

Automatizando el flujo de datos de la gestión de Ubicaciones Técnicas

Isadora Milla Allimant
Ingeniería Civil Industrial

Resumen

El área de Datos Maestros de Copec S.A. desempeña un papel crucial en la gestión de la base de datos que sustenta las operaciones de la empresa, facilitando la toma de decisiones y la emisión de avisos, entre otras funciones. Es por este motivo que resulta alarmante constatar que esta área presenta indicadores de eficiencia por debajo de los estándares deseados. Para abordar esta situación, nos hemos centrado exclusivamente en mejorar la tasa de cumplimiento del Nivel de Servicio Acordado (SLA) en los procesos de gestión de Ubicaciones Técnicas de puntos industriales y TAE (Tarjeta de Abastecimiento en Empresa). La elección de este enfoque se basa en que estos procesos exhiben algunos de los indicadores más bajos dentro del área. Si cabe destacar, aunque inicialmente se concentra en un solo proceso, se busca desarrollar una solución que pueda ser aplicada posteriormente a otros procesos con características similares.

En la búsqueda de aumentar la tasa de cumplimiento del SLA de los procesos mencionados del actual 56,57% a la meta de 90%, meta esperada a nivel corporativo, se alcanzó la conclusión, después de un estudio exhaustivo, de que la automatización es esencial para lograr dicho objetivo. Posteriormente, se evaluaron las herramientas disponibles en este escenario, buscando una opción costo-efectiva que cumpliera con los objetivos propuestos. Tras un análisis detallado, se determinó que Automate Evolve es la herramienta que mejor se ajusta a los criterios seleccionados. Se realizó un estudio económico en donde se estudia un escenario pesimista y otro optimista. De este se concluye que el proyecto es viable, rentable y conveniente dado que se obtuvieron un VAN positivo, una TIR mayor a la tasa de descuento considerada y un corto periodo de recuperación de la inversión.

Finalmente, se realizaron varias pruebas con la solución desarrollada para poder proyectar los resultados que se esperan obtener luego de una implementación exitosa por parte del equipo responsable de Copec S.A. en febrero de 2024. De esto se obtiene que la solución da a lugar que se cumplan los objetivos específicos establecidos, y, por lo tanto, se alcanza el objetivo general del proyecto de aumentar la tasa de cumplimiento a un 90% o más.

Con lo anterior se concluye que el proyecto es significativamente conveniente para los procesos trabajados ya que logra cumplir las metas propuestas, pero para lograr un impacto sustancial a nivel departamental y corporativo es imperativo implementar la herramienta en la mayor cantidad de procesos automatizables posible.

Abstract

The department Datos Maestros of Copec S.A. plays a crucial role in managing the database that supports the company's operations, facilitating decision making and issuing notices, among other functions. It is for this reason that is alarming to note that this area presents efficiency indicators below the desired standards. To address this situation, we have focused exclusively on improving the compliance rate of the Service Level Agreement (SLA) in the management processes of Functional Locations of industrial points and TAE (Enterprise Supply Card). The choice of this approach is based on the fact that these processes exhibit some of the lowest indicators within the area. It should be noted that although it initially focuses on a single process, it seeks to develop a solution that can be subsequently applied to other processes with similar characteristics.

In the search to increase the SLA compliance rate of the aforementioned processes from the current 56.57% to the goal of 90%, an expected goal at the corporate level, the conclusion was reached, after an exhaustive study, that automation is essential to achieve this objective. Subsequently, the tools available in this scenario were evaluated, looking for a cost-effective option that met the proposed objectives. After a detailed analysis, it was determined that Automate Evolve is the tool that best fits the selected criteria. An economic study was carried out where a pessimistic and an optimistic scenario is studied. From this it is concluded that the project is viable, profitable and convenient given that the results obtained were a positive NPV, an IRR greater than the discount rate considered and a short recovery period of the investment for both cases.

Finally, several tests were carried out with the developed solution in order to project the results expected to be obtained after a successful implementation by the designated team responsible at Copec S.A. in February 2024. This means that the solution results in the specific objectives established being met, and, therefore, the overall project objective of increasing the compliance rate to 90% or more is achieved.

With the above, it is concluded that the project is significantly convenient for the processes worked on since it manages to meet the proposed goals, but to achieve a substantial impact at the departmental and corporate level it is imperative to implement the tool in as many automatable processes as possible.

