0,50	1,00	6,00	1
Promedio	0,50	1,00	6,50	1,00

Tiempo de flujo total	8,00
-----------------------	------

Tabla 6: Tabla de resultados de tiempos promedios. Se presentan los tiempos promedios utilizados por etapa y los números de errores por solicitud luego de implementar la solución.

Fuente: Elaboración propia.

Al observar estos resultados, se destaca que el tiempo de flujo total pasa de un promedio de 34 días a 8 días, lo que representa una disminución del 76% en el proceso de emisión del documento de pagaré. Este impacto se atribuye a tres factores clave:

Implementación de plataforma web: La introducción de la plataforma modifica el flujo de la propuesta del documento (Figura 17). Al permitir que la oficina comercial realice la evaluación de manera autónoma sin depender del analista de riesgo de cartera de clientes, se logra una reducción del 98% en el tiempo promedio de emisión de una propuesta de documento.

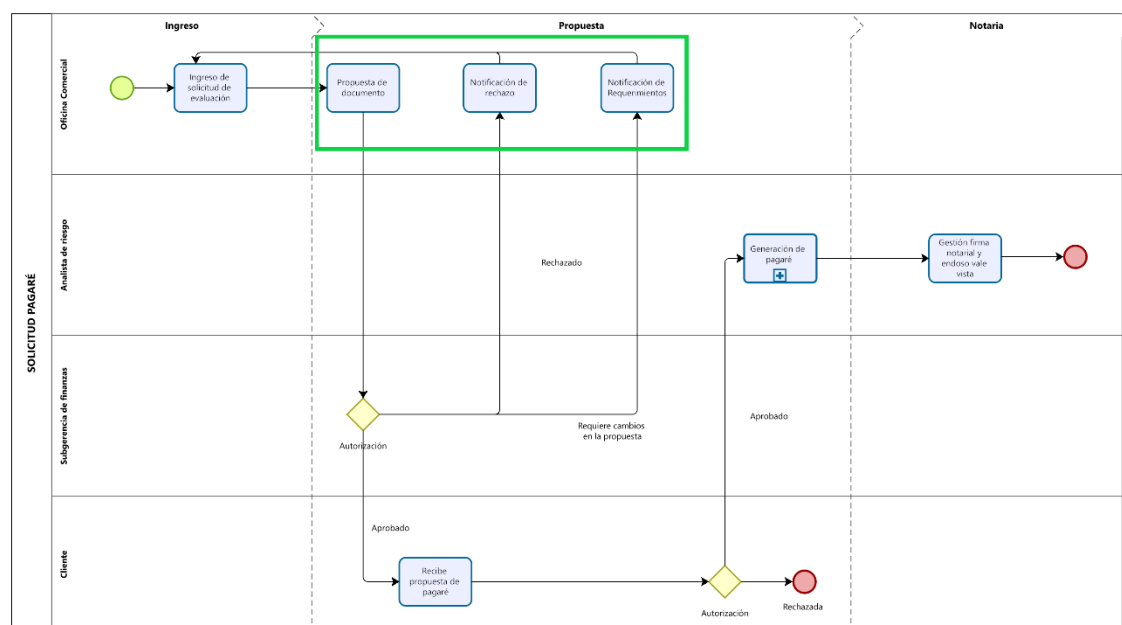


Figura 17: Nuevo Flujo de Proceso. Se presentan los cambios realizados en el flujo de la emisión del documento.

Fuente: Elaboración Propia

Comunicación ente áreas: La información clara sobre el procedimiento completo, los datos necesarios y el formato de la solicitud, junto con el mantenimiento de la comunicación durante la contabilización del documento en SAP, reduce el tiempo de contabilización en un 55%, disminuyendo el promedio de 2,2 días a 1 día.

Coordinación en la de firma del documento: La mejora en la comunicación facilita la identificación de los días en que las personas responsables de los procesos notariales y firmas de documentos asisten al edificio corporativo. Esto permite coordinar eficientemente el área de tesorería con el área legal, logrando una reducción del 17% en el tiempo necesario.

Estos resultados demuestran el impacto positivo y significativo de la implementación de la plataforma en la optimización del proceso de emisión del documento pagaré, abordando directamente la oportunidad detectada de reducir el tiempo de flujo en este proceso.

Conclusión

La conclusión de este proyecto de implementación de un nuevo sistema de emisión de pagarés de capital en COPEC es altamente positiva y respaldada por evidencias tangibles de mejora en la eficiencia operativa. La disminución del tiempo de flujo total en un notable 76%, lograda gracias a la identificación y resolución del cuello de botella en la propuesta de documento, supera las expectativas iniciales del proyecto.

Es fundamental destacar que este impacto positivo no se limita a un área específica, sino que se extiende a todas las áreas involucradas, demostrando la capacidad del proyecto para generar un cambio sistémico y holístico en la organización. La implementación de la plataforma web no solo optimiza la emisión de solicitudes y propuestas, sino que también promueve una comunicación más efectiva entre las áreas y establece un protocolo más eficiente para el flujo de trabajo.

Además de los resultados cuantificables, es importante reconocer el impacto cultural y organizativo de este proyecto. La colaboración mejorada, la identificación y solución de problemas, así como la consolidación de un flujo de trabajo más eficiente, contribuyen a fortalecer el espíritu de equipo y fomentar la adaptabilidad ante futuros desafíos.

