

## **Resolución eficiente de solicitudes**

Ingeniería Civil Informática

Datos Maestros, Gerencia de Operaciones

Antonia Flores Nualart

07/12/2023

## Índice

Resumen Ejecutivo .....	1
Abstract .....	2
Contexto .....	3
Problema .....	5
Objetivos .....	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos.....	10
Estado del Arte .....	11
Solución .....	14
Propuestas de Solución .....	14
Solución Escogida .....	15
Metodología .....	17
Medidas de desempeño .....	19
Plan de Implementación .....	22
Análisis de Riesgo .....	25
Desarrollo de la solución.....	27
Evaluación Económica.....	49
Resultados .....	55
Conclusiones .....	59
Referencias.....	60
Anexo .....	62

## Resumen Ejecutivo

Copec S.A. enfrenta desafíos en el área de Datos Maestros, encargada del manejo y gestión de datos críticos de la empresa integrados en el software de ERP, SAP. El área se enfrenta al problema de largos tiempos de respuesta en las solicitudes de clientes internos debido al método manual de resolución utilizado. Datos Maestros cuenta con una plataforma de gestión automatizada de solicitudes llamada Evolve. Este problema impacta económicamente a la empresa al aumentar el costo por área de Datos Maestros debido a las horas extra de trabajo necesarias.

Se propusieron objetivos como reducir el tiempo de respuesta de solicitudes, identificar y estandarizar procesos, automatizar procesos críticos y lograr una canalización efectiva de solicitudes a Evolve. Tras un exhaustivo análisis del estado del arte, se idearon propuestas y, en colaboración con el equipo, se seleccionó una solución. Esta consiste en la implementación de nuevas herramientas automatizadas de resolución de solicitudes en Evolve, involucrando la selección de procesos, su estudio, estandarización e implementación, y capacitación a los usuarios finales. El desarrollo de la solución implicó la creación de diagramas de flujo, queries SQL, scripts de transacción y de consulta, programación de normas especializadas en JavaScript y la conexión de datos con plataformas externas.

Se definieron la metodología de la solución escogida y el plan de implementación para el proyecto, además de utilizar medidas de desempeño para evaluar la eficacia de la solución, considerando el ahorro de tiempo en la resolución de solicitudes, la disponibilidad de procesos para ser trabajados en la plataforma, la cantidad de procesos ya implementados y las solicitudes resueltas a través de Evolve. Se identificaron y analizaron posibles obstáculos y riesgos para su prevención y manejo en caso de ocurrencia. Se realizó un análisis de viabilidad económica utilizando un flujo de caja y evaluando indicadores de rentabilidad como el VAN, la TIR y el PRI, junto con un análisis de sensibilidad.

Los resultados reflejaron un éxito significativo en el logro de los objetivos, respaldado por la rentabilidad indicada por la evaluación económica y la retroalimentación positiva. Se concluye que la solución creada contribuye efectivamente a la resolución del problema.

## Abstract

Copec S.A. faces challenges in its Master Data area, responsible for managing critical company data through the Enterprise Resource Planning (ERP), SAP. The department struggles with extended response times for internal client requests due to the manual resolution method employed. Master Data utilizes an automated request management platform called Evolve. This predicament has economic consequences for the company by increasing the cost per area due to the overtime required.

Proposed objectives were reducing response times, standardizing and automating processes, and channeling of requests to Evolve effectively.

After studying the state of the art, solution proposals were presented, and one was selected based on criteria defined along with the team. The solution involved implementing new automated request resolution tools in Evolve, including process selection, standardization, implementation, and end-user training. Solution development involved creating flowcharts, SQL queries, transaction and query scripts, specialized JavaScript programming, and data connection with external platforms.

The chosen methodology for the solution and execution plan for the project were defined, including performance metrics to measure the effectiveness of the solution. This included evaluating time savings in request resolution, process availability for platform use, and the number of requests resolved through Evolve.

Potential obstacles and risks were identified and analyzed for their prevention and management in case of occurrence. An economic feasibility analysis was conducted using cash flow and profitability indicators such as NPV, IRR, and PRI, along with a what if analysis.

The results demonstrated significant success in achieving objectives, supported by the profitability indicated in the economic evaluation and positive feedback from users. It is concluded that the created solution effectively contributes to problem resolution.

## Contexto

- **Acerca de la empresa**

Copec S.A. es una empresa líder en la industria de energía y recursos naturales, distribuidora y comercializadora de combustibles, lubricantes y productos relacionados.

Se encuentra presente en todo el territorio nacional, en 5 países de América Latina y 6 estados de Estados Unidos, mediante Terpel y Mapco, respectivamente. Solo en el territorio nacional, cuenta con más de 1800 elementos, contemplando estaciones de servicio, tiendas pronto y punto, entre otros.

El 2022 su utilidad fue de \$529.728 MM, la que contempla Copec Chile, Terpel Consolidado y Mapco; y en Chile contaba con 1.338 trabajadores.

- **Acerca del área**

El área de Datos Maestros, dependiente de la Gerencia de Operaciones de Copec S.A., es la encargada del manejo y gestión de los datos maestros, datos críticos de una empresa que abarcan información de clientes, proveedores, productos, equipos, oficinas y ubicaciones, entre otros. Un elemento clave en la gestión de Datos Maestros es que proporciona la integración de los datos en un depósito central. En Copec, este corresponde principalmente a SAP, un software de recopilación, manejo y procesamiento de los datos esenciales para el funcionamiento de una empresa. Sus solicitudes son realizadas por y para otras áreas de la compañía, y su principal costo se refleja en las horas hombre de trabajo invertidas.

Su estructura está compuesta por 6 integrantes y se ve representada en el organigrama de la figura 1 a continuación. Respecto a su función, a la fecha el área realiza 122 procesos para los que reciben 8035 solicitudes mensuales.



Figura 1: Organigrama de Datos Maestros<sup>1</sup>

Históricamente, Datos Maestros ha trabajado de manera manual, principalmente a través de ingreso directo de datos en SAP, para la resolución de solicitudes. Además, el proceso de canalización o flujo de requerimientos hacia el área no está estandarizado, por lo que las solicitudes se reciben a través de canales informales como correo electrónico, telefónicamente o en persona. Esto provoca poca o nula trazabilidad de los requerimientos, eventuales pérdidas de información, falta de información respecto al estado de solución de las solicitudes y la asignación de prioridad a las mismas.

Hace un año, en agosto de 2022 se lanzó la plataforma Evolve, un sistema de automatización de procesos conectado con SAP, a la cual el área está migrando. El uso que le da es la implementación de un nuevo medio de ingreso y recepción de solicitudes, y de gestión de los procesos de manera automatizada.

<sup>1</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

## Problema

El problema que afecta al área de Datos Maestros es que **el tiempo de resolución de solicitudes es muy extenso**. Esto queda de manifiesto al comparar las horas reales trabajadas expresadas en horas hombre anuales, con las horas estándar de trabajo del área. Actualmente, se requiere de un 25% de tiempo adicional para cumplir con la resolución de todas las solicitudes recibidas.

- **Oportunidad de mejora**

Según el problema definido se visualiza una oportunidad de mejora: disminuir el tiempo de resolución de solicitudes. Con esto se lograría, entre otras cosas, reducir costos, mejorar la tasa de cumplimiento del SLA y mejorar el clima laboral.

- **Análisis de causas**

Con el uso de la herramienta “Espina de pescado de Ishikawa”, se pudo identificar las causas y subcausas del problema de forma gráfica. Esta imagen se puede ver en la figura 2 a continuación y el detalle se encuentra en el anexo 1.



Figura 2: Diagrama espina de pescado de Ishikawa<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia



El gráfico de la figura 3 que se observa a continuación, muestra cinco de las herramientas implementadas y en desarrollo en la plataforma, junto con el tiempo en meses que implica la resolución de una solicitud correspondiente de forma manual, versus el tiempo que conlleva su ejecución utilizando Evolve.

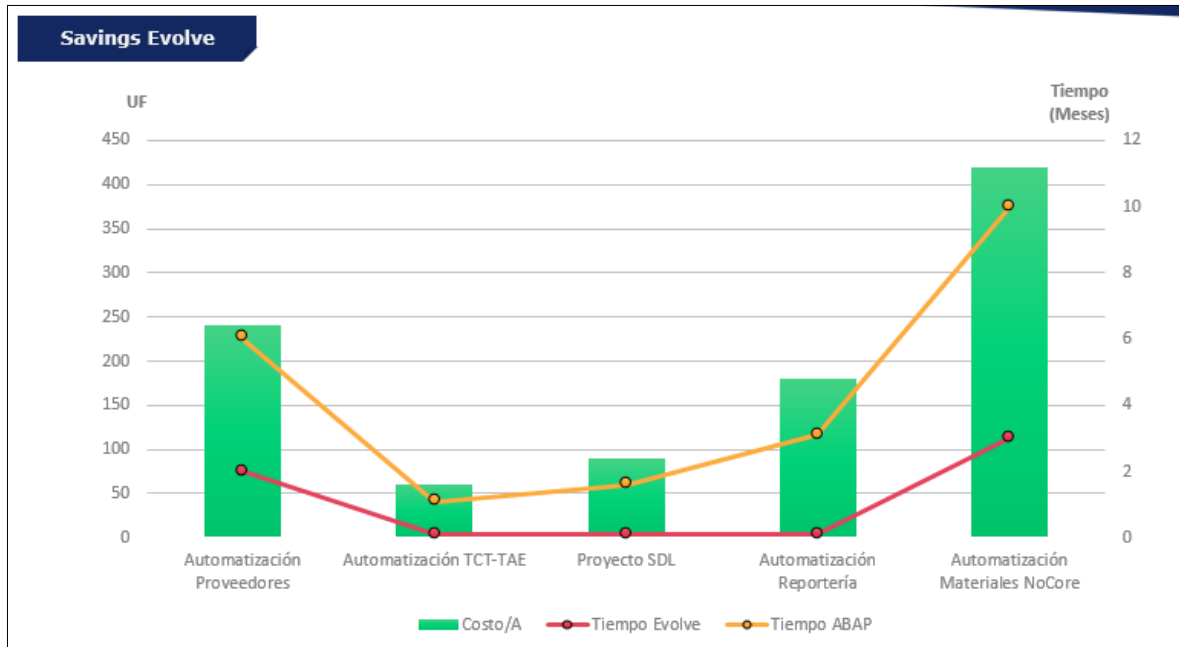


Figura 3: Gráfico comparativo de tiempo de resolución de solicitudes<sup>3</sup>

Con la plataforma Muck se llevó a cabo una simulación del precio en UF que implicaría la realización de cada uno de los procesos presentados si se ejecutaran de forma manual, lo cual también se encuentra reflejado en la figura 3. En el gráfico se aprecia que, en todos los casos, el tiempo de ejecución de los procesos es menor utilizando Evolve y, considerando que procesos como la “Automatización de Materiales NoCore” implican un costo esperado muy elevado, se puede concluir que, sin duda, el traspaso de solicitudes a Evolve contribuiría a la reducción del tiempo de trabajo.

<sup>3</sup> Copec S.A., 2022. Memoria Datos Maestros

- **Impacto al proceso de negocios**

El costo adicional por área generado por Datos Maestros debido a las horas extra trabajadas, es el impacto económico que produce el problema. Los datos presentados a continuación corresponden a los registros del 2022, pero para efectos de este trabajo, serán utilizados bajo el supuesto de que se mantenga la tendencia hasta el 2023. Los números necesarios para realizar los cálculos no serán revelados para preservar la confidencialidad de la empresa; sin embargo, los resultados fueron enmascarados utilizando un alpha incógnito para representar visualmente los datos.

Utilizando la cantidad de horas trabajadas y el sueldo bruto de trabajador, se logró determinar el impacto económico del problema mediante la diferencia entre el costo anual por área de Datos Maestros en el escenario donde se trabajan solo horas estándar, y el escenario real, que incluye tanto horas estándar como horas extra. Para el cálculo, se utilizó la Unidad de Fomento (UF) registrada al día 15 de noviembre de 2023, con valor \$ 36.491 CLP, para ajustarse a las variaciones de la inflación y proporcionar así una referencia financiera consistente. Los resultados se presentan gráficamente en la figura 4 a continuación. Para obtener detalles del cálculo, consultar el anexo 2.

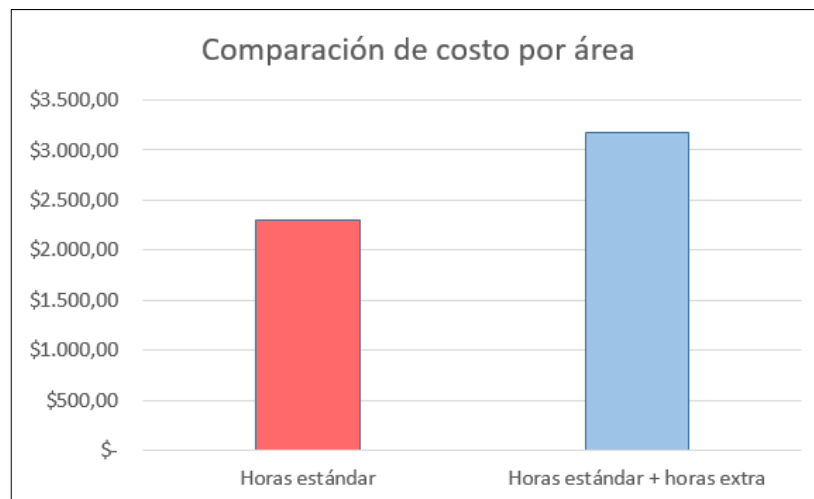


Figura 4: Gráfico de comparación de costo mensual por área<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Como se evidencia en la imagen anterior, la diferencia en costos es considerable, resultando en un impacto económico del 38%, equivalente a UF 868,7 al año. Esto subraya la urgencia de abordar este problema, no solo por los aspectos no medibles directamente, sino también por los económicos.

## Objetivos

- **Objetivo general**

A partir del análisis realizado con la herramienta “Espina de Pescado de Ishikawa” y la metodología SMART, un enfoque utilizado para establecer objetivos efectivos y alcanzables (ver anexo 3), se define el objetivo general del proyecto como **disminuir el tiempo de resolución de solicitudes en un 82% a través de su automatización, en un plazo de cinco meses.**

- **Objetivos específicos**

Las causas y subcausas de la “Espina de Pescado de Ishikawa” también permitieron definir algunos objetivos específicos que orientan las acciones detalladas requeridas para alcanzar el objetivo general recién mencionado.

1. **Identificar y estandarizar procesos asociados a la resolución de solicitudes:** Seleccionar y estandarizar procesos relacionados con la resolución de solicitudes en Datos Maestros.
2. **Automatizar procesos críticos:** Automatizar los procesos estandarizados.
3. **Lograr una canalización definitiva de solicitudes:** Lograr que las solicitudes dejen de realizarse a través de canales informales.