Tabla de contenido

Introducción	1
Contexto de la empresa	1
Área de trabajo	1
Problema y oportunidad	2
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Estado del arte	7
Marco teórico	7
Alternativas de solución	10
Solución escogida	11
Metodología	12
Solución	14
Métricas de desempeño	14
Solución alcanzada	15
Plan de implementación	17
Matriz de riesgos y mitigaciones	19
Evaluación económica	21
Resultados	25
Conclusiones	27
Bibliografía	28
Anexos	29
I. Análisis de causas	29
II. Carta Gantt	30
III. Solución alcanzada	31
a. Información del cliente solicitante	31
b. Creación de un punto de consumo	32
c. Crear Ubicaciones Técnicas de sexto nivel	33
d. Crear equipos para las Ubicaciones Técnicas	34

Introducción

Contexto de la empresa

Copec S.A., con una trayectoria de 88 años, constituye una filial destacada de Empresas Copec S.A., líder en el ámbito de la energía y los recursos naturales. La empresa se dedica a la distribución y comercialización de combustibles, lubricantes y otros productos afines. A lo largo de los años, ha diversificado sus operaciones logrando avances significativos en campos como energías renovables, movilidad e inteligencia artificial. Su capacidad innovadora le ha conferido un reconocimiento como una de las firmas más vanguardistas en su sector.

Iniciando en Chile, Copec S.A. ha ampliado su presencia a nivel internacional, estableciendo operaciones en Estados Unidos (a través de Mapco), República Dominicana, Panamá, Colombia, Ecuador y Perú (mediante Terpel Consolidado). Hasta el año 2022, la empresa administra una red de 684 estaciones de servicio a lo largo del país. Además, cuenta con 15 plantas de almacenamiento, 9 centros de distribución, 66 puntos de cambio de aceite LUB, 301 tiendas Punto y 201 centros de lavado Lavamax.

En términos financieros, en 2022, Copec S.A. ha logrado generar ingresos por un total de CLP MM\$19.209.315. Esto ha culminado en una utilidad neta de CLP MM\$529.727, lo que representa un 2,76% de sus ingresos totales. En cuanto a su equipo humano, la empresa cuenta con una plantilla de 1.338 trabajadores, así como 5.636 trabajadores contratistas y 16.821 empleados en las estaciones de servicio y tiendas Copec y Arcoprime. (Copec S.A., 2022)

Área de trabajo

El enfoque de este proyecto se centra en el Departamento de Datos Maestros, una división que forma parte de la Gerencia de Operaciones y Logística, y más específicamente, se encuentra dentro del área de operaciones, la cual se puede observar destacada en naranja en la figura 1.