Este éxito no se logra únicamente mediante la tecnología implementada, sino también a través de una estrategia integral que incluye capacitación, gestión del cambio y la instauración de mejores prácticas. Estos elementos no solo aseguran la eficacia a corto plazo, sino también la sostenibilidad y la capacidad de mejora continua del sistema a lo largo del tiempo.

En resumen, este proyecto no solo cumple con su objetivo principal de reducir el tiempo de emisión de pagarés de capital, sino que también se erige como un motor de transformación organizativa. Impulsa una cultura proactiva hacia la innovación y la excelencia en la gestión de procesos, posicionando a COPEC para enfrentar con éxito los retos futuros y capitalizar nuevas oportunidades en un entorno empresarial dinámico.

Recomendaciones

En un esfuerzo continuo para optimizar y ampliar la eficacia de la plataforma implementada, se sugiere considerar las siguientes ampliaciones y mejoras:

Generación de una Base de Datos Mensual: Proponemos la integración de un sistema de recopilación de datos desde la plataforma para crear una base mensual de los pagarés emitidos. Esto facilitaría un análisis más detallado del riesgo asociado con diversos factores, como la oficina comercial, el rubro y el tamaño de la empresa. Obtener información más específica permitirá una toma de decisiones más informada al momento de gestionar y re negociar deudas, brindando un criterio más objetivo para aprobar o rechazar solicitudes.

Integración con SAP: Continuar con el esfuerzo para integrar la plataforma con SAP sería beneficioso para agilizar aún más el flujo completo del proceso. Al eliminar la necesidad de que el analista de riesgo gestione manualmente el ingreso del documento, se reducirá significativamente el riesgo de errores humanos. Además, esta integración posibilitaría una personalización más eficiente de la estructura de financiamiento según los acuerdos específicos con los clientes.

Implementación de Perfiles de Usuario: Se recomienda la creación de un sistema de perfiles dentro de la plataforma. Esto permitiría que todas las transacciones y aprobaciones se lleven a cabo directamente en el sistema, eliminando por completo la dependencia de la comunicación a través de correo electrónico. La implementación de perfiles de usuario proporcionaría un mayor control, trazabilidad y seguridad en las operaciones realizadas en la plataforma.

Estas ampliaciones contribuirán no solo a consolidar el éxito actual de la plataforma sino también a llevar la gestión de documentos a un nivel más avanzado y eficiente, alineándose con la mejora continua propuesta para el sistema en COPEC.

Bibliografía

1. Somos Copec. (s. f.). <https://somos.copec.cl/intranet-files/image-view/948>
2. Banco Central de Chile publica informe de estabilidad financiera del primer semestre de 2023 - Banco Central de Chile. (s. f.). <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/banco-central-de-chile-publica-informe-de-estabilidad-financiera-del-primer-semester-de-2023>
3. Mancuzo, G. (2022). Metodología Waterfall: definición, pros y contras. Blog - ComparaSoftware. <https://blog.comparasoftware.com/metodologia-waterfall/>
4. Patino, A. (2020). Compara Software. Obtenido de Metodología Waterfall: Qué es | Ventajas y Desventajas: <https://blog.comparasoftware.com/metodologia-waterfall/>
5. Trigas Gallego, M. (s. f.). *Desarrollo detallado de la fase de aprobación de un proyecto informático mediante el uso de tecnologías*. <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>.
6. Navia, C. L. (2019). Dirección y Gestión de Proyectos Inmobiliarios basado en la guía PMBOK y el uso. Pamplona, España.
7. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y CONTABLES EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA EN LA CIUDAD DE QUITO. (2018). <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15314/TESIS%20EDWIN%20CHISAGUAN%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Vera, Á. B. (2006). Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. Capic Review, (4), 3.
9. Vista de influencia de las TIC en el proceso administrativo. (s. f.). <https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/9608/10994>
10. Sistema de Gestión Digital para mejorar los procesos administrativos de Instituciones de Educación Superior: Caso de estudio en la Universidad Autónoma Metropolitana (2013) <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328170006.pdf>
11. Fortún, M. (2022, 24 noviembre). Hora hombre. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/hora-hombre.html>
12. Sueldos de Jefe AdMiNiSTracion \$1.377.806 en noviembre 23. (s. f.). Chiletrabajos Empleos Trabajos. <https://www.chiletrabajos.cl/sueldos/jefe/administracion>
13. Sueldos de analista riesgo \$1.052.735 en noviembre 23. (s. f.). Chiletrabajos Empleos Trabajos. <https://www.chiletrabajos.cl/sueldos/analista/riesgo>
14. Indicadores diarios. (s. f.). <https://si3.bcentral.cl/indicadoressiete/secure/Serie.aspx?qcode=UF¶m=RABmAFYAWQB3AGY AaQBuAEkALQAzADUAbgBNAGgAaAAkADUAVwBQAC4AbQBYADAARwBOAGUAYwBjACMA QQBaAHAARgBhAGcAUABTAGUAYwBsAEMAMQA0AE0AawBLAF8AdQBDACQASABzAG0A XwA2AHQAawBvAFcAZwBKAewAegBzAF8AbgBMAHIAYgBDAC4ARQA3AFUAVwB4AFIAWQ BhAEEOABkAHkAZwAxAEERAA=>

15. Concepción, B. R. (2023, 25 septiembre). Diseño y desarrollo de Plataforma Web Integradora de Procesos de SIG-UNAD, para la Maestría en Gerencia de Proyectos, bajo el marco Ágil SCRUM.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57934>
16. De líderes tradicionales a líderes digitales. (2019). ManpowerGroup.