## Estado del Arte

El siguiente análisis examina cómo diversas empresas e industrias han abordado el problema identificado. La estrategia de investigación se basó en explorar extensos tiempos de resolución de solicitudes, utilizando palabras clave como "tiempo", "extenso" y "reducción" para guiar la búsqueda en fuentes confiables, más allá de limitarse a páginas académicas específicas. Se buscó identificar casos que evidenciaran el problema y su resolución, sin restricciones respecto a la industria. Los criterios de selección se enfocaron en presentar situaciones problemáticas relacionadas con los tiempos de respuesta y la implementación de soluciones efectivas.

### 1. Caso GEA<sup>567</sup>

GEA, una empresa proveedora de tecnología para procesamiento de alimentos y diversos sectores, enfoca sus esfuerzos en mejorar la sostenibilidad y eficiencia de la producción. La agilidad y el tiempo de comercialización son esenciales en su estrategia global.

La necesidad imperante de reducir los plazos de comercialización y aumentar la agilidad llevó a GEA a implementar EcoStruxure Automation Expert de Schneider Electric, un software de automatización industrial. Esta herramienta se utilizó para automatizar su GMP Pathfinder, una máquina utilizada en la recolección y separación de células, en la industria farmacéutica. Esta estrategia permitió una ingeniería más flexible y simplificada. La automatización desempeñó un papel fundamental al probar virtualmente las estructuras del programa, minimizando el esfuerzo de integración.

---

<sup>5</sup> <https://tecnologiaparatuempresa.ituser.es/casos-de-exito/2023/02/gea-agiliza-su-tiempo-de-comercializacion-ayudado-por-schneider-electric>

<sup>6</sup> <https://www.gea.com/es/products/centrifuges-separation/centrifugal-separator/clarifier/separator-pathfinder-pharma-Biotech.jsp>

<sup>7</sup> <https://www.se.com/mx/es/product-range/23643079-ecostruxure-automation-expert/#overview>

Matthias Wiemann, Head of Automation & Controls and Software BU Separators en GEA, destaca que la estrategia de automatización implementada está ayudando a cumplir con los compromisos con sus clientes. Además, afirma que el trabajo en conjunto con Schneider Electric y EcoStruxure Automation Expert les proporciona un tiempo de comercialización más rápido. Este caso destaca la relevancia de la automatización como medio de agilización de tiempos.

## 2. Caso IBM<sup>89</sup>

La empresa tecnológica, IBM, en la gestión de sus tickets de servicio de atención al usuario, destaca la importancia de definir prioridades para cada ticket. Estas prioridades desempeñan un papel esencial en la asignación de recursos y la gestión eficaz de los tickets.

La asignación automática de prioridades se basa en el concepto de ITIL, que considera que la prioridad depende principalmente del impacto y la urgencia. El impacto se refiere al potencial efecto de un problema sin resolver en las operaciones de la empresa, mientras que la urgencia se relaciona con la velocidad necesaria para resolver un problema en función de su impacto. IBM utiliza un método que combina estos dos elementos para asignar una prioridad interna numérica a cada ticket.

El caso de IBM destaca la importancia de utilizar un sistema de priorización basado en el impacto y urgencia para gestionar eficientemente las solicitudes internas. Este enfoque puede ser una referencia de valor en la búsqueda de soluciones para problemas similares de alto tiempo de procesamiento de solicitudes.

---

<sup>8</sup> <https://www.zendesk.com.mx/blog/sistema-de-gestion-de-tickets/>

<sup>9</sup> <https://www.ibm.com/docs/es/control-desk/7.6.0.4?topic=ticket-priorities>

### 3. Caso Ford Motor Company<sup>10</sup>

Ford, una empresa multinacional de la industria automotriz, se enfrentaba al desafío de mantener una producción de vehículos continua y prevenir retrasos costosos en su línea de producción. Para abordarlo, Ford implementó un enfoque basado en modelos predictivos.

La solución consistió en analizar proactivamente el funcionamiento interno de la maquinaria utilizada en la fabricación de automóviles. Cualquier signo de ralentización en cualquiera de las partes de la maquinaria se detectaba con anticipación y, se prevenía gracias a la información transmitida instantáneamente a los dispositivos móviles de los encargados.

Este enfoque no solo permitió a Ford tomar decisiones de manera predictiva, sino que también habilitó la resolución de problemas antes de que afectaran la producción. El uso de modelos predictivos y datos en tiempo real resultó en una producción más eficiente y, al mismo tiempo, redujo significativamente el riesgo de interrupciones en la línea de producción.

Ford utilizó esta metodología para afrontar el desafío de los tiempos de procesamiento de solicitudes, y su caso demuestra que el prever y prevenir problemas antes de que impacten en la eficiencia operativa es un enfoque que puede aportar en la disminución de tiempo de gestión de solicitudes.

---

<sup>10</sup> <https://dataworld.blog/2022/05/15/ford-motor-company-y-el-big-data%ef%bf%bc/>

## Solución

- **Propuestas de Solución**

Después de realizar la investigación del estado del arte, se plantearon tres propuestas de solución para abordar el problema identificado:

1. **Automatización de procesos:** Implementar nuevas herramientas de automatización de procesos en Evolve para agilizar el procesamiento de solicitudes. Esto permitirá reducir los tiempos de resolución al estandarizar los procesos de trabajo y al eliminar la necesidad de realizar tareas manuales.
2. **Priorización y canalización de solicitudes:** Establecer un sistema de priorización y canalización de solicitudes para garantizar que se atiendan en orden de importancia y se asignen a los encargados correspondientes de manera eficiente.
3. **Análisis predictivo:** Implementar un sistema de monitoreo de recepción de solicitudes que incluya un análisis predictivo del tiempo de recepción de solicitudes para establecer plazos fijos en los que se deba revisar la actual plataforma principal de ingreso de solicitudes, correo electrónico.



- **Solución Escogida**

Entre las tres propuestas mencionadas, para elegir la solución a implementar se propusieron cuatro criterios de selección para evaluar las opciones. Cada uno tiene asignada una ponderación para poder hacer una evaluación cuantitativa, y para ello se utilizó una escala tipo Likert de 1 a 5 puntos, considerando 1 como el puntaje más bajo, y 5 como el más alto. La asignación de puntaje estuvo basada en conversaciones con el equipo para identificar la relevancia que ellos consideraban para cada criterio, y se ve reflejada en la figura 5 a continuación.

Criterio y Ponderación	Propuestas de solución		
	Automatización de procesos	Priorización y canalización de solicitudes	Análisis predictivo
Efectividad e Impacto (25%)	5	3	2
Costo de Implementación (35%)	5	3	3
Alcance (30%)	3	4	4
Facilidad de Adopción (10%)	4	5	3
Resultados	4,3	3,5	3,1

Figura 5: Tabla de selección de solución<sup>11</sup>

A partir de este análisis se selecciona la primera propuesta como la solución a ejecutar. Específicamente, esta solución consiste en implementar nuevas herramientas de automatización de procesos específicos en Evolve. Inicialmente, se realiza un levantamiento detallado de cada proceso

---

<sup>11</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

a automatizar, con capacitaciones uno a uno con los responsables de cada tarea. Para la creación de las herramientas, se integran datos con plataformas como SAP a través de consultas SQL y scripts de transacción y de consulta. Además, se establecen normas especializadas en lenguaje JavaScript para el funcionamiento estructural de la herramienta. Tras las pruebas y la implementación en el entorno productivo, se brindan capacitaciones a los usuarios finales de las soluciones automatizadas en Evolve. Finalmente, tras superar satisfactoriamente las pruebas, la herramienta se implementará en el entorno de producción, permitiendo su uso práctico para la resolución de procesos. Se brindará capacitación a los usuarios finales para asegurar que puedan aprovechar al máximo las nuevas herramientas automatizadas en Evolve.

## Metodología

Se eligió la metodología Scrum para la ejecución del proyecto, ideal para proyectos que demandan adaptabilidad, organización y eficiencia en la entrega de resultados. Se aplicaron los principios ágiles de Scrum en todas las fases, desde la planificación hasta la medición de resultados. Aunque esta metodología suele centrarse en la colaboración en equipo y roles específicos, se adaptó de manera flexible para este proyecto individual. La división del proyecto en tareas más pequeñas, el establecimiento de metas a corto plazo y revisiones constantes permitieron un control efectivo y ajustes continuos. La aplicación constante de retroalimentación y sugerencias, respaldada por el enfoque de mejora continua de Scrum, contribuyó eficazmente a la resolución del problema y al logro de los objetivos planteados.

La metodología aplicada a cada objetivo específico se presenta en la figura 6 a continuación.

Objetivo Específico	Metodología
Identificar y estandarizar procesos asociados a la resolución de solicitudes	Definir criterios sólidos para la selección de procesos a estandarizar
	Seleccionar los procesos específicos que cumplen con los criterios establecidos
	Realizar un levantamiento detallado de cada proceso seleccionado
Automatizar procesos críticos	Diseñar la estructura y flujo de trabajo para la automatización de procesos
	Desarrollar los scripts y queries necesarios para la automatización
	Integrar los scripts en la herramienta correspondiente
	Realizar pruebas para verificar la funcionalidad de la automatización
	Implementar la automatización en el entorno de producción
Lograr una canalización definitiva de solicitudes	Comunicar a todos los usuarios la nueva política de canalización a través de Evolve
	Establecer procedimientos claros para el uso de Evolve como el único canal válido para la presentación de solicitudes
	Proporcionar capacitación a los usuarios finales en el uso de las herramientas

Figura 6: Tabla de metodología<sup>12</sup><sup>12</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

## Medidas de desempeño

A partir del objetivo general planteado se definió la siguiente medida de desempeño:

Para reducir el tiempo de resolución de solicitudes, es necesario conocer el tiempo actual requerido para responder a las solicitudes relacionadas con los procesos a abordar. Esto permitirá compararlo con el tiempo resultante de la implementación de la solución. El indicador para medir el rendimiento de este objetivo es la **tasa de ahorro de tiempo en la resolución de solicitudes**, que se calcula utilizando la fórmula representada en la figura 7:

$$\text{Tasa de ahorro de tiempo en la resolución de solicitudes} = \frac{\text{Tiempo actual de resolución de solicitudes} - \text{Tiempo final de resolución de solicitudes}}{\text{Tiempo actual de resolución de solicitudes}} \cdot 100$$

Figura 7: Fórmula de tasa de ahorro de tiempo en la resolución de solicitudes<sup>13</sup>

El desempeño buscado para este objetivo era una disminución de un 82% en el indicador mencionado, específicamente, pasar de las 17 horas que demora la resolución de solicitudes de los procesos seleccionados, a 3 horas.

<sup>13</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Respecto a los objetivos específicos mencionados, se tomaron en cuenta las siguientes 3 medidas de desempeño:

1. Para verificar el cumplimiento de la identificación y estandarización de procesos asociados a la resolución de solicitudes, debe revisarse la **cantidad de procesos que se encuentran disponibles para ser trabajados a través de Evolve**, que se ajustan a los criterios de selección definidos, y compararlos con la cantidad final con la que se contará una vez implementada la solución. Se espera disminuir en un 33% la cantidad de procesos aplicables, pasando de 9 a 6. Este desempeño se medirá con el indicador mostrado en la figura 8:

$$\text{Tasa de procesos estandarizables} = \frac{\text{Número actual de procesos estandarizables} - \text{Número final de procesos estandarizables}}{\text{Número actual de procesos estandarizables}} \cdot 100$$

Figura 8: Fórmula de tasa de procesos estandarizables<sup>14</sup>

2. Para verificar el cumplimiento del segundo objetivo específico, se revisará, después de la implementación de la solución, la **cantidad de herramientas de resolución de solicitudes automatizadas disponibles en Evolve**. Esta cantidad se comparará con la cantidad con la que se contará post-implementación. El indicador correspondiente es la tasa de herramientas de resolución de solicitudes disponibles en Evolve, y se busca alcanzar un aumento del 20%, pasando de 15 a 18. Esta evaluación se llevará a cabo utilizando la fórmula reflejada en la figura 9.

<sup>14</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

$$\text{Tasa de herramientas en Evolve} = \frac{\text{Número final de herramientas en Evolve} - \text{Número actual de herramientas en Evolve}}{\text{Número actual de herramientas en Evolve}} \cdot 100$$

Figura 9: Fórmula de tasa de herramientas en Evolve<sup>15</sup>

3. Para corroborar si se alcanzó el objetivo de lograr una canalización definitiva de las solicitudes asociadas a los procesos seleccionados que se encuentran disponibles en Evolve, se debe revisar la **cantidad de solicitudes correspondientes a los procesos seleccionados, resueltas a través de Evolve** y realizar una comparación con las que se contabilicen al finalizar el proyecto. Para medir este resultado se utilizará el indicador: Cantidad de solicitudes resueltas a través de Evolve, y se pretende aumentarlo en un 90%. Este indicador se medirá utilizando la fórmula que se observa en la figura 10.

$$\text{Cantidad de solicitudes resueltas por Evolve} = \sum \text{Solicitudes resueltas a través de Evolve}$$

Figura 10: Fórmula de cantidad de solicitudes resueltas por Evolve<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

<sup>16</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

## Plan de Implementación

Para proporcionar una estructura organizada y asegurar la asignación adecuada de plazos del proyecto, se ha definido una serie de tareas secuenciales, donde cada una corresponde a los pasos necesarios para desarrollar la solución. Como herramienta de apoyo se realizó una Carta Gantt, la que se encuentra en la figura 11 a continuación.