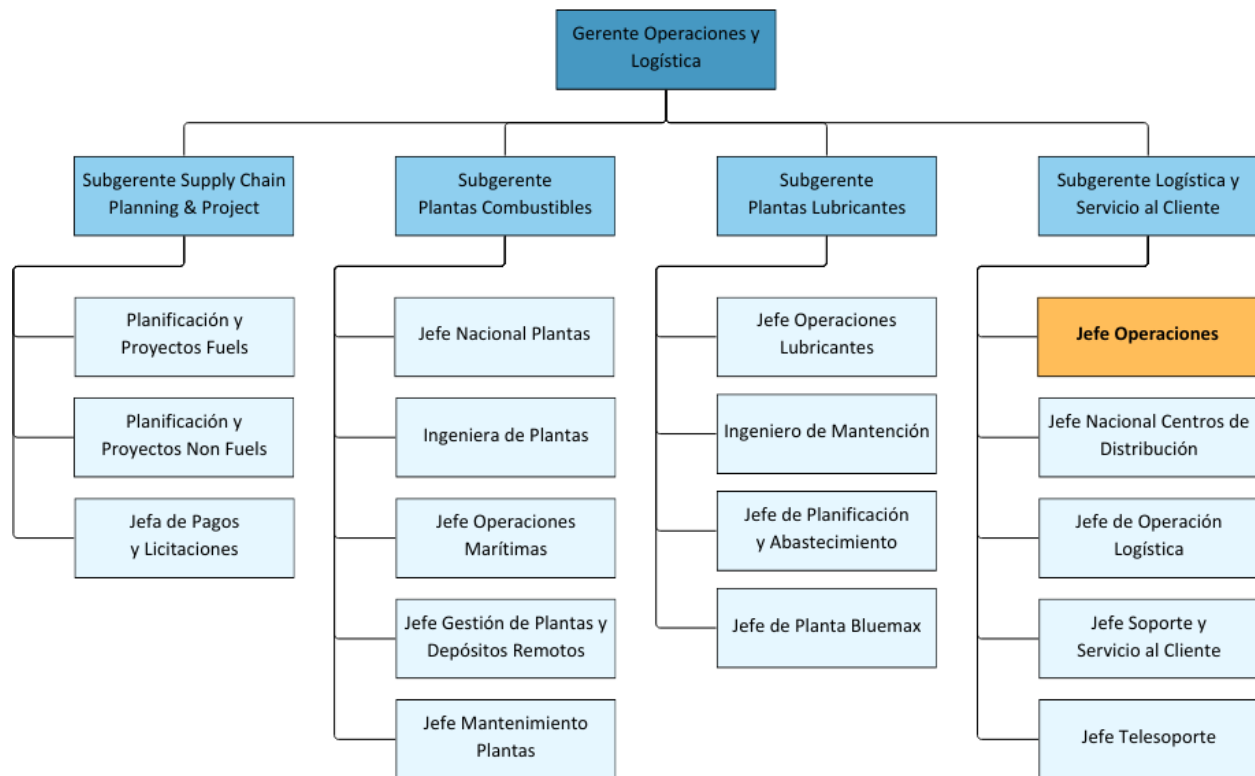


Figura 1. Organigrama de la Gerencia Operaciones y Logística

Esta sección es responsable de administrar la totalidad de los datos manejados por la empresa, incluyendo información relativa a clientes, proveedores, estaciones de servicio, equipos, entre otros. Su misión principal radica en la creación y modificación de la información que alimenta la base de datos central en SAP, con el propósito de mantenerla actualizada y libre de inconsistencias.

Para definirlo de manera precisa, los datos maestros son aquellos que no poseen naturaleza transaccional dentro de la compañía, lo que implica que no experimentan cambios con el paso del tiempo. Más bien, operan como parámetros para las diversas transacciones que la empresa lleva a cabo.

Problema y oportunidad

Para identificar los problemas que enfrenta el área, se realizaron reuniones con el equipo de Datos Maestros para comprender los procesos que llevan a cabo, su funcionamiento y sus puntos débiles. Se analizó el desempeño y la eficiencia de los procesos considerando la cantidad de horas que dedicadas a actividades que no agregan valor en cada uno de ellos y las tasas de cumplimiento del Nivel de Servicio

Acordado (Service Level Agreement, SLA) que se obtuvo para cada proceso en 2022. En términos operativos, este departamento opera bajo un SLA que establece un plazo máximo de 24 horas para la resolución de solicitudes. Siguiendo estos criterios, se determinó que la gestión de las Ubicaciones Técnicas tenía los peores indicadores en términos generales. En consecuencia, se seleccionó un subproceso específico para trabajar con el objetivo de mejorar estos indicadores.

Las Ubicaciones Técnicas (UT) se definen como las diversas áreas dentro de una instalación donde se realizan servicios de mantenimiento o donde se encuentran equipos que requieren dichos servicios. Las Ubicaciones Técnicas se organizan jerárquicamente, permitiendo navegar desde niveles generales hasta más específicos. Este conjunto de Ubicaciones se conoce como "árbol de UT". El árbol proporciona una lista de activos fijos que se mantienen a lo largo del proceso de mantenimiento oficial, en cualquier punto de venta de la empresa. Los equipos se asignan a las Ubicaciones Técnicas y representan elementos físicos en la instalación. Además, es posible crear sub-equipos dentro de los equipos, que son subdivisiones de estos. (SAP, s.f.)

Los procesos que serán abordados se refieren a la creación y modificación de puntos industriales y TAE. Es importante destacar que los puntos industriales son ubicaciones físicas donde las empresas almacenan productos como petróleo y otros suministros para su propio consumo. En el contexto de este proyecto, Copec tiene la responsabilidad de distribuir los productos requeridos a estos puntos de consumo. Adicionalmente, la Tarjeta de Abastecimiento en Empresa (TAE) es utilizada como medio de pago para llevar a cabo estas transacciones, lo que la convierte en un componente esencial en la gestión de estos puntos industriales y la entrega eficiente de productos a las empresas.

Actualmente, el flujo del proceso, representado en la figura 2, se inicia con el ingreso de la solicitud por parte del originador mediante correo electrónico. Esta solicitud es recibida y revisada por el equipo de Datos Maestros. En el caso de que falte información para procesar la solicitud, el equipo se comunica con las áreas correspondientes para recopilar los datos faltantes. Este proceso puede extenderse a través de varios correos y días hasta obtener la información necesaria.

Una vez que se ha reunido la información requerida, se procede a revisar el estado actual de las Ubicaciones Técnicas en SAP. Esto implica verificar su existencia, si se encuentran bajo petición de borrado, entre otros aspectos. En función de esta revisión, se analiza la necesidad de realizar pasos previos para llevar a cabo la solicitud, como la creación de alguna parte de la estructura esencial para el proceso.

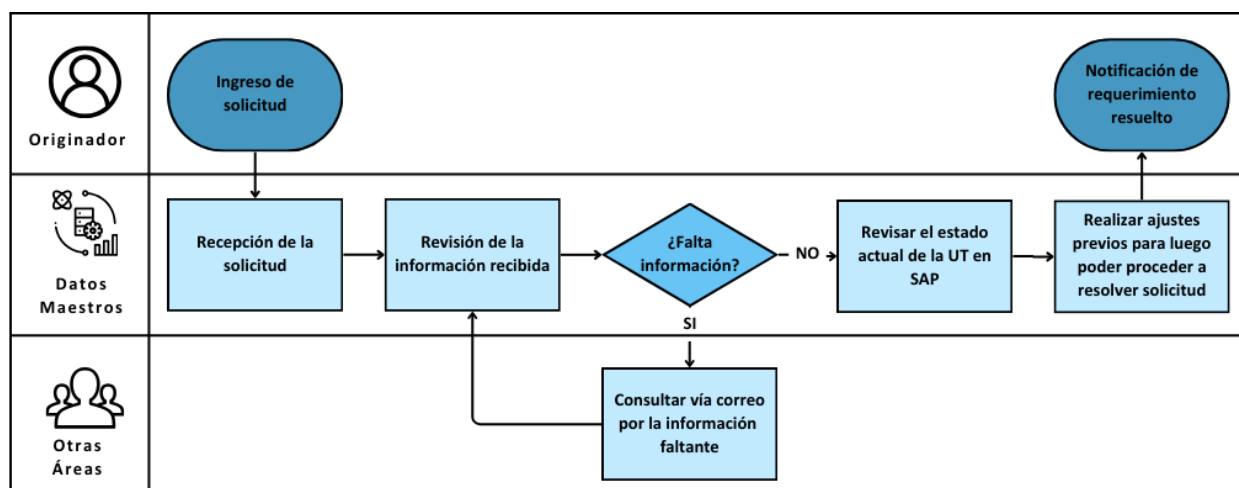


Figura 2. Diagrama de flujo de los procesos de gestión de Ubicaciones Técnicas actualmente (AS IS)

Finalmente, se resuelve la solicitud y se notifica al originador a través de correo electrónico que su solicitud ha sido completada.

El problema por resolver en este proyecto es la baja tasa de cumplimiento promedio del SLA de los procesos de gestión de las Ubicaciones Técnicas. Entre los meses de abril y septiembre de 2023 se alcanzó un promedio de 56,67% de cumplimiento, cómo se puede observar en la figura 3, lo que se encuentra por debajo de la expectativa de una tasa del 90% o superior. Esto ha tenido un impacto negativo anualizado de CLP \$2.216.118 o USD \$2.594,32, monto calculado en base al dólar observado del día 31 de agosto de la página oficial del Banco Central de Chile (Banco Central de Chile, 2023). Esta merma se produce debido al tiempo destinado a actividades de Ubicaciones Técnicas que no agregan valor.

El cálculo del impacto se basó en el promedio mensual de horas dedicadas a actividades que se consideran improductivas, las cuales se estimaron en 20 horas al mes. Luego, se multiplicó este número por la remuneración promedio del área, que se traduce a CLP \$9.176 por hora, considerando un salario mensual de CLP \$1.560.000 por 170 horas al mes.

El gráfico de la figura 3 presenta el porcentaje de cumplimiento del SLA para los procesos de gestión de Ubicaciones Técnicas durante los meses de abril a septiembre de 2023. En el eje X se representan los meses, mientras que en el eje Y se muestra el porcentaje de cumplimiento. Se observa que la tasa de cumplimiento del SLA es en promedio 56%. No obstante, se identifican algunas fluctuaciones a lo largo del tiempo, alcanzando su valor más bajo en mayo con un 47% y el más alto en septiembre con un 69%.