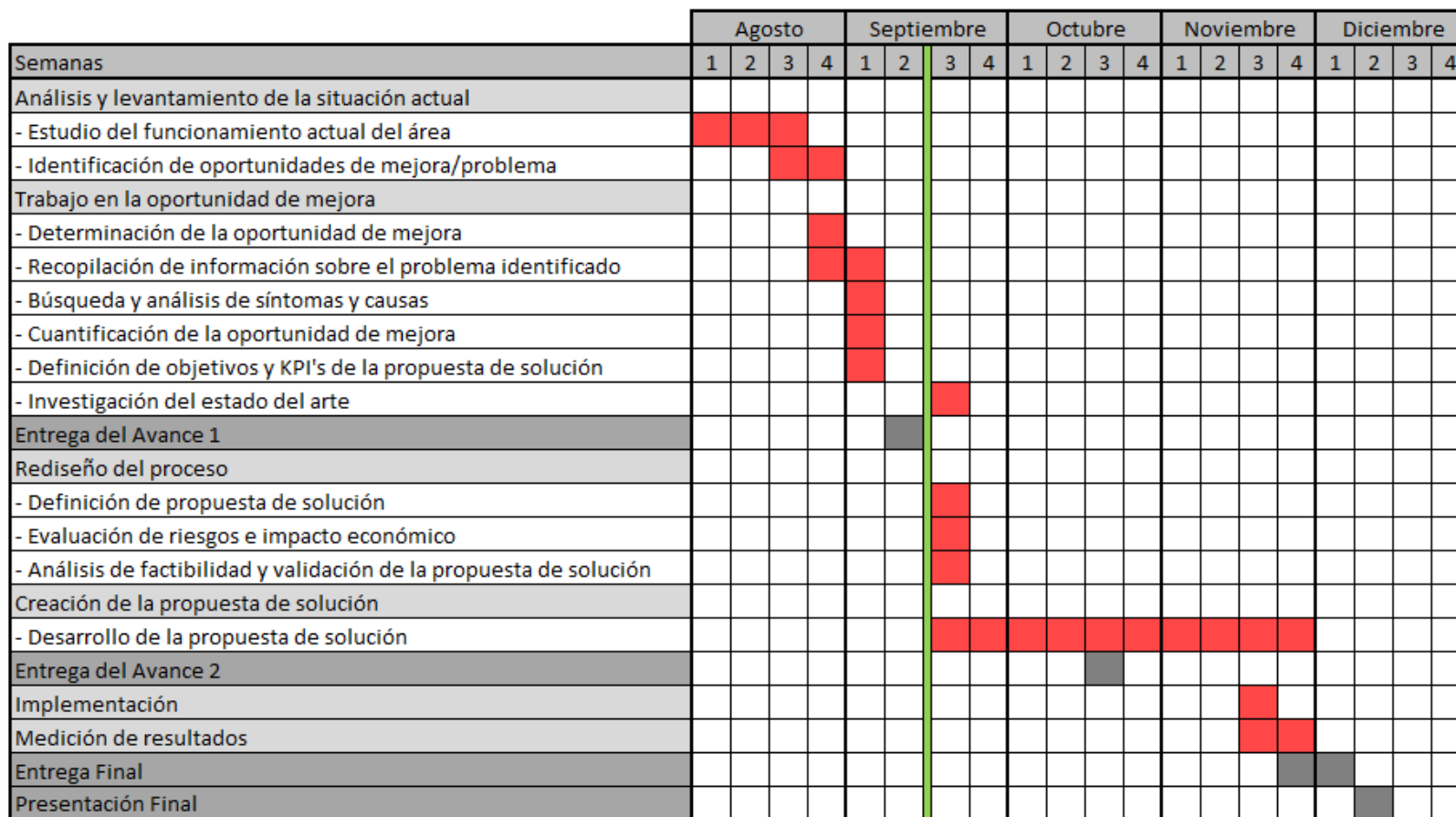


Figura 11: Carta Gantt<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

En la figura 11 se presenta la Carta Gantt propuesta para el desarrollo del proyecto. En verde se encuentra destacado el llamado “día 0” que representa el punto en el que se comienza a desarrollar el proyecto.

1. **Análisis y Levantamiento de la Situación Actual:** Comprender a fondo el funcionamiento actual del área, identificando oportunidades de mejora y problemas.
2. **Trabajo en la Oportunidad de Mejora:** Identificar, analizar y cuantificar la oportunidad de mejora. Inicialmente, se debe determinar la oportunidad, recopilar información detallada sobre el problema, analizar causas y síntomas, y cuantificar el impacto potencial. Además, se debe establecer objetivos, KPI y realizar una investigación del estado del arte para obtener ideas para plantear soluciones.
3. **Rediseño del Proceso:** Definir propuestas de solución y seleccionar una de ellas. Al respecto, se debe evaluar riesgos que podría tener asociados y proponer mitigaciones.
4. **Día 0**
5. **Creación de la Propuesta de Solución:** Diseño y construcción de la solución seleccionada.
6. **Implementación:** Ejecutar la solución creada y traspasarla a ambiente de producción.
7. **Medición de Resultados:** Evaluar el desempeño de la solución utilizando las medidas de desempeño planteadas.
8. **Entrega Final:** Concluir el proyecto con la entrega de un informe y presentación final, comunicando resultados y conclusiones a las partes interesadas.
9. **Retroalimentación:** Realizar sesiones de retroalimentación y guía constantemente durante el desarrollo del proyecto.

## Análisis de Riesgo

Para anticiparse a obstáculos o desafíos que podrían presentarse, se ha realizado un análisis de riesgo que aborda no solo la identificación de potenciales amenazas, sino también la planificación de medidas de mitigación necesarias. A continuación, en la figura 12 se presenta una matriz de riesgo que evalúa los riesgos en términos de su impacto y probabilidad de ocurrencia, utilizando una escala del 1 al 10, donde 1 representa un riesgo muy bajo y 10 un riesgo extremo.

Probabilidad	Impacto			
	Menor	Significativo	Importante	Severo
Casi seguro	Medio 4	Muy Alto 7	Extremo 8	Extremo 10
Probable	Medio 3	Alto 5	Muy Alto 7	Extremo 9
Moderado	Bajo 2	Medio 3	Alto 6	Alto 6
Raro	Muy Bajo 1	Bajo 2	Medio 4	Medio 4

Figura 12: Matriz de riesgo<sup>18</sup>

Para la solución seleccionada se han identificado los siguientes riesgos:

1. **Fallos en la capacitación de usuarios:** Existe el riesgo de que los usuarios finales no comprendan adecuadamente cómo utilizar las herramientas automatizadas, lo que podría llevar a un bajo nivel de adopción y uso incorrecto.
2. **Resistencia al cambio:** La resistencia al cambio por parte de los usuarios puede dificultar la adopción de las herramientas automatizadas y la nueva forma de trabajo.

<sup>18</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

3. **Dependencia de terceros:** Los retrasos en las tareas necesarias para el desarrollo e implementación de la solución por parte de terceros podría causar retrasos considerables en el proyecto.
4. **Falta de disponibilidad de guía:** Contando con un individuo que toma el rol de guía, y medio de resolución de consultas, la falta de esta persona por distintas razones (enfermedad, viaje, etc.) puede estancar el desarrollo del trabajo al no tener a quién acudir ante una duda o traba.

En conjunto con los miembros del equipo, a cada riesgo se le asignó una probabilidad de ocurrencia y su impacto, obteniéndose así su clasificación. Además, se definió una mitigación para la eventualidad clasificada con riesgo extremo, elementos que se pueden observar en la figura 13 a continuación.

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Clasificación	Mitigación
<b>Fallos en la capacitación de usuarios</b>	Moderado	Significativo	Medio	Capacitación exhaustiva y personalizada para los usuarios. Esto incluye sesiones de entrenamiento presenciales y material de referencia.
<b>Resistencia al cambio</b>	Moderado	Importante	Alto	Estrategia de gestión del cambio que incluye la comunicación efectiva de los beneficios, la formación de líderes de opinión y la participación activa de los empleados en el proceso de cambio.
<b>Dependencia de terceros</b>	Probable	Importante	Muy Alto	Definición de plazos específicos de respuesta ante solicitudes de consulta o tareas específicas, y llevar un registro de retrasos. <b>Ver anexo 4</b>
<b>Falta de disponibilidad de guía</b>	Raro	Significativo	Bajo	Tener definido un medio alternativo de consulta o guía (persona o material de apoyo)

Figura 13: Clasificación y mitigaciones de riesgos<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

## Desarrollo de la solución

En línea con los objetivos específicos y siguiendo la metodología propuesta, el desarrollo del proyecto se dividió en tres etapas.

- Etapa 1: Selección de procesos

Se inició el proyecto seleccionando procesos en colaboración con el supervisor, considerando criterios como tiempo de desarrollo, complejidad, prioridad y factibilidad. Los procesos elegidos fueron la creación de clientes Copec Aviation, creación de clientes industriales y creación de contratistas depósitos remotos. Se optó por abordar un proceso a la vez, iniciando con un detallado levantamiento que involucró reuniones con el responsable del proceso. Posteriormente, se crearon diagramas de flujo detallados para guiar el diseño estructural de las herramientas en Evolve. Las figuras 14 y 15 presentan estos diagramas.

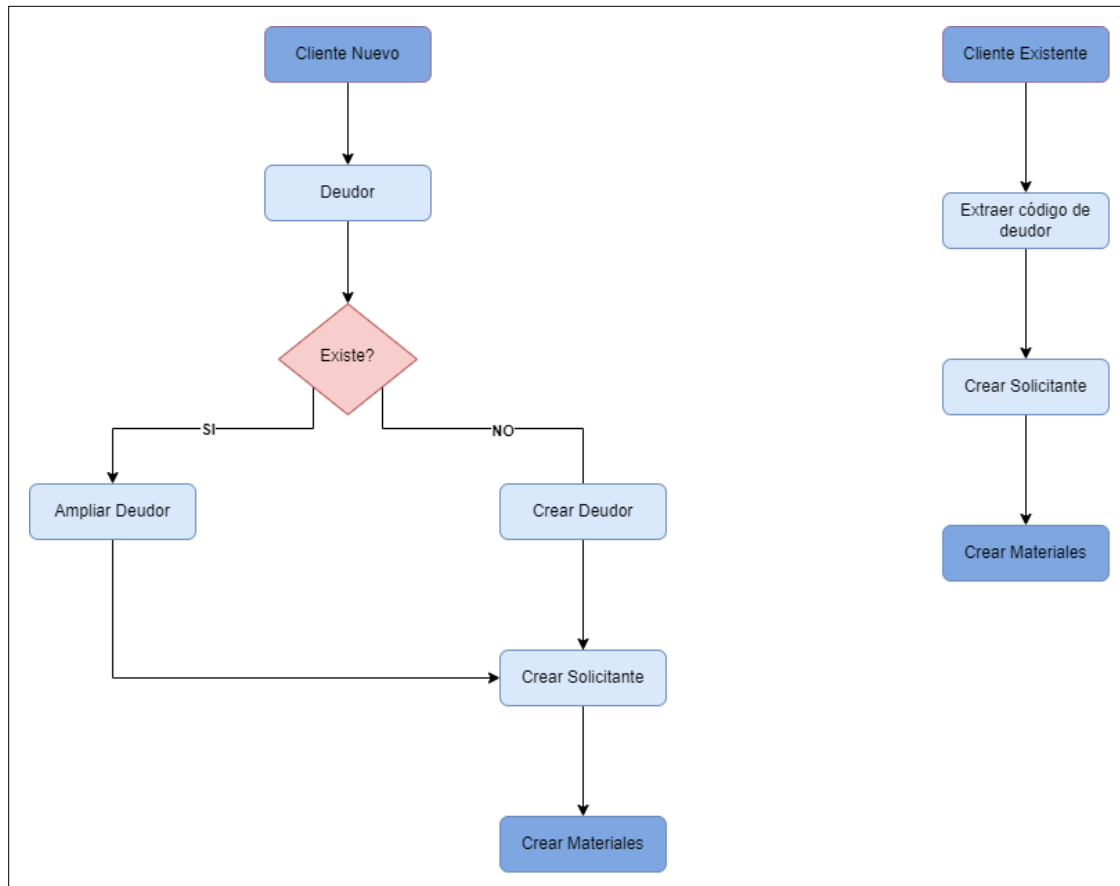


Figura 14: Diagrama de flujo de los procesos creación de clientes Copec Aviation y creación de clientes depósitos remotos<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

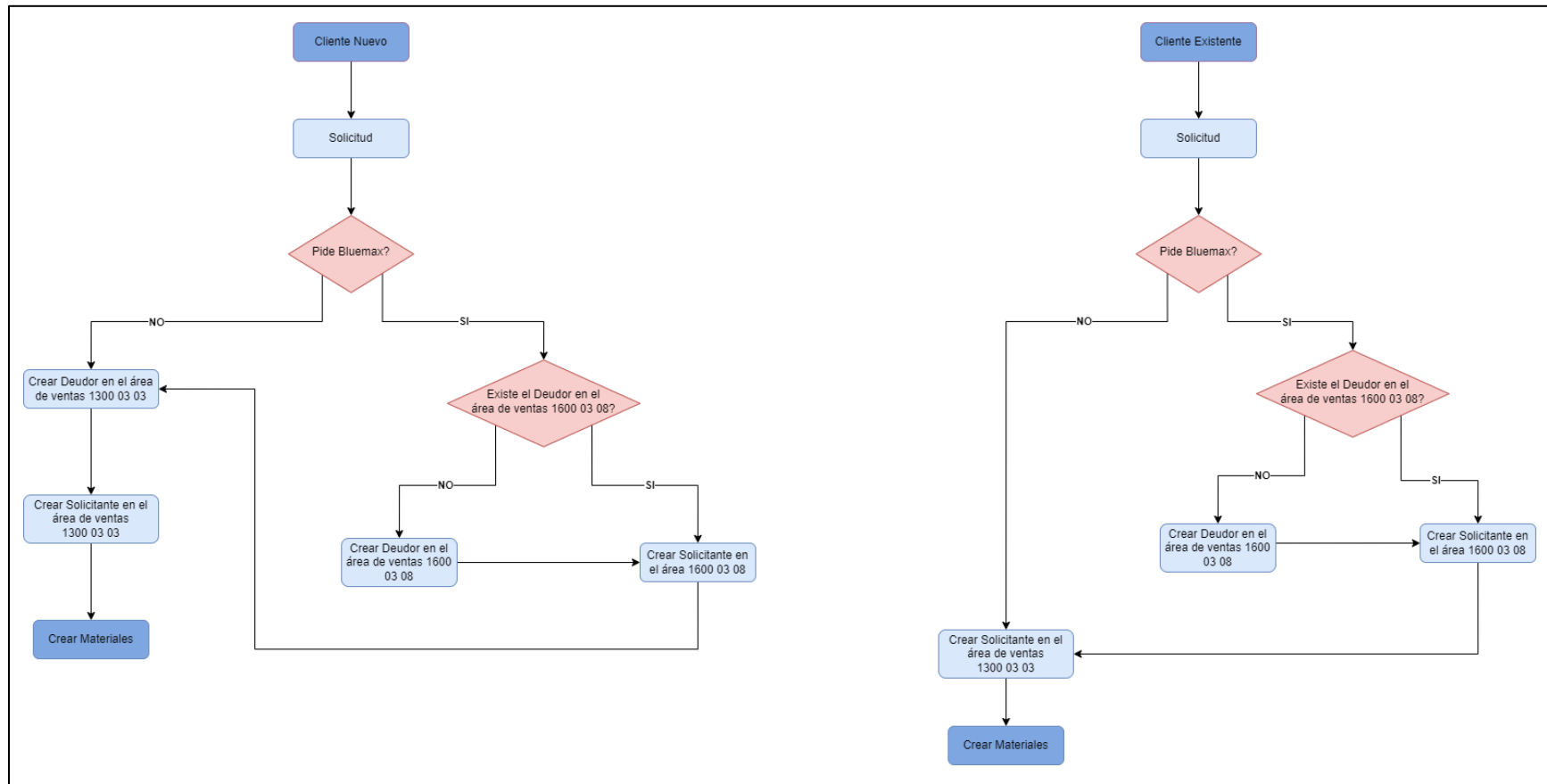


Figura 15: Diagrama de flujo del proceso creación de cliente Industrial<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

- Etapa 2: Desarrollo de la solución

En primer lugar, se procedió con la estandarización del proceso mediante la creación de scripts de transacción, de consulta y queries, utilizando la aplicación Winshuttle Studio<sup>22</sup>. Un script de transacción se compone de un conjunto ordenado de comandos que automatiza tareas específicas en un sistema informático, como introducir datos o hacer actualizaciones en una aplicación, en este caso, SAP. De manera similar, un script de consulta consiste en un conjunto detallado de instrucciones diseñadas para extraer datos de fuentes como SAP.<sup>23</sup> Además, se programaron queries en lenguaje SQL para recuperar datos de la plataforma alternativa personalizada de Copec, Sigdi. Adicionalmente, se realizaron tablas con datos a los que poder hacer referencia desde la herramienta, que permiten extraer datos necesarios para su funcionamiento.