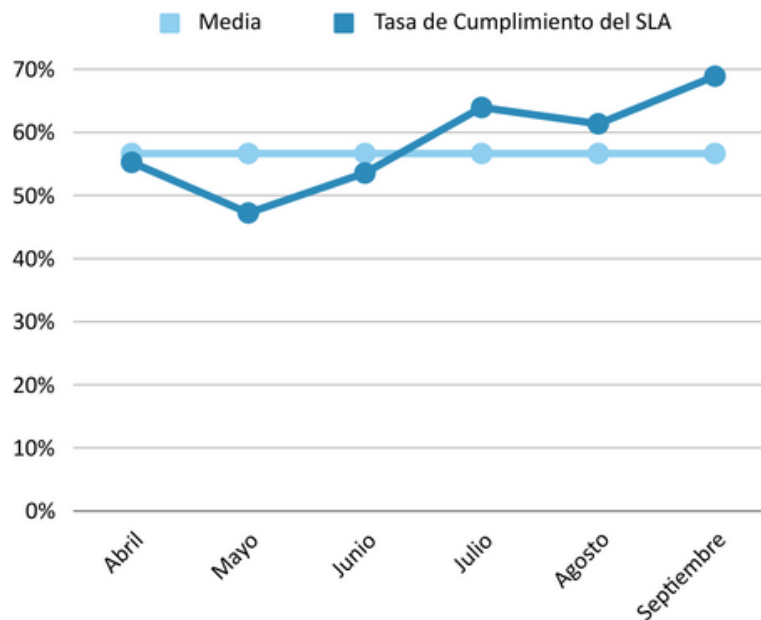


Figura 3. Tasa de cumplimiento del SLA de los procesos de Ubicaciones Técnicas entre abril y septiembre 2023

En relación a lo anterior, las solicitudes que ingresan presentan un alto tiempo de espera, como se muestra en la figura 4. A veces puede tardarse hasta 120 horas entre que se ingresa una solicitud y esta sea resuelta por Datos Maestros, lo que sobrepasa en un 500% el SLA.

En la figura 4, el gráfico revela que, en la mayoría de los meses, aproximadamente el 50% de las solicitudes se resuelven antes de 22 horas desde su ingreso. A partir de estos datos, se obtiene un tiempo de respuesta promedio (Lead Time) de 25,4 horas. Esta situación plantea problemas no solo para los solicitantes, sino que también puede ocasionar retrasos en proyectos o generar complicaciones a largo plazo para diversas áreas, al no contar con la información actualizada en la base de datos según lo esperado.

En la búsqueda de la causa raíz o causas raíces del problema, se empleó el diagrama de los 5 *por qué*s, el cual se puede visualizar en el anexo 1. A través de este método, se identificaron 10 causas raíces, de las cuales se resaltan 4 en color naranja oscuro, considerándolas puntos que se abordarán para su solución en este proyecto. Asimismo, se destacan otras dos en color naranja claro, ya que se buscará mejorarlas, aunque esto dependerá de la identificación de una solución adecuada.

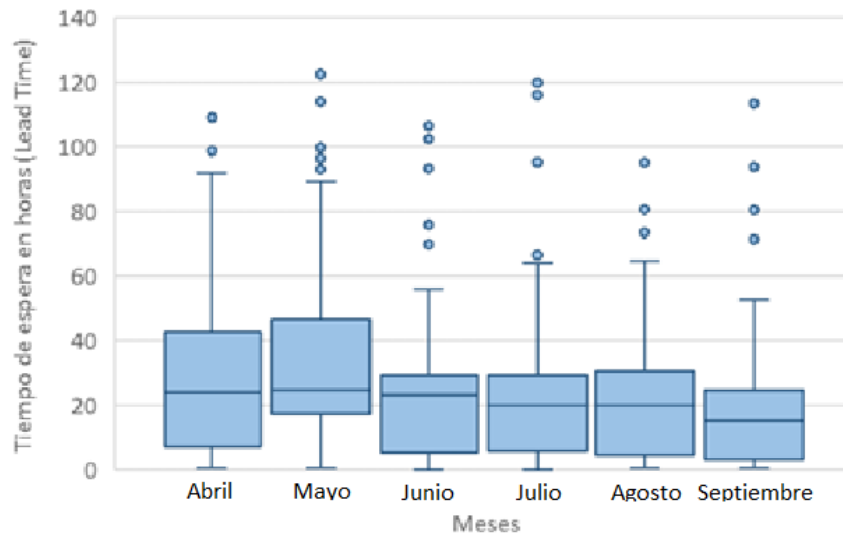


Figura 4. Gráfico de bigotes del tiempo de espera de los solicitantes en horas

Las cuatro que definitivamente se buscarán resolver mediante este proyecto son:

1. Falta de trazabilidad de los procesos: En caso de problemas futuros, esto permitirá identificar la causa rápidamente para poder solucionarlos. También facilitará la creación de indicadores automáticos para conocer el rendimiento del área en tiempo real.
2. Variedad de plataformas de información: Actualmente, Datos Maestros cuenta con varias plataformas de donde obtienen su información. El objetivo es unificarlas en una misma herramienta para ahorrar tiempo de búsqueda.
3. Falta de estandarización de la información en la base de datos SAP: La estandarización es crucial para reconocer errores y encontrar información con mayor rapidez. Se buscará una herramienta que estandarice automáticamente el ingreso de los datos, disminuyendo así la posibilidad de errores humanos.
4. Falta de información al originar la solicitud: El Lead Time es elevado debido a que los originadores raramente envían toda la información necesaria para poder llevar a cabo su solicitud. Se dedica mucho tiempo a recopilar estos datos con varias áreas, lo que puede demorar hasta días en obtener respuestas.

Objetivos

Objetivo general

Aumentar la tasa de cumplimiento del SLA de los procesos de creación y modificación de puntos industriales y TAE del actual 56,67% al objetivo del 90% en el transcurso de 5 meses.

Objetivos específicos

- i. Disminuir el tiempo de espera (Lead Time) de las solicitudes en 30 puntos.
- ii. Reducir en un 50% la cantidad de horas hombre en los procesos a trabajar.
- iii. Generar trazabilidad de los procesos de Ubicaciones Técnicas que se llevan a cabo, registrando los tiempos de procesamiento y de respuesta de forma automática.
- iv. Unificar las herramientas de información en una sola plataforma facilitando el acceso y aminorando el tiempo dedicado a recopilar los datos.
- v. Estandarizar el formato de la información que se carga a la base de datos disminuyendo la ocurrencia de errores.

Estado del arte

Marco teórico

El rol de los analistas de Datos Maestros se puede describir de manera simplificada como la gestión de la base de datos SAP en respuesta a las solicitudes que reciben de los clientes del área, los cuales pueden ser otras áreas de la empresa o sus filiales. Dado esto, y considerando el significativo volumen de solicitudes que se reciben mensualmente, el servicio proporcionado por Datos Maestros es de gran valor. Este no solo refleja la eficiencia dentro del área, sino que también tiene un impacto directo en la eficiencia a nivel empresarial.

Hoy en día, el departamento de Datos Maestros resuelve alrededor del 90% de las solicitudes que ingresan manualmente. En el caso de la gestión de Ubicaciones Técnicas, los procesos comienzan con un correo originador, el cual entorno al 80% de las veces, no incluye la información necesaria para poder

llevar a cabo el proceso, o viene distribuida a lo largo de una cadena de correos obligando a reunirla, ralentizando el procedimiento. Luego de recopilar la información necesaria, generada en un delta de tiempo no deseado para el cumplimiento oportuno del ingreso de datos, el analista revisa el estado actual de la ubicación técnica para saber cómo proceder. A partir de esto, el analista deberá acceder a la transacción correspondiente del sistema SAP e ingresar la información recibida de forma manual, dando lugar a que se cometan errores de transcripción. Una vez resuelta la solicitud, se contesta el correo originador dando por finalizado el proceso.

Con base en el conocimiento del flujo del proceso actual, se concluye que es imperativo automatizar los procesos de gestión de las Ubicaciones Técnicas para aumentar el cumplimiento del SLA. Esto tiene como objetivo reducir la cantidad de errores humanos y de tipificación, así como acortar el tiempo de procesamiento de la solicitud asignada al analista.

Por esto, en esta sección se realiza un estudio de las soluciones relacionadas a la automatización de procesos que se han llevado a cabo en otras organizaciones para problemas similares al presentado. Entre las investigaciones revisadas se destacan las siguientes.

Abel Lavado y Hugo Noriega, estudiantes de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), llevaron a cabo un proyecto para automatizar los procesos manuales de ingreso y gestión de información en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación desarrollando “[...] una herramienta que permitiera automatizar y disminuir las incidencias de errores detectadas en el proceso manual, como ingresar incorrectamente datos del alumno, del curso, profesor, etc.” (Noriega Valenzuela & Lavado Carhuatocto, 2014). Luego de un primer intento que falló en la capacitación de los usuarios, los llevó a optar por la carga manual de datos desde planillas Excel mediante scripts. Esta estrategia mejoró la precisión y eficiencia, disminuyendo la cantidad de errores y logrando una reducción del tiempo de procesamiento de información de aproximadamente un 50%, demostrando la eficacia de un enfoque semiautomatizado en comparación con el proceso manual. La arquitectura de datos se basó en Middleware, facilitando la comunicación entre los servicios web y la base de datos.