A continuación, se puede observar algunos scripts de transacción, de consulta, y queries utilizados en las herramientas creadas. Cada herramienta cuenta con un promedio de 9 scripts, por lo tanto, se expondrá algunos ejemplos.

---

<sup>22</sup> <https://winshuttle-help.s3.amazonaws.com/studio/es/central-sap/help/11/index.htm>

<sup>23</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/winshuttle-studio-marcelo-hormaz%C3%A1bal/?originalSubdomain=es>



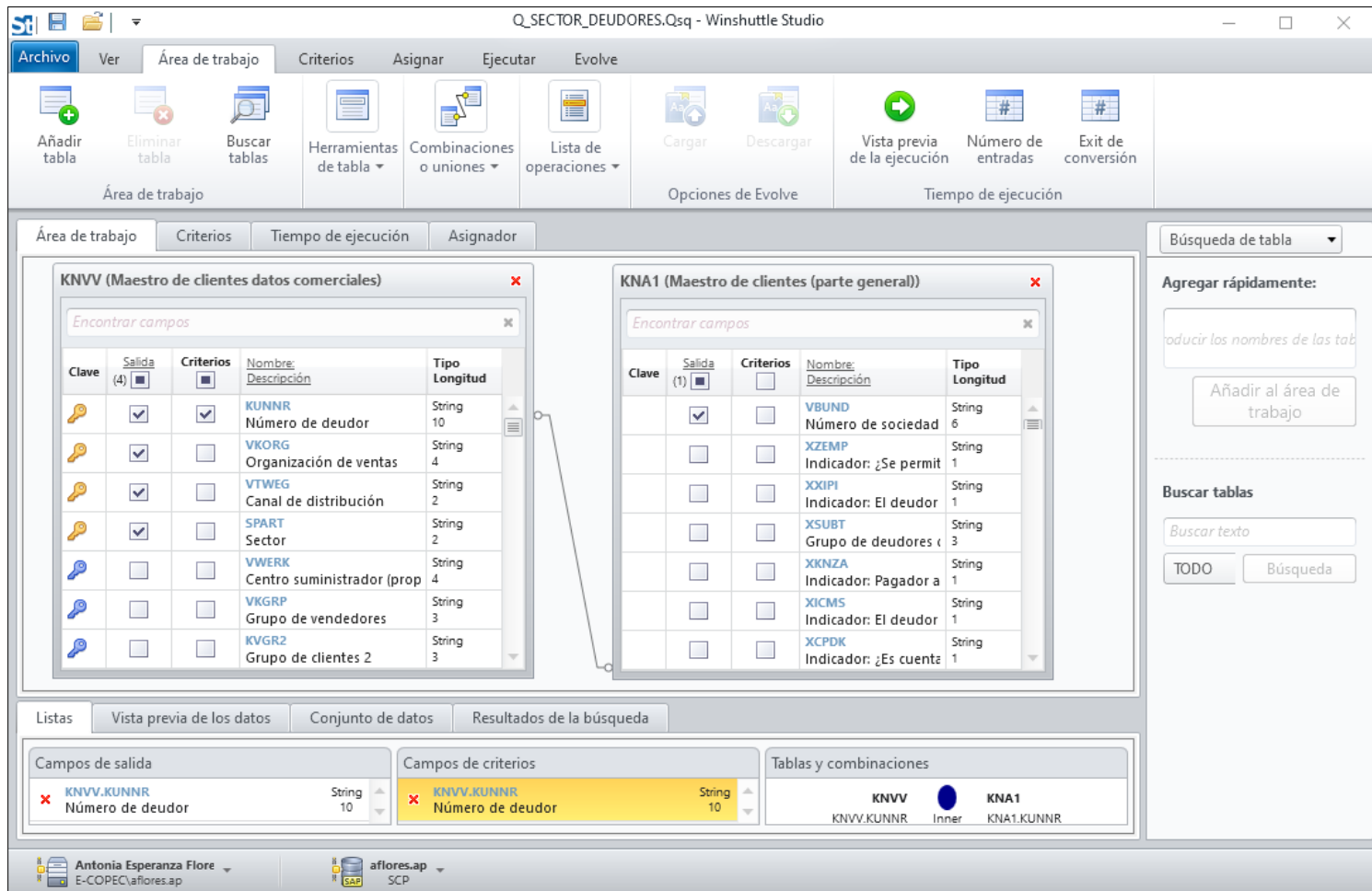


Figura 16: Script de consulta<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Q\_SECTOR\_DEUDORES.Qsq - Winshuttle Studio

Archivo Ver Área de trabajo Criterios Asignar Ejecutar Evolve

Escribir encabezados Hoja Sheet1 Modo en segundo plano  
 Buscar valores Fila inicial 2 Credenciales de inici...  
 Escribir registros Número de registros ALL  
 Configuración de datos Configuración de ejecución Acciones del script

Excel Q\_SECTOR\_DEU... Bloquear encabezados

Ejecución completada. Registros descargados: 2

	A	B	C	D	E	F	G
	Registro Winshuttle Studio 20.3 Sistema SAP: Cliente: usuario SAP - SCP:400:aflores.ap Modo - Table; Nombre del guión - Q_SECTOR_DEUDORES.Qsq Registros extraídos - 2 Fecha y Hora - 29-11- 2023 13:02:52 Tiempo de Ejecución - 0:00:06 Razón de ejecutar -	KNVV.KUNNR Número de deudor	KNVV.VKORG Organización de ventas	KNVV.VTWEG Canal de distribución	KNVV.SPART Sector	KNA1.VBUND Número de sociedad GL asociada	
1							
2		000068051	1200	02	01	2000	
3		000068051	1600	02	08	1000	
4							
5							

Sheet1

Antonia Esperanza Flore E-COPEC\aflores.ap aflores.ap SCP

Figura 17: Resultado de ejecución de un script de consulta<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

El script de consulta de la figura 16 establece la conexión entre dos tablas de datos de SAP mediante el campo común "KUNNR" (Número de deudor). Utiliza este campo como criterio de entrada para extraer datos de los atributos "VKORG" (Organización de ventas), "VTWEG" (Canal de distribución), "SPART" (Sector) y "VBUND" (Número de sociedad). Al ejecutar el script, se ingresa el número de deudor deseado y el sistema devuelve los datos correspondientes. Este script fue creado en Winshuttle Studio.

La ejecución del script genera una lista con todas las organizaciones de ventas, canales de distribución, sectores y sociedades asociadas al deudor consultado. A modo de ejemplo, la figura 17 muestra los registros obtenidos de una consulta para el deudor con el número 68051X (último número censurado por confidencialidad).

Elementos Propiedades Diseño Datos De F..

Deudor\_Aviation

Nombre

Deudor\_Aviation

☒ Conexión de datos:

tbl\_solicitudes\_airbp ▼ Añade Editar

Query

```
SELECT *  
FROM tbl_solicitudes_airbp  
WHERE estado = 'Creacion SAP'  
AND rut != '55555555-5'  
AND estado_rechazo = 0  
ORDER BY id_solicitud DESC;
```

\*\*\*

☒ Consulta sin procesar

Ejecutar a las

Se ha invocado por norma ▼

Campo - Seleccionar - ▼

Establecer campos

Guia\_nombres\_DA = razon\_social  
Distrito\_DA = comuna  
Nro\_de\_Telefono\_DA = fono\_contacto  
Correo\_Electronico\_DA = email\_contacto  
Clave\_condiciones\_de\_pago\_DA = cond\_pago  
Nro\_de\_identificacion\_fiscal\_DA = rut

Elegir

☐ Añade a Grupo de repetición

Figura 18: Query programada en SQL

En la figura 18, se exhibe una query SQL programada en la herramienta "Creación de clientes Copec Aviation". La consulta "Deudor Aviation" extrae datos de todas las columnas de la tabla "tbl\_solicitudes\_airbp" bajo ciertas condiciones: el estado de solicitud es 'Creacion SAP' (atribuido a Datos Maestros), el RUT no es '55555555-5' (excluyendo clientes extranjeros) y el estado de rechazo es 0 (indicando una solicitud no cerrada). Los resultados se ordenan por el identificador de

solicitud en orden descendente. Esta query realiza una conexión de datos mediante SQL con la tabla "tbl\_solicitudes\_airbp" almacenada en la base de datos de Sigdi. Para acceder a esta información, se empleó DBeaver, una aplicación que sirve como interfaz de cliente para sistemas de gestión de bases de datos SQL, proporcionando funcionalidades para acceder y gestionar datos. La figura 19 muestra la tabla "tbl\_solicitudes\_airbp" con ciertos elementos censurados para preservar la confidencialidad de la empresa.

DBEaver 23.2.0 - tbl\_solicitudes\_airbp

Archivo Editar Navegar Buscar Editor SQL Base de Datos Ventana Ayuda

SQL Commit Rollback Auto copec\_ozn copec\_ozn

Navegador de ... Proyectos

Ingrese parte del nombre de un objeto aqui

copec\_

Databases

copec\_

Tables

tbl\_aeropuertos 16K

tbl\_comunas 16K

tbl\_solicitudes\_airbp

tbl\_solicitudes\_industrial

tbl\_solicitudes\_tct\_tae

Views

Indexes

Procedures

Triggers

Events

Project - General

Name DataSource

Bookmarks

Diagrams

Scripts

tbl\_solicitudes\_industrial

tbl\_solicitudes\_airbp

Enter a SQL expression to filter results (use Ctrl+Space)

	id_solicitud	centro	razon_social	rut	giro	direccion_leg
1	4	2207			AVIACION	
2	5	2210			NATURAL	
3	6	2203			PILOTO DE AVIACION	
4	7	2210			NATURAL	
5	8	2210			NATURAL	
6	9	2202			AVIACION PARTICULAR	
7	10	2202			AVIACION PARTICULAR	
8	11	2210			APLICACIONES AEREAS	
9	12	2210			NATURAL	
10	13	2210			SERVICIOS AEREOS Y MANT	
11	14	2207			AVIACION	
12	15	2210			NATURAL	
13	16	2210			PARTICULAR	
14	18	2206			LINEA AEREA	
15	19	2210			AGRICOLA	

Renovar Save Cancel Exportar datos ... 200 200+

200 row(s) fetched - 391ms (62ms fetch), on 2023-11-28 at 10:27:47

CLT es

Figura 19: Tabla "tbl\_solicitudes\_airbp" en aplicación DBeaver<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

En relación con el script de transacción de la figura 20 realizado en la aplicación Winshuttle Studio, que se presenta a continuación, se evidencian los campos utilizados en su creación junto con sus asignaciones correspondientes. El atributo "Asignación" determina si los datos ingresados al momento de crear el script son fijos para cualquier uso (se señalan con un ícono de un *push pin* rojo) o variables (identificados por un ícono azul con una flecha blanca), según la solicitud correspondiente. También se puede ver que los campos fijos tienen un valor estático en el atributo "Valor", mientras que los campos variables poseen letras como valores, indicando su asociación con la letra de la columna en el archivo Excel correspondiente. En consecuencia, para ejecutar un script de transacción, este debe vincularse a un archivo Excel, y en este solo se deben completar los campos variables. En la imagen, se puede verificar que el script ya ha sido probado, y en la columna "RUN LOG" se muestra un mensaje de ejecución exitosa.

XD01\_DEUDOR\_NACIONAL\_AVIAION\_Excel.Tsr - Winshuttle Studio

Archivo Ver Asignar Ejecutar Evolve

Vista básica Vista de experto

Campos del sistema Campos asignados Campos deshabilitados

Valores fijos Campos deshabilitados

Conjunto de datos Propiedades

Modo de vista

Mostrar elementos

Mostrar paneles

Vista básica Vista de experto

S.No	Habilita	Descripción	Nombre	Tipo y longitud	Asignación	Valor
1	<input checked="" type="checkbox"/>	RUN LOG	RUN LOG			A
2	<input checked="" type="checkbox"/>	EXTENDED LOG	EXTENDED LOG			B
3	<input checked="" type="checkbox"/>	VALIDATE LOG	VALIDATE LOG			C
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Grupo de ctas.deudor	RF02D-KTOKD	STRING 4		ZRPN
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Sociedad	RF02D-BUKRS	STRING 4		2000
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Organización de ventas	RF02D-VKORG	STRING 4		2400
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Canal de distribución	RF02D-VTWEG	STRING 2		06
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Sector	RF02D-SPART	STRING 2		03
9	<input checked="" type="checkbox"/>	Texto de tratamiento	SZA1_D0100-TITLE_MEDI	STRING 30		Empresa
10	<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre_1	ADDR1_DATA-NAME1	STRING 40		D
11	<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre_2	ADDR1_DATA-NAME2	STRING 40		E
12	<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre_3	ADDR1_DATA-NAME3	STRING 40		F
13	<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre_4	ADDR1_DATA-NAME4	STRING 40		G
14	<input checked="" type="checkbox"/>	Concepto_de_búsqueda_1	ADDR1_DATA-SORT1	STRING 20		H
15	<input checked="" type="checkbox"/>	Calle	ADDR1_DATA-STREET	STRING 60		I
16	<input checked="" type="checkbox"/>	Distrito	ADDR1_DATA-CITY2	STRING 40		J
17	<input checked="" type="checkbox"/>	Poblacion	ADDR1_DATA-CITY1	STRING 40		K
18	<input checked="" type="checkbox"/>	Clave de país	ADDR1_DATA-COUNTRY	STRING 3		CL
19	<input checked="" type="checkbox"/>	Region	ADDR1_DATA-REGION	STRING 3		L
20	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona_de_Transporte	ADDR1_DATA-TRANSPZONE	STRING 10		M
21	<input checked="" type="checkbox"/>	Nro.de Telefono	SZA1_D0100-MOB_NUMBER	STRING 30		N
22	<input checked="" type="checkbox"/>	Correo_Electronico	SZA1_D0100-SMTP_ADDR	STRING 241		O
23	<input checked="" type="checkbox"/>	Clave de grupo	KNA1-KONZS	STRING 10		00004
24	<input checked="" type="checkbox"/>	Clave de ramo industrial	KNA1-BRSCH	STRING 4		02
25	<input checked="" type="checkbox"/>	Nro.de Identificación fiscal	KNA1-STCD1	STRING 16		P
26	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuenta asociada en la contabilidad principal	KNB1-AKONT	STRING 10		1300100
27	<input checked="" type="checkbox"/>	Grupo de tesorería	KNB1-FDGRV	STRING 10		D_INDUSTRI
28	<input checked="" type="checkbox"/>	Indicador de cálculo de intereses	KNB1-VZSKZ	STRING 2		C1
29	<input checked="" type="checkbox"/>	Oficina de ventas	KNVV-VKBUR	STRING 4		2401
30	<input checked="" type="checkbox"/>	Grupo de vendedores	KNVV-VKGRP	STRING 3		410
31	<input checked="" type="checkbox"/>	Grupo_de_clientes	KNVV-KDGRP	STRING 2		Q
32	<input checked="" type="checkbox"/>	Moneda	KNVV-WAERS	STRING 5		CLP
33	<input checked="" type="checkbox"/>	Grupo de estadísticas cliente	KNVV-VERSG	STRING 1		1
34	<input checked="" type="checkbox"/>	Fechas_de_Facturacion	KNVV-PERFK	STRING 2		R
35	<input checked="" type="checkbox"/>	Incoterms parte 1	KNVV-INCO1	STRING 3		UN
36	<input checked="" type="checkbox"/>	Clave_condiciones_de_pago	KNVV-ZTERM	STRING 4		S
37	<input checked="" type="checkbox"/>	Grupo de imputación para cliente	KNVV-KTGRD	STRING 2		01
38	<input checked="" type="checkbox"/>	Clasificación fiscal para el deudor	KNVI-TAXKD(01)	STRING 1		1

Propiedades

Buscar: Q

Organizar por Categoría

Propiedad Valor

Archivo de script

Bloquear script ☐

Ejecutar antes del en... ☐

Es un favorito False

Ruta del script C:\Users\...

Tipo de script Tcode

Versión del script 11

Propiedades adicionales

Cerrar Studio tras ej... ☐ #AE

Detener después de... 0

Información de regi... ☐ +EM

Modo de grabación Estánd

Omitir pantalla en el... Compr

Renovar sesión tras [...] 0

Retraso de inicio de... 0

Transformas mensajes Iniciar diálogo

Valor de la página d... 0

General

Código de transacci... XD01

Comentarios del des...

Nombre del script XD01\_DEU...

Tiempo de grabació... 1363

Tipo de objeto Script

Título del script XD01

Creación

Creado con 20.3

Creado el 9/15/2023...

Creado por Antonia E...

Nombre de usuario... aflores.ap

Sistema SAP SCT

Propiedades del script

Propiedades que se pueden establecer en un script

Conjunto de datos

Excel XD01\_DEUDOR...

Bloquear encabezados

A	B	C	D	E	F	G	H
1	RUN LOG	EXTENDED LOG	VALIDATE LOG	Nombre_1 ADDR1_DATA-NAME1	Nombre_2 ADDR1_DATA-NAME2	Nombre_3 ADDR1_DATA-NAME3	Nombre_4 ADDR1_DATA-NAME4
2	El deudor 0000786233 se ha creado para sociedad 2000 y área de ventas 2400 06 03			FELIPE PIÑEDA		FELIPE PIÑEDA	PERSONA NATURAL
3							

Sheet1

Antonia Esperanza Flores e-COPEC@aflores.ap

No hay sistema SAP tiene iniciada la sesión

Figura 20: Script de transacción<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia



Las figuras 21 y 22 a continuación presentan las tablas de referencia que incluyen los atributos esenciales para la ejecución de ciertos scripts de transacción.

En la tabla “Comunas” representada en la figura 21, se encuentran los atributos: Distrito, Población, Región y Zona de transporte. Esta tabla contiene 1.914 registros y es necesaria para extraer, a partir del atributo Distrito, los otros cuatro atributos mencionados. La figura 22 muestra la tabla de referencia “Fechas”, que incluye los atributos Texto (período de facturación) e ID (código del período de facturación aceptado por el sistema), necesarios para ejecutar algunos scripts de transacción. A partir del atributo Texto, se extrae el atributo ID.

Ambas imágenes presentan en la parte superior la pestaña "Evolve", que contiene los comandos necesarios para realizar la conexión de las tablas con la plataforma.

Comunas [Modo de compatibilidad] - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Studio **Evolve** ¿Qué desea hacer? Antonia Flores Nualart Compartir

P2 a

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Distrito	Población	Detalles población	Rg	Ps	CI	Zona de transporte							
2	ALGARROBO	SAN ANTONIO		05	CL	ES	Z000000371							
3	ALHUÉ	MELIPILLA		13	CL	ES	Z000000553							
4	ALTO DEL CARMEN	HUASCO		03	CL	ES	Z000001164							
5	ALTO HOSPICIO	IQUIQUE		01	CL	ES	Z000000113							
6	ANCUD	CHILOÉ		10	CL	ES	Z000000961							
7	ANDACOLLO	ELQUI		04	CL	ES	Z000000263							
8	ANGOL	MALLECO		09	CL	ES	Z000000748							
9	ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA		02	CL	ES	Z000000167							
10	ANTUCO	BIOBÍO		08	CL	ES	Z000001202							
11	ARAUCO	ARAUCO		08	CL	ES	Z000000702							
12	ARICA	ARICA		15	CL	ES	Z000000101							
13	AYSÉN	AYSÉN		11	CL	ES	Z000000977							
14	BUIN	MAIPO		13	CL	ES	Z000000474							
15	BULNES	DIGUILLIN		16	CL	ES	Z000000637							
16	CABILDO	PETORCA		05	CL	ES	Z000000304							
17	CABRERO	BIOBÍO		08	CL	ES	Z000000692							
18	CALAMA	EL LOA		02	CL	ES	Z000000153							
19	CALBUCO	LLANQUIHUE		10	CL	ES	Z000000957							
20	CALDERA	COPIAPÓ		03	CL	ES	Z000000212							
21	CALERA DE TANGO	MAIPO		13	CL	ES	Z000000036							
22	CALLE LARGA	LOS ANDES		05	CL	ES	Z000000382							
23	CAMARONES	ARICA		15	CL	ES	Z000000105							
24	CANELA	CHOAPA		04	CL	ES	Z000000397							
25	CAÑETE	ARAUCO		08	CL	ES	Z000000711							
26	CARAHUE	CAUTÍN		09	CL	ES	Z000000839							
27	CARTAGENA	SAN ANTONIO		05	CL	ES	Z000000457							

Hoja1 Hoja2 +

Seleccione el destino y presione ENTRAR o elija Pegar

Recuento: 1920

Figura 21: Tabla de referencia "Comunas"<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Texto	ID											
2	Domingo-Sabado	ZP											
3	Sabado-Viernes	ZQ											
4	Viernes-Jueves	ZR											
5	Jueves-Miércoles	ZS											
6	Miercoles-Martes	ZT											
7	Martes-Lunes	ZU											
8	Lunes-Domingo	ZV											
9	Facturacion Directa												
10	Mensual	ZW											
11	Quincenal	ZX											
12	Semanal	ZY											
13	Diaria	ZZ											
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													

Figura 22: Tabla de referencia "Fechas"<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Una vez terminados los scripts, se establecieron normas especializadas para el funcionamiento de la herramienta. Un porcentaje menor de ellas fueron realizadas con comandos propios de Evolve, y la mayoría fueron programadas manualmente en el lenguaje de programación JavaScript. Las normas mencionadas controlan la ejecución de los scripts, tanto de consulta y queries, como de transacción. También gestionan las conexiones de datos con las tablas de referencia, el llenado de campos en la herramienta, la visualización y ocultamiento de vistas, y otros elementos de la herramienta. Además, permiten la extracción de los datos de solicitud provenientes de Sigdi y la exportación de datos generados de vuelta a la plataforma, entre otras funciones. En último lugar, una vez terminado el desarrollo de las herramientas, estas fueron implementadas en ambiente productivo para comenzar a utilizarse.

A continuación, se presenta una serie de figuras (23 a 28) que corresponden a diversas normas especializadas que posibilitan el funcionamiento de las herramientas. Dado que para cada una se emplearon más de 50 normas, se mostrarán ejemplos de algunos tipos específicos.

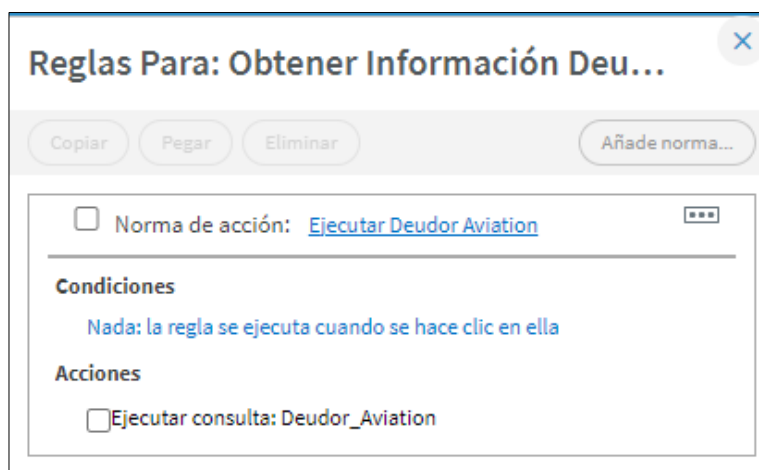


Figura 23: Norma para ejecutar query a partir de botón<sup>30</sup>

La figura 23 muestra la norma “Ejecutar Deudor Aviation” que ejecuta la query programada en SQL mostrada en la figura 18, a partir de presionar el botón “Obtener Información Deudor”.

---

<sup>30</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

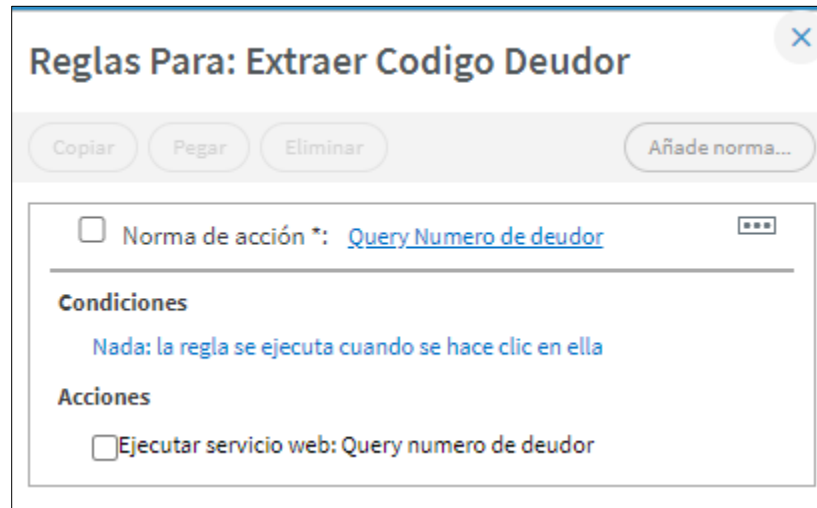


Figura 24: Norma para ejecutar script de consulta a partir de botón<sup>31</sup>

La norma “Query Numero de deudor” mostrada en la figura 24, ejecuta el script de consulta distinto a la query a la que se hace referencia en la figura 23. Esta norma también se ejecuta al presionar un botón, en este caso el botón “ExtraerCodigoDeudor”.

En cambio, “Relleno aeropuerto” corresponde a la norma representada en la figura 25 a continuación, que se ejecuta al presionar el botón “Datos Aeropuerto” en el que está inserta. Esta norma está programada en lenguaje JavaScript y rellena siete campos de la herramienta a partir de la relación entre otros dos campos.

<sup>31</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

## Editar Norma

Etiqueta

Relleno aeropuerto

☐ Ejecutar regla al cargar el formulario

Código

```

1 var filas = count('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my:Solicitante_Aviation_Input/my
2   :Repeating_Content/my:Guia_nombres_SA') - 1;
3 for (i = 0; i<= filas; i++) {
4
5   var centro = $form.getValue('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my
6     :Solicitante_Aviation_Input/my:Repeating_Content['+i+']/my:Centro_suministrador_SA');
7
8   var region = $form.getRepeatingContentValue("/my:myFields/my:Aeropuerto", "/my:myFields/my
9     :Aeropuerto/my:Region_Aeropuerto", 'my:Centro_Aeropuerto = "' + centro + '"', true);
10
11   $form.setValue('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my:Solicitante_Aviation_Input/my
12     :Repeating_Content['+i+']/my:Regi_n_SA', region);
13
14   var calle = $form.getRepeatingContentValue("/my:myFields/my:Aeropuerto", "/my:myFields/my
15     :Aeropuerto/my:Direccion_Aeropuerto", 'my:Centro_Aeropuerto = "' + centro + '"', true);
16
17   $form.setValue('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my:Solicitante_Aviation_Input/my
18     :Repeating_Content['+i+']/my:Calle_SA', calle);
19
20   var comuna = $form.getRepeatingContentValue("/my:myFields/my:Aeropuerto", "/my:myFields/my
21     :Aeropuerto/my:Comuna_Aeropuerto", 'my:Centro_Aeropuerto = "' + centro + '"', true);
22
23   $form.setValue('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my:Solicitante_Aviation_Input/my
24     :Repeating_Content['+i+']/my:Distrito_SA', comuna);
25
26   var poblacion = $form.getRepeatingContentValue("/my:myFields/my:Aeropuerto", "/my:myFields
27     /my:Aeropuerto/my:Poblacion_Aeropuerto", 'my:Centro_Aeropuerto = "' + centro + '"', true);
28
29   $form.setValue('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my:Solicitante_Aviation_Input/my
30     :Repeating_Content['+i+']/my:Poblaci_n_SA', poblacion);
31
32   var ZonaTran = $form.getRepeatingContentValue("/my:myFields/my:Aeropuerto", "/my:myFields/my
33     :Aeropuerto/my:ZonaTransporte_Aeropuerto", 'my:Centro_Aeropuerto = "' + centro + '"', true);
34
35   $form.setValue('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my:Solicitante_Aviation_Input/my
36     :Repeating_Content['+i+']/my:Zona_de_transporte_SA', ZonaTran);
37
38   var nombre = $form.getRepeatingContentValue("/my:myFields/my:Aeropuerto", "/my:myFields/my
39     :Aeropuerto/my:Denominacion_solicitante_Aeropuerto", 'my:Centro_Aeropuerto = "' + centro
40     + '"', true);
41
42   $form.setValue('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my:Solicitante_Aviation_Input/my
43     :Repeating_Content['+i+']/my:Nombre_3_SA', nombre);
44
45   var cebe = $form.getRepeatingContentValue("/my:myFields/my:Aeropuerto", "/my:myFields/my
46     :Aeropuerto/my:CeBen_Aeropuerto", 'my:Centro_Aeropuerto = "' + centro + '"', true);
47
48   $form.setValue('/my:myFields/my:Solicitante_Aviation/my:Solicitante_Aviation_Input/my
49     :Repeating_Content['+i+']/my:Cuenta_en_deudor_Centro_de_beneficio_SA', cebe);
50
51 }

```

Aceptar Cancelar

Figura 25: Norma para rellenar campos de la herramienta<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Reglas Para: Guía\_nombres\_DA

Copiar Pegar Eliminar Añadir norma...