La segunda investigación analizada es el de la empresa OneLink, que requería automatizar el proceso de control de asistencia de los empleados que se llevaba en forma manual. La solución adoptada fue la implementación de la herramienta Automation Anywhere, la que se basa en la migración automática de archivos Excel donde se alojaban los datos, ejecutando los procesos cíclicamente, apoyándose además en la herramienta Power Bi para la compilación y presentación visual y unificada de

los resultados y estadísticas. El objetivo fue logrado en su totalidad permitiendo que la persona de RH (Recursos Humanos) que se encontraba realizando esta labor de manera manual pudiera dedicar sus recursos y conocimientos a otras áreas. (Otero Sotelo, 2021)

El tercer estudio tiene busca reducir el esfuerzo manual en el proceso de Extracción-Transformación-Carga (ETL) en las bodegas de datos, considerando la complejidad y dispersión de las fuentes de datos. La implementación de una solución Multi-Agente (SMA), centrada en "wrappers" y "soluciones ad-hoc" como agentes de software, resulta en una mejora significativa en la precisión de los datos y la optimización de procesos clave, como las operaciones de minería de datos. Este enfoque se basa en alcanzar el máximo nivel de automatización en cada tarea del proceso, culminando en un modelo integrador de soluciones para los desafíos en cada etapa del proceso ETL. Los resultados destacan una efectividad del 99.8% en la carga automática de datos al sistema. Además, el "indicador de carga en base a tiempo" muestra una mejora del 100%, eliminando la necesidad de realizar el proceso manualmente y logrando satisfactoriamente el objetivo establecido. (Betancur-Calderón & Moreno-Cadavid, 2012)

También se llevó a cabo un estudio de las herramientas actualmente disponibles en la empresa, con el fin de identificar una solución que se pueda adaptar al proyecto actual. Durante esta búsqueda, se identificaron dos herramientas de Precisely: Automate Studio y Automate Evolve, originalmente conocidas como Winshuttle. La primera propone una solución de la misma línea que las encontradas en los estudios revisados, uno por Lavado en conjunto con Noriega, y el otro por Otero, en sus respectivas publicaciones. Esta herramienta posibilita la creación de dos tipos de scripts. En primer lugar, los de transacciones permitiendo la modificación masiva de datos en SAP, y, en segundo lugar, los de consulta facilitando la descarga de información desde SAP basándose en criterios establecidos por el analista, mejorando así el acceso a la base de datos.

Por otro lado, Automate Evolve presenta una propuesta significativamente más amplia. A través de esta, es posible diseñar una plataforma en cuyo front end se desplieguen campos para que el usuario los complete, con una interfaz de fácil comprensión y manipulación. A estos campos se les pueden imponer normas, ya sea para cambiar formatos, rellenarlos de manera automática o modificar sus propiedades, entre otras funcionalidades. Además, permite la ejecución de scripts, los cuales deben crearse previamente con Automate Studio. Esto posibilita la descarga o carga directa de información entre la plataforma y SAP.

Alternativas de solución

En base al marco teórico se obtuvieron 3 posibles soluciones para el problema planteado y las causas a atacar.

Solución 1: Uso de una herramienta intermediaria entre planillas de información y la base de datos, como son las herramientas Middleware o Automation Anywhere. Esta permite la modificación y creación masiva de los elementos mediante scripts creados previamente, acortando los tiempos de procesamiento de la solicitud, pero no responde a la necesidad de estandarizar y centralizar las solicitudes manteniendo la baja trazabilidad de estas. Copec trabaja con una herramienta llamada Automate Studio, la cual permite la creación de estos scripts, por lo que no es necesario invertir en una aplicación nueva.

Solución 2: Implementación de una herramienta de integración de datos ETL que levante los datos a partir de una fuente de datos local para normalizarlos y cargarlos a la base de datos. El problema con esta solución es que requiere que los datos que ingresan entren con cierto orden y formato o sino fallará la extracción. Por lo demás, las herramientas de ETL necesitan una inversión inicial muy elevada para comenzar a usarla.