☐ Norma de acción \*: [Norma Nombre 1 DA](#) ...

**Condiciones**  
Nada: la regla se ejecuta cuando cambia el campo

**Acciones**  
☐ Establecer un Valor de campo: [Nombre\\_1\\_DA](#) = substrin...

☐ Norma de acción \*: [Norma Nombre 2 DA](#) ...

**Condiciones**  
Nada: la regla se ejecuta cuando cambia el campo

**Acciones**  
☐ Establecer un Valor de campo: [Nombre\\_2\\_DA](#) = substrin...

☐ Norma de acción \*: [Norma Nombre 3 DA](#) ...

**Condiciones**  
Nada: la regla se ejecuta cuando cambia el campo

**Acciones**  
☐ Establecer un Valor de campo: [Nombre\\_3\\_DA](#) = \$form.g...

☐ Norma de acción \*: [Extraer código de deudor](#) ...

**Condiciones**  
Nada: la regla se ejecuta cuando cambia el campo

**Acciones**  
☐ Establecer un Valor de campo: [Cod\\_deudor\\_DA](#) = substri...

Figura 26: Norma para rellenar campos con ejecución automática<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Las normas que se observan en la figura 26 se ejecutan automáticamente cuando cambia el valor o estado (relleno o vacío) del campo en el que se encuentran. En particular, rellenan campos utilizando la función *substring* para utilizar distintas partes del mismo texto.

La norma "Vista inicial", representada en la figura 27 que se muestra más adelante, revela y oculta secciones específicas de la herramienta al iniciarse, es decir, que su ejecución es automática. Al construir la herramienta, se crean todos los elementos en una sola vista; sin embargo, dado que no siempre se desea mostrar la totalidad, se utilizan normas para restringir la visualización según lo seleccionado en cada instancia de uso de la herramienta.



Figura 27: Norma para mostrar y ocultar elementos<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia



**Editar Norma**

Etiqueta  
Norma población DA

☐ Ejecutar regla al cargar el formulario

Código

```
1 var indicePda = ruleFieldInfo.rowNumber - 1;  
2  
3 var poblada= $form.getExternalValue("Comunas","aPoblaci243n", '@aDistrito = "'+$form  
   .getValue('/my:myFields/my:Deudor_Aviation/my:Deudor_Aviation_Input/my  
   :Repeating_Content['+indicePda+']/my:Distrito_DA')+"'',false);  
4  
5 $form.setValue('/my:myFields/my:Deudor_Aviation/my:Deudor_Aviation_Input/my  
   :Repeating_Content['+indicePda+']/my:Poblacion_DA',poblada);
```

Aceptar Cancelar

Figura 28: Norma para extraer datos desde la tabla de referencia<sup>35</sup>

En la figura 28 se puede observar la norma “Norma población DA” que realiza la conexión de datos con la tabla de referencia “Comunas” mostrada en la figura 21. Como esta, existen más normas que extraen datos tanto de esta como de la tabla de referencia “Fechas”.

<sup>35</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

- Etapa 3: Implementación

Finalmente, la implementación de la solución se enfoca en el objetivo específico de lograr una canalización definitiva de las solicitudes asociadas a los procesos seleccionados. En este sentido, se informó al usuario correspondiente sobre la habilitación de la nueva herramienta para resolver el proceso de manera automatizada y se llevó a cabo la capacitación sobre su uso.

Durante el tiempo en la empresa, se tuvo que realizar trabajo interno que fue de utilidad para el proyecto, este corresponde a la actualización de la matriz de procesos del área. En particular, para el cálculo de los datos correspondientes a los tres procesos abordados en la solución, el valor de solicitudes al mes fue obtenido contando manualmente las solicitudes recibidas por mes de todo el 2023 y se calculó un promedio. Con respecto a la cantidad de horas hombre mensuales, desde que se seleccionaron los procesos con los que se trabajaría en el proyecto, se comenzó a tomar el tiempo de resolución de cada solicitud, y así se pudo definir un tiempo promedio por solicitud, el cual fue multiplicado por la cantidad de solicitudes promedio ya calculadas, obteniéndose así las horas hombre mensuales asociadas a cada proceso seleccionado. Ver anexo 5 para revisar la figura.

## Evaluación Económica

En el contexto de la evaluación económica para el proyecto, se ha utilizado un flujo de caja con un horizonte temporal de cinco años. Este instrumento financiero se considera adecuado debido a su capacidad para proporcionar indicadores clave de rendimiento, que permiten realizar un análisis de sensibilidad concluyente.

Para ello se plantean los siguientes supuestos:

- **Alcance temporal del flujo de caja:** cinco años.
- **Unidad de medida:** Para ajustar los flujos de caja del proyecto a los efectos de la inflación, se utilizó la Unidad de Fomento (UF), considerando su valor día al 15 de noviembre de 2023, que fue de \$36.491 CLP.
- **Ingresos:** ganancias monetarias producidas por el ahorro de horas hombre que genera el proyecto.
- **Costos:** los costos son cero, ya que los gastos asociados al proyecto son solo costos hundidos, que corresponden a las licencias, servidores y horas de soporte de Evolve.
- **Impuesto a la renta:** 27%
- **Inversión:** sueldo bruto de pasante, sumado a la cuota de almuerzo, por cinco meses.
- **Beta:** beta desapalancada, porque el proyecto no requiere de deuda para ser financiado.
- **Tasa de descuento:** La tasa de descuento se calculó mediante la fórmula del CAPM, y sus parámetros se obtuvieron del sitio web del Banco Central de Chile<sup>36</sup> y de la base de datos Beta Global<sup>37</sup> del profesor de finanzas Aswath Damodaran, con fecha 15 de noviembre de 2023.

---

<sup>36</sup> <https://si3.bcentral.cl/InformativoDiario/Informativo/Home/20231115>

<sup>37</sup> [https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datacurrent.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html)

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56
Costos						
Utilidad antes de impuestos		\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56
Impuesto a la renta		\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86
Utilidad después de impuestos		\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70
Flujo de Caja Operacional		\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70
Inversión fija	\$ -47,94					
Flujo de Caja de Capitales	\$ -47,94					
Flujo de Caja Privado	\$ -47,94	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70

Figura 29: Flujo de Caja Privado<sup>38</sup>

La figura 29 corresponde al flujo de caja que permite una visión completa y detallada de la situación financiera del proyecto. Su análisis revela que el proyecto opera con sumas de dinero moderadas, tanto en ingresos como en costos e inversión, siendo esta última la principal fuente de egresos. Desde el primer periodo, se observa la generación de utilidades, lo que sugiere una rentabilidad inmediata. Además, la presencia de flujos positivos constantes a lo largo del tiempo indica que el proyecto es sosteniblemente rentable a largo plazo. Este flujo de caja positivo refleja la contribución del proyecto a los resultados de la compañía, reflejados a través de la disminución del tiempo de horas hombre.

Para evaluar numéricamente la viabilidad económica, es indispensable utilizar indicadores de rentabilidad. Para ello se utilizaron los presentados en la figura 30 a continuación.

<sup>38</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Indicador de Rentabilidad	Definición
VAN (Valor Actual Neto)	Medida financiera que evalúa la rentabilidad de una inversión. Un VAN positivo indica que la inversión es rentable.
TIR (Tasa Interna de Retorno)	Tasa de rendimiento que un proyecto genera sobre su inversión inicial. Una TIR alta indica que un proyecto es rentable.
PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión)	Tiempo necesario para recuperar la inversión inicial en un proyecto. Un PRI más corto generará un retorno de la inversión más rápido.

Figura 30: Indicadores de Rentabilidad - definiciones<sup>39</sup>

Para la obtención de la tasa de descuento requerida para el cálculo del VAN, se utilizó la fórmula del CAPM mostrada en la figura 31 a continuación. Los datos utilizados para este cálculo fueron los siguientes.

- Tasa libre de riesgo: 6,2%
- Tasa de mercado: 9%
- Beta: 0,85

$$CAPM = r_{LR} + B * (r_M - r_{LR})$$

$r_{LR}$ : tasa libre de riesgo

$r_M$ : tasa de mercado

$B$ : beta Oilfield Svcs/Equip.

Figura 31: CAPM<sup>40</sup>

Revisar el anexo 6 para el detalle de la información recuperada.

<sup>39</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

<sup>40</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Realizando la operación indicada se obtuvo una tasa de descuento de un **8,58%**. Con ella se pudo determinar los indicadores de rentabilidad expuestos en la figura 32 a continuación.

Indicador	Valor
VAN (Valor Actual Neto)	UF 163,21
TIR (Tasa Interna de Retorno)	109%
PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión)	0,9 años

Figura 32: Indicadores de Rentabilidad - valores<sup>41</sup>

El análisis de los indicadores de rentabilidad para el proyecto arroja resultados positivos. El VAN de UF 163,21 indica que se espera un retorno positivo sobre la inversión inicial de UF 47,94. La TIR del 109% que supera significativamente la tasa de descuento utilizada del 8,58%, sugiere que el proyecto es rentable y tiene el potencial de recuperar su inversión rápidamente. Este último aspecto se respalda con el PRI de 0,9 años, equivalente a 10,8 meses, que implica que se espera recuperar la inversión inicial en el corto plazo. Para obtener detalles adicionales sobre el cálculo del PRI, revisar el anexo 7.

Como la tasa de descuento es un valor propenso a cambios, se realizó un estudio de la tendencia de la tasa de mercado y de la tasa libre de riesgo para realizar estimaciones futuras. Con respecto a la tasa de mercado, esta depende directamente de la inflación, un indicador que se encuentra actualmente en un constante cambio debido a la recuperación económica local pospandemia.

---

<sup>41</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

Dada la relación entre la tasa de mercado y la inflación, y debido a la disminución esperada para ellas (ver anexo 8), se evaluó la variación del VAN con respecto a cambios en la tasa de descuento. Con los valores publicados por el Banco Central de Chile, se realizaron los cálculos correspondientes que reflejan sus resultados en la figura 33 a continuación.

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56
Costos						
Utilidad antes de impuestos		\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56
Impuesto a la renta		\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86
Utilidad después de impuestos		\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70
Flujo de Caja Operacional		\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70
Inversión fija	\$ -47,94					
Flujo de Caja de Capitales	\$ -47,94					
Flujo de Caja Privado	\$ -47,94	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70
r	8,58%	7,73%	7,52%	7,52%	7,52%	7,52%
VAN	\$ 163,21	\$ 167,98	\$ 169,19	\$ 169,19	\$ 169,19	\$ 169,19
TIR	109%	109%	109%	109%	109%	109%

	Al 15/11/2023					
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Tasa libre de riesgo (bono 10 años)	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
Tasa de mercado (TPM, de interes)	9	8	7,75	7,75	7,75	7,75
Beta Oilfield Svcs/Equip.	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Tasa de descuento (r)	8,58	7,73	7,52	7,52	7,52	7,52

Figura 33: Análisis de variación del VAN<sup>42</sup>

La imagen muestra la variación del VAN ante el cambio en la tasa de mercado, que repercute en el cambio en la tasa de descuento. Los valores asignados en el cálculo corresponden al margen mayor de la tasa de mercado esperada para el 2024 de 8%, y el menor, de 7,75% fue asignado a los años siguientes. Se puede apreciar que, ante una tasa de mercado alta, se obtiene una tasa de descuento alta y un VAN más bajo.

<sup>42</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

En relación con los valores utilizados en el flujo de caja, se destaca que se espera que los costos permanezcan prácticamente invariables, ya que la creación de herramientas se basa específicamente en el uso de Evolve, un costo hundido. La inversión permanecerá constante, dado que es un gasto que ya se realizó y no es reembolsable. Los ingresos podrían variar en el flujo de caja debido a los ajustes salariales que se realizarán con el tiempo, en consonancia con el ajuste al Índice de Precios al Consumidor (IPC).



## Resultados

Con respecto a los resultados individuales de las herramientas creadas, se tiene lo siguiente: en el proceso de creación de clientes Copec Aviation, cada solicitud implicaba un tiempo de resolución de aproximadamente 8 minutos, resultando en un total de 5 horas hombre al mes. La herramienta "Creación de clientes Copec Aviation" creada, generó una reducción del 85% en el tiempo de resolución, alcanzando 0,74 horas mensuales, en contraste con la disminución del 90%, que se planteó inicialmente y se esperaba alcanzar con 0,5 horas al mes.

En el proceso de creación de clientes industriales, que requería 3,1 horas mensuales, la herramienta creada "Creación de clientes industriales" logró una disminución a 0,78 horas hombre al mes, una reducción del 82%. Aunque esta disminución fue menor a la esperada de 81%, que habría conllevado 0,6 horas al mes.

Finalmente, la herramienta "Creación de contratistas depósitos remotos" creada logró reducir el tiempo de resolución en un 70%, disminuyendo de 9 horas a 2,7 horas mensuales. Sin embargo, este resultado difirió de la planificación original, que anticipaba una disminución del 79% a 1,9 horas.

En total, con la implementación de estas tres herramientas, se logró una disminución del 75% en el tiempo mensual dedicado a estos procesos, en lugar del 82% planificado. Este análisis se puede observar en las figuras 34 y 35 a continuación.

Proceso	Volumen / Mes	H/H	H/H Evolve	Ahorro %
- Creación clientes específicos Industriales	20	3,1	0,6	81%
- Creación clientes específicos Aviation	37	4,9	0,5	90%
- Creacion Contratistas DRRR	77	9,0	1,9	79%
<b>Total / Mes</b>	<b>134</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>82%</b>

Figura 34: Ahorro esperado de horas hombre<sup>43</sup>

Proceso	Volumen / Mes	H/H	H/H Evolve	Ahorro %
- Creación clientes específicos Industriales	20	3,1	0,78	75%
- Creación clientes específicos Aviation	37	4,9	0,74	85%
- Creacion Contratistas DRRR	77	9,0	2,70	70%
<b>Total / Mes</b>	<b>134</b>	<b>17</b>	<b>4,21</b>	<b>75%</b>

Figura 35: Ahorro real de horas hombre<sup>44</sup><sup>43</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia<sup>44</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

De acuerdo con las medidas de desempeño, los resultados fueron los siguientes:

#### Medidas de desempeño:

1. **Tasa de ahorro de tiempo en la resolución de solicitudes:** Utilizando el tiempo total para la resolución de los tres procesos (17 horas al mes) y el tiempo final utilizando las herramientas creadas (4,21 horas mensuales), el cálculo del KPI resulta en una disminución del 75% y está representado en la figura 36 a continuación.

$$\text{Tasa de ahorro de tiempo en la resolución de solicitudes} = \frac{17 - 4,21}{17} \cdot 100 = 75\%$$

Figura 36: Resultado de la tasa de ahorro de tiempo en la resolución de solicitudes<sup>45</sup>

2. **Tasa de procesos que se encuentran disponibles para ser trabajados a través de Evolve:** Con las nuevas herramientas, se logró la disminución del 33% esperada, pasando de nueve (9) procesos que podían trabajarse a través de Evolve a solo seis (6). El cálculo fue realizado como indica la figura 37:

$$\text{Tasa de procesos estandarizables} = \frac{9 - 6}{9} \cdot 100 = 33\%$$

Figura 37: Resultado de la tasa de procesos estandarizables<sup>46</sup>

<sup>45</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

<sup>46</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

3. **Tasa de herramientas en Evolve:** Con la implementación de la solución, se logró un aumento del 20% en la cantidad de herramientas disponibles en Evolve, pasando de quince (15) a dieciocho (18). Este cálculo está representado en la figura 38 a continuación:

$$\text{Tasa de herramientas en Evolve} = \frac{18 - 15}{15} \cdot 100 = 20\%$$

Figura 38: Resultado de la tasa de herramientas en Evolve<sup>47</sup>

4. **Cantidad de solicitudes realizadas por Evolve:** Considerando que las solicitudes que llegan por correo contienen un enlace a Sigdi con la información necesaria para su resolución, las nuevas herramientas han eliminado la necesidad de ingresar manualmente a Sigdi para acceder a los datos. Ahora es posible dirigirse directamente a la herramienta, ya que la información requerida es recuperada automáticamente desde allí. A pesar de que las notificaciones siguen siendo recibidas por correo, todo el proceso de resolución se realiza exclusivamente a través de Evolve, haciendo innecesario el uso de otras plataformas o recursos. Como resultado, el 100% de las solicitudes ahora se resuelven de manera eficiente mediante Evolve. Desde que se implementaron las herramientas, las treinta y tres (33) solicitudes recibidas han sido resueltas a través de su herramienta correspondiente.

<sup>47</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

## Conclusiones

Los resultados del proyecto sugieren su éxito, a pesar de no haber alcanzado en un 100% los objetivos propuestos. La disminución de un 75% en lugar de 82% en el tiempo de resolución de solicitudes planteada como objetivo general, aporta significativamente a la solución del problema identificado, destacando el impacto positivo de la automatización en la eficiencia operativa. Se estima que la diferencia entre el objetivo general propuesto y el alcanzado radica en que inicialmente se subestimó el tiempo de ejecución de los scripts durante el uso de la herramienta.

En cuanto a la evaluación económica, los indicadores de rentabilidad respaldan la viabilidad financiera del proyecto, sugiriendo que es una inversión atractiva. Los resultados obtenidos indican una mejora significativa en la eficiencia operativa, traduciéndose en ahorros tangibles y respaldando la recomendación de mantener el proyecto a largo plazo.

A diferencia de la mayoría de los procesos en el área, los tres seleccionados involucran una plataforma externa, además del ingreso de datos a SAP, complicando la creación de herramientas asociadas. La integración de la conexión con Sigdi en la herramienta demandó la colaboración de un proveedor para desarrollar la interfaz necesaria, presentando una dificultad importante. Sin embargo, este obstáculo, identificado en el análisis de riesgo asociado a la dependencia de terceros, fue mitigado efectivamente mediante la implementación del plan de contingencia propuesto. La superación exitosa de este desafío resalta la importancia de una gestión de riesgos efectiva y la implementación de estrategias de mitigación sólidas. Además, este aprendizaje destaca que crear herramientas asociadas a procesos sin requerir recursos externos, aparte del ingreso de datos en SAP, podría agilizar el desarrollo de la herramienta.

La reducción en el tiempo de resolución de solicitudes no solo contribuye a la eficiencia interna, sino que también mejora la experiencia del usuario final al agilizar los procesos. La utilidad del proyecto se evidencia en la eliminación de procesos manuales y la centralización de la resolución de solicitudes a través de Evolve, generando beneficios tanto internos como externos. Este aspecto refuerza la importancia estratégica del proyecto y su alineación con los objetivos organizacionales de mejora continua y satisfacción del cliente interno.

## Referencias

1. Copec S.A., 2022. Memoria Datos Maestros
2. Antonia Flores, 2023. Elaboración propia
3. IT Digital Media Group. (2023, 16 febrero). *GEA agiliza su tiempo de comercialización ayudado por Schneider Electric*. Casos de éxito | Tecnología para tu empresa. <https://tecnologiaparatuempresa.ituser.es/casos-de-exito/2023/02/gea-agiliza-su-tiempo-de-comercializacion-ayudado-por-schneider-electric>
4. GMP Pathfinder GEA. (s. f.). GEA engineering for a better world. <https://www.gea.com/es/products/centrifuges-separation/centrifugal-separator/clarifier/separator-pathfinder-pharma-Biotech.jsp>
5. EcoStruxureTM Automation Expert | Schneider Electric México. (s. f.). <https://www.se.com/mx/es/product-range/23643079-ecostruxure-automation-expert/#overview>
6. Zendesk. (2023, octubre 18). Sistema de tickets para optimizar el flujo de trabajo. Zendesk MX. <https://www.zendesk.com.mx/blog/sistema-de-gestion-de-tickets/>
7. IBM documentation. (s. f.-b). <https://www.ibm.com/docs/es/control-desk/7.6.0.4?topic=ticket-priorities>
8. Paulob, A. (2022, mayo 15). *Ford Motor Company y el Big Data*. DataWorld. <https://dataworld.blog/2022/05/15/ford-motor-company-y-el-big-data%ef%bf%bc/>
9. Bienvenido a Winshuttle Studio V11. (s. f.). <https://winshuttle-help.s3.amazonaws.com/studio/es/central-sap/help/11/index.htm>
10. Gómez, M. H. (2021, 28 febrero). *WinShuttle Studio*. <https://www.linkedin.com/pulse/winshuttle-studio-marcelo-hormaz%C3%A1bal/?originalSubdomain=es>
11. Banco Central de Chile. (s. f.). INFORMATIVO DIARIO DE OPERACIONES FINANCIERAS NACIONALES. <https://si3.bcentral.cl/InformativoDiario/Informativo/Home/20231115>
12. Damodaran, A. (2023, 28 noviembre). Data: Current, Useful data sets. [https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datacurrent.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html)

13. Damodaran, A. (2023, 28 noviembre). Data: Current, Useful data sets.  
<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls>
14. Damodaran, A. (2019, 23 enero). Beta Data: Guide to spreadsheet. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=rxmttgceSjg>
15. Damodaran, A. (2023, 28 noviembre). Data: Current, Useful data sets.  
<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betaGlobal.xls>
16. Banco Central publica Informe de Política Monetaria (IPOM) de septiembre de 2023 - Banco Central de Chile. (s. f.). <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/banco-central-publica-informe-de-politica-monetaria-ipom-de-septiembre-de-2023>

## Anexo

1. Espina de pescado de Ishikawa .....	63
2. Cálculo del impacto económico del problema.....	64
3. Metodología SMART .....	65
4. Plan de mitigación al riesgo Dependencia de terceros:.....	66
5. Matriz de procesos 2023 .....	67
6. Obtención de la tasa de descuento.....	70
7. Determinación del PRI.....	72
8. Proyección de la inflación .....	73



## 1. Espina de pescado de Ishikawa

El síntoma identificado en la figura 1 consiste en que **el tiempo de resolución de solicitudes es muy extenso**. Las subcausas y causas plasmadas indican respectivamente que, en primer lugar, el problema está en parte generado porque existe un alto volumen de solicitudes. Además, dado que de las herramientas que resuelven las solicitudes de manera estandarizada que existen en Evolve, cubren solo algunos pocos procesos, todavía se debe trabajar de manera manual en ellos. Luego, se puede ver también que, como no existe priorización ni una canalización única de solicitudes, la mayoría de las ellas no están estandarizadas. Finalmente, como se cuenta con un equipo reducido de integrantes y herramientas de apoyo en el área, con respecto al alto de volumen de solicitudes que se reciben, se puede concluir que la falta de recursos corresponde otra causa del síntoma definido.

## 2. Cálculo del impacto económico del problema

UF	\$	36.491
alpha		

	Horas Extra	Horas Estándar	Horas Totales
Cantidad anual			

	Mensual
Horario estándar	

Sueldo mensual	\$	
----------------	----	--

Valor hora estandar	\$	
Valor hora extra	\$	

Valor por horas		
Horas estándar	\$	2.308,51
Horas estándar + horas extra	\$	3.177,18

Impacto	\$	868,7
		38%

Figura 39: Datos del cálculo del impacto económico del problema<sup>48</sup>

La figura 39 presenta los datos utilizados en el cálculo del impacto económico del problema. Como se indicó previamente, los datos fueron censurados y los resultados fueron multiplicados por un alpha incógnito por temas de confidencialidad. La figura 40 a continuación representa el cálculo realizado.

<sup>48</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

$$\begin{aligned}
 \text{Costo por área} &= \text{Valor hora estándar} * \text{Cantidad horas estándar} \\
 (\text{Solo horas estándar}) & \\
 \\
 \text{Costo por área} &= (\text{Valor hora estándar} * \text{Cantidad horas estándar}) + (\text{Valor hora extra} * \text{Cantidad horas extra}) \\
 (\text{Horas estándar} + \text{horas extra}) & \\
 \\
 \text{Impacto económico} &= \text{Costo por área} - \text{Costo por área} \\
 (\text{UF}) & \quad (\text{Horas estándar} + \text{horas extra}) \quad (\text{Solo horas estándar}) \\
 \\
 \text{Impacto económico} &= \frac{\text{Impacto económico}}{\text{Costo por área}} \\
 (\%) & \quad (\text{UF}) \quad (\text{Solo horas estándar})
 \end{aligned}$$

Figura 40: Cálculo del impacto económico<sup>49</sup>

### 3. Metodología SMART

La metodología SMART es un enfoque reconocido para la formulación de objetivos, utilizado con el propósito de garantizar que estos sean Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y con un marco de Tiempo definido (SMART, por sus siglas en inglés). Para este proyecto, se aplicó de la siguiente manera:

- **S (Específico):** Reducir el tiempo de resolución de solicitudes en el área de Datos Maestros.
- **M (Medible):** En un 50%.
- **A (Alcanzable):** Automatizar los procesos más complejos, con mayor volumen de solicitudes y que implican un mayor tiempo de realización.
- **R (Relevante):** Permitirá disminuir costos asociados al área y mejorar su eficiencia.
- **T (Rango de tiempo):** En un plazo de 4 meses.

<sup>49</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

#### **4. Plan de mitigación al riesgo Dependencia de terceros:**

- Designar un responsable del proyecto: Asignar un miembro del equipo como responsable del seguimiento de las tareas de terceros. Este individuo debe estar al tanto de las fechas límite y ser capaz de identificar cualquier posible retraso.
- Mantener una comunicación constante con los terceros involucrados en el proyecto para garantizar una comprensión completa de sus responsabilidades y plazos. Asegurarse de que estén al tanto de la importancia de cumplir con los plazos acordados.
- Establecer acuerdos por escrito: Formalizar todos los acuerdos y compromisos con los terceros mediante acuerdos por escrito que definan claramente los entregables, fechas límite y cualquier penalización por retrasos.
- Preparar plan de contingencia: Desarrollar un plan de contingencia que incluya procedimientos alternativos o ajustes en caso de que los terceros no cumplan con los plazos previstos. Esto ayudará a minimizar el impacto de cualquier retraso en el proyecto.
- Realizar seguimiento continuo: Supervisar de cerca el progreso de los terceros y realizar un seguimiento regular para asegurarse de que estén cumpliendo con sus compromisos. La detección temprana de posibles retrasos permitirá tomar medidas antes de que se conviertan en problemas graves.

## 5. Matriz de procesos 2023

<div>Procesos Datos Maestros</div> <div>Copec - Via Limpia - CSI - Transcom - Nuevas Energ - Billetera Digital - Aviation</div>				
	Proceso	Volumen / Mes	H/H	Std / Backup
Clientes Tarjetas	-	574	102	-
	- Creación clientes Vía Limpia	18	3	Jaime / Paula
	- Creación de clientes TCT/TAE	142	57	Jaime / Guillermo
	- Creación de departamentos TCT/TAE	140	18,71	Guillermo
	- Fletes TAE	52	4,29	Jaime / Guillermo
	- Cambio de Cartera TCT	18	2,08	Jaime y Guillermo
	- Cambio de cartera Cupón	9	0,78	Jaime / Guillermo
	- Ampliación Áreas de venta (TCT, Industrial, Lubricantes, Aviation)	195	16	Jaime / Guillermo
Administración Precios	-	501	119	-
	- Ingreso Precio _ Descuento TCT-TAE	88	22	Jaime y Guillermo
	- Actualización Precio _ Descuento TCT-TAE	8	32	Jaime y Guillermo / Martin y Jaime
	- Creación de solicitante para carta	8	0,71	Jaime
	- Cálculo de Notas de Crédito	62	36	Jaime y Guillermo
	- Envío Maestro Condiciones de Precio	20	2	Guillermo / Jaime
	- Precio / descuento Bluemax	308	25,6	Jaime y Guillermo
	- Precio / descuento Lubricante	7	0,6	Jaime y Guillermo
Clientes Industriales	-	448	39,48	-
	- Creación clientes específicos industriales	20	0,78	Jaime / Paula
	- Creación clientes específicos Aviation	37	0,74	Jaime / Paula
	- Creación clientes específicos distribuidores	55	13,8	Paula / Jaime
	- Creación clientes billetera	2	0,33	Paula
	- Actualización Datos Clientes (Dirección , contactos , cond. De pago , etc )	81	3,76	Jaime /Paula
	- Actualización Líneas de crédito individual	73	7,3	Jaime /Paula
	- Actualización Líneas de crédito Masivo	2	0,7	Jaime / Paula
	- Creación Geocerca (Industriales, lubricantes y combustible)	40	3,3	Jaime
	- Creación Geocerca Distribuidores	55	4,6	Paula / Jaime
	- Creación Contratistas DDRR	77	2,7	Paula / Jaime
	- Actualización mail Fluctuaciones	0,7	0,35	Guillermo
	- Asignación masiva Ej. Mantención base (Tabla cond. pago)	0,2	0,70	Eireann
	- Modelos de Facturación	5	0,42	Paula
	-	441	37,82	-
Administración Proveedores	- Ingreso de Proveedores Copec	110	9,2	Paula / Martin y Jaime
	- Ingreso de Proveedores Filiales	65	6,45	Paula / Martin y Jaime
	- Creación Acreedores	29	2,42	Paula / Jaime
	- Creación empleados	93	7,75	Paula / Jaime
	- Creación alumnos en práctica	25	2,08	Paula / Jaime
	- Actualización Datos Proveedores Copec	78	6,5	Paula / Jaime
	- Actualización Datos Proveedores Filiales	41	3,42	Paula / Jaime

Figura 41: Matriz de procesos 2023 (Parte 1)<sup>50</sup>

<sup>50</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

<b>Estaciones De Servicio</b>	-	<b>21</b>	<b>10,32</b>	-
- Creación de estaciones de servicio		0,7	0,7	Guillermo / Paula
- Cambio de Concesionario		10	5	Guillermo / Paula
- Alta concesionario en Sites		3	1,25	Guillermo / Paula
- Habilitación TCT / TAE en Estación		3	0,47	Guillermo / Paula
- Mantención datos concesionario en SAP		1	0,17	Guillermo / Paula
- Creación Códigos Tiendas		2	0,67	Guillermo / Paula
- Envío Informe Mensual		1	2	Guillermo y Martín
- Creación Geocerca Estaciones de servicio		0,7	0,06	Guillermo / Paula
- Creación ID Enlace E/S y tiendas		4	1,33	Guillermo / Martín
- Actualización IDs Enlace E/S y tiendas		6	2	Guillermo / Martín
<b>Centros / Almacenes</b>	-	<b>47</b>	<b>11,50</b>	-
- Creación y Validación de Centros/ Almacén		6	4,1	Paula / Martín
- Validación de centros Almacenes Bluemax. Lub.		6	4,1	Paula / Martín
- Configuración y Creación de Sitios DRRR		20	2	Paula
- Creación y Actualización Meter DRRR		15	1,3	Paula
<b>Materiales Lub</b>	-	<b>925</b>	<b>119,42</b>	-
- Creación Material Lubricantes		3	6	Martín / Paula
- Habilitación Material Lubricantes		185	22	Martín / Paula
- Listas de Materiales		8	1	Martín / Paula
- Obsolescencia Mat. Lub.		15	3,8	Martín / Paula
- Listas de Reemplazo materiales		15	3,8	Martín / Paula
- Actualización Cifra par		675	79	Martín / Paula
- Actualización y Revisión datos Materiales Lub.		15	2,5	Martín / Paula
- Creación de planes de Inspección ( Insumos )		10	2,5	Martín / Paula
<b>Materiales NoCore</b>	-	<b>1474</b>	<b>133,84</b>	-
- Creación Materiales no Core		698	69,79	Paula
- Actualización materiales No Core		381	15,88	Paula
- Precios Materiales No Core		65	5,42	Paula / Jaime
- Envío Materiales al E-commerce B2B y B2C		168	28	Paula / Eireann
- MRP		130	10,83	Paula
- Modificación de dirección del almacén		4	0,33	Paula
- Servicios Compra		5	0,42	Paula
- Servicio Venta		2	0,17	Paula
- Gestión Categorías Valoración . gr.upo de imputación		5	1,67	Paula
- Creación clientes otros negocios		16	1,33	Paula
<b>Configuración Camiones</b>	-	<b>68</b>	<b>13,07</b>	-
- Creación Camiones Lubricante - Bluemax		17	7,08	Guillermo
- Creación Conductores Lubricante - Bluemax		13	1,11	Guillermo
- Actualización permisos camiones - conductores		28	2,33	Guillermo
- Camiones Minería DRRR		10	2,55	Paula / Martín
<b>Estructura</b>	-	<b>30</b>	<b>4,00</b>	-
- Estructura Organizacional		30	4	Paula / Eireann
<b>Mantenimiento / PyC</b>	-	<b>3471</b>	<b>367</b>	-
- Creación Tienda Punto		2	1,00	Martín
- Creación Tienda Pronto		1	1,20	Martín
- Otras actualizaciones - Mayores (Cambios en masa)		219	109,50	Martín
- Otras actualizaciones - Menores (PT, resumen clases, correos, etc.)		1069	58,45	Martín
- Creación Ubicaciones técnicas		141	23,50	Martín
- Creación Equipos		1966	163,83	Martín
- Telemedición (UT y equipos)		13	1,08	Martín
- Calibración (surtidores, tanques)		41	4,14	Martín
- Creación y actualización Camiones EnRuta		7	2,20	Martín
- Migración punto y pronto express		6	1,50	Martín
- Migración a Copac-EJEL		6	0,80	Martín

Figura 42: Matriz de procesos 2023 (Parte 2)<sup>51</sup><sup>51</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia



<b>Gestion DM</b>	-	35	314,62	-
- Configuración Scripts Winshuttle		15	15	Martin
- Crear / ejecutar Querys		15	15	Martin
- Actualización Indicadores		0,08	3,54	Eireann
- Revisiones de Calidad de Datos		3	9	Eireann y Martin
- Carga fechas de vencimiento Condiciones de pago		0,17	0,83	Eireann
- Administración Evolve		-	50	Martin
- Actualizaciones Código Jefes de Zona		1	3	Guillermo / Martin
- Administración formularios y parámetros Form Approvals		0,5	0,25	Martin
- Reuniones		-	218	Todos
<b>Proyectos 2023</b>	-	-	214	-
- Dinamo		-	72	Eireann
- Billetera digital		-	26	Eireann / Paula
- Gobierno de datos		-	14	Eireann
- Reconfiguración centro de distribución / e-commerce		-	8	Eireann
- Digitalización y automatización de materiales		-	16	Eireann
- Reestructuración procesos planta lubricante		-	8	Eireann / Martin
- Evolve		-	70	Eireann, Martin y Paula
- Creación de proveedores		-	-	-
- Actualización de datos de proveedores		-	-	-
- Bloqueo y desbloqueo de proveedores		-	-	-
- Maestro de proveedores		-	-	-
- Bloqueo-Desbloqueo TGR		-	-	-
- Bloqueo Desbloqueo Clientes Of		-	-	-
- Creación de departamentos TCT-TAE		-	-	-
- Gestión de sitios		-	-	-
- Modificar Material Ecommerce		-	-	-
- Cambio Concesionario		-	-	-
- Migración Punto - Pronto Express		-	-	-
- Reporte Producto - EDS		-	-	-
- Reporte Tiendas Pronto		-	-	-
- Status EDS		-	-	-
- Gestionar Telemedición		-	-	-
- Informe Fusión		-	-	-
- Nómina de tanques		-	-	-
- Nómina de tanques EDS		-	-	-
- Actualización de líneas de crédito individual y masivo		-	-	-
- Creación clientes específico (distribuidores, industriales, aviation y DDDR)		-	-	-
- Creación contratistas DDDR		-	-	-
- Estructura organizacional		-	-	-
- Gestión de equipos Punto y Pronto Express		-	-	-
- Gestión puntos industriales y TAE		-	-	-
<b>Total</b>		8035		
<b>FTE (6 * 42,5 hrs X 20)</b>		-		
<b>HE * Mes</b>		-		
<b>Desviación (Carga Laboral - FTE + HE)</b>		-		

Figura 43: Matriz de procesos 2023 (Parte 3)<sup>52</sup>

Las figuras 41, 42 y 43 exponen la matriz de procesos realizada como trabajo interno para la empresa. Esta herramienta expone las horas hombre asociadas a la cantidad de solicitudes mensuales que gestiona Datos Maestros. Al final se hace un resumen calculando el total de ambos atributos y se obtienen los resultados: 8035 solicitudes mensuales. Los valores asociados a horas de trabajo fueron censurados para preservar la confidencialidad de la empresa.

<sup>52</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

## 6. Obtención de la tasa de descuento

- Información para la obtención de la tasa libre de riesgo

La tasa libre de riesgo se puede obtener a partir de la variable “Tasas bonos en pesos - 10 años”, mientras que la tasa de mercado corresponde a la variable “Tasa de política monetaria - TPM” de los registros del Banco Central de Chile. Es crucial tener en cuenta que estos valores varían dependiendo del día en el que se revise el registro, los datos mostrados en la figura 44 corresponden al día 15 de noviembre de 2023.

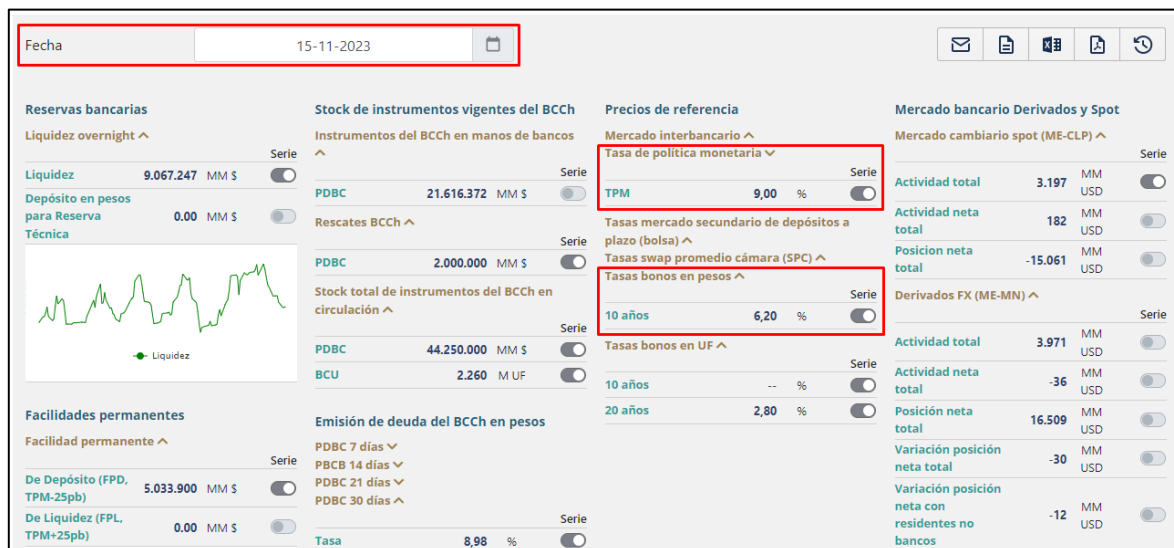


Figura 44: Datos del Banco Central de Chile<sup>53</sup>

<sup>53</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia



- Información para la obtención de la beta

Para determinar el tipo de industria a la que corresponde Copec S.A. se revisó la base de datos *indname*<sup>54</sup>, del sitio del profesor Damodaran. Ahí se pudo identificar que la empresa pertenece a la industria “Oilfield Svcs/Equip”, como se ve en la figura 45.

Company Name	Exchange:Ticker	Industry Group	Primary Sector	SIC Code	Country	Broad Group	Sub Group
Empresas Copec S.A. (SNSE:COPEC)	SNSE:COPEC	Oilfield Svcs/Equip.	Energy	5172	Chile	Emerging Markets	Latin America & Caribbean

Figura 45: Grupo de industria de Copec según Damodaran<sup>55</sup>

Conociendo lo anterior, se pudo revisar la beta des apalancada correspondiente a esa industria, y con ese valor se realizaron los cálculos correspondientes. Para determinar la beta a utilizar se consultó el video explicativo del profesor, “Beta Data: Guide to Spreadsheet”<sup>56</sup>. La figura 46 a continuación, muestra la base de datos *betaGlobal*<sup>57</sup> donde se obtuvo el enlace al video, y se extrajo la beta.

Date updated:	05-ene-23					YouTube Video explaining estimation choices and process.	
Created by:	Aswath Damodaran, adamodar@stern.nyu.edu						
What is this data?	Beta, Unlevered beta and other risk measures			Global			
Home Page:	<a href="http://www.damodaran.com">http://www.damodaran.com</a>						
Data website:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html</a>						
Companies in each industry:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls</a>						
Variable definitions:	<a href="https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm">https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/variable.htm</a>						
Do you want to use marginal or effective tax rates in unlevering betas?				Marginal			
If marginal tax rate, enter the marginal tax rate to use				24,67%			
Industry Name	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash
Oilfield Svcs/Equip.	455	1,15	46,59%	12,16%	0,85	7,67%	0,92

Figura 46: Beta des apalancada de la industria “Oilfield Svcs/Equip”<sup>58</sup>

<sup>54</sup> <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/indname.xls>

<sup>55</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

<sup>56</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=rxmttgceSjg>

<sup>57</sup> <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betaGlobal.xls>

<sup>58</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

## 7. Determinación del PRI

Para determinar el Periodo de Recuperación de la Inversión se calculó el flujo de caja acumulado donde se pudo identificar que la inversión se recupera durante el periodo 1, logrando un flujo de caja neto de UF 53,7 que compensa la inversión de UF 47,94. Esta situación se puede observar gráficamente en la figura 47 a continuación.

	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56
Costos						
Utilidad antes de impuestos		\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56	\$ 73,56
Impuesto a la renta		\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86	\$ -19,86
Utilidad después de impuestos		\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70
Flujo de Caja Operacional		\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70
Inversión fija	\$ -47,94					
Flujo de Caja de Capitales	\$ -47,94					
Flujo de Caja Privado	\$ -47,94	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70	\$ 53,70
Flujo de Caja Acumulado		\$ 53,70	\$ 107,39	\$ 161,09	\$ 214,78	\$ 268,48
PRI	0,9					

Figura 47: Flujo de caja acumulado<sup>59</sup>

Para el cálculo del indicador correspondiente se utilizó la fórmula de la figura 48 a continuación, y su resultado indicó que el periodo de recuperación de la inversión era de 0,9 años, o 10,8 meses.

<sup>59</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

$$PRI = A + \left( \frac{b - C}{d} \right)$$

*A: Periodo anterior al que se recupera la inversión*

*b: inversión inicial*

*C: Flujo de caja acumulado del periodo A*

*d: Flujo de caja del periodo donde se recupera la inversión*

*Figura 48: Fórmula para el cálculo del PRI<sup>60</sup>*

## 8. Proyección de la inflación<sup>61</sup>

En el Informe de Política Monetaria (IPoM) de septiembre de 2023, publicado por el Banco Central de Chile, se mencionan las proyecciones esperadas para el Índice de Precios del Consumidor (IPC) o inflación. Estas indican que al segundo semestre del 2024 esta convergerá a la meta del 3%, permitiendo la disminución de la tasa de mercado (o tasa de interés), que se ubicaría entre 7,75% y 8% (con respecto al 9% actual). Además, se estima su mantención en torno a los niveles indicados.

---

<sup>60</sup> Antonia Flores, 2023. Elaboración propia

<sup>61</sup> <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/banco-central-publica-informe-de-politica-monetaria-ipom-de-septiembre-de-2023>