Solución 3: La empresa dispone actualmente de la herramienta denominada Automate Evolve, un sistema de RPA (Automatización Robótica de Procesos) que facilita la automatización de procesos de manera amigable para los usuarios. Esta herramienta cuenta con una plataforma accesible a través de un navegador como Google Chrome. En esta plataforma, los solicitantes eligen el proceso correspondiente y proporcionan los datos indicados para su estandarización, para que posteriormente sean cargados a la base de datos por el analista.

Los criterios que se tomarán bajo consideración para poder seleccionar la solución más adecuada son los siguientes:

- Costos: Evalúa el costo total que implica la implementación y desarrollo de la solución.
- Efectividad: Califica la efectividad que tiene la solución para aliviar los dolores que presenta el área y resolver sus causas raíz seleccionadas.

- Tiempo de desarrollo: Toma en cuenta la cantidad de horas que se deben dedicar al desarrollo e implementación de la solución para obtener el resultado esperado.
- Integración de herramientas: Evalúa el nivel de integración que existe entre las herramientas y los sistemas de SAP y AWS que ocupa la empresa para la gestión de los datos maestros.
- Conocimiento: Considera el nivel de conocimiento técnico que los usuarios deben tener sobre la plataforma para su desarrollo y uso.

Para evaluar estos criterios se utilizará escala de Likert del 1 al 5, donde 1 indica el peor desempeño y 5 el mejor.

	Costos (30%)	Tiempo de desarrollo (25%)	Efectividad (25%)	Integración (10%)	Conocimiento (10%)	Ponderación
Solución 1	4	5	2	4	4	3,75
Solución 2	1	1	4	3	1	1,95
Solución 3	4	3	5	5	3	4,00

Figura 5. Matriz de criterios de selección

Solución escogida

En función de los criterios establecidos, se determinó que la opción más costo-efectiva es la solución 3, que implica la utilización de un sistema RPA como es Automate Evolve. Esta elección se basó en las razones que a continuación se detallan.

- Costos: Dado que la empresa ya posee Automate Evolve y Automate Studio, gran parte de la inversión ha sido realizada previamente al proyecto, considerándose, por ende, como costos hundidos. Además, los costos de mantenimiento de estas herramientas se distribuyen entre varios proyectos anteriores, por lo que al calcular lo que corresponde al proyecto actual, resultan despreciables.
- Tiempo de desarrollo: Considerando que no es necesario dedicar mucho tiempo a aprender el correcto manejo de la herramienta, se debe tener en cuenta que el desarrollo de un proceso básico en la plataforma puede tomar alrededor de 30 días hábiles.

- Efectividad: La solución escogida responde en gran medida a los objetivos planteados para este proyecto. En primer lugar, proporciona trazabilidad de las solicitudes ingresadas y procesadas por la plataforma, facilitando información como los actores involucrados, la hora de levantamiento de la solicitud y el tiempo de respuesta, entre otros aspectos. En segundo lugar, permite el establecimiento de normas para la estandarización de la información ingresada por el usuario. En tercer lugar, facilita el acceso a datos almacenados en otras herramientas directamente desde la misma plataforma, eliminando la necesidad de navegar entre distintas herramientas para la recopilación de información. Finalmente, la solución permite la configuración de campos como obligatorios o la descarga automática de información pertinente desde SAP, reduciendo considerablemente el tiempo dedicado a la recopilación de datos. En resumen, su aplicación disminuye significativamente los tiempos asociados al proceso.
- Integración: Automate Evolve trabaja de manera integrada con SAP, AWS, Microsoft Office, entre otras herramientas. Esto proporciona mayor seguridad y comodidad al tener que establecer conexiones externas.
- Conocimiento: La herramienta es considerablemente amigable por lo que no conlleva un mayor tiempo de aprendizaje para su desarrollo, pero si es necesario tener un conocimiento básico del lenguaje JavaScript.

Mientras las demás soluciones comparten algunas de las características descritas, la selección de esta herramienta se debe a que es la que mejor cumple con los criterios establecidos, demostrando así mayor alineación con los objetivos de proyecto.

Metodología

El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo basándose en dos reconocidas metodologías: Capstone Project y Scrum. En un contexto general, este proceso se dividió en cuatro etapas. La primera etapa consiste en la planificación y diseño del proyecto, durante la cual se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1. Identificación del problema a abordar.
2. Análisis de las causas que originan dicho problema.

3. Estudio del impacto y las razones que llevaron a declarar el problema como tal.
4. Planificación de la estrategia para abordar el problema de manera efectiva.

Esta primera etapa estableció las bases del proyecto y proporcionó una visión clara de cómo se enfrentó el desafío identificado.

Luego, se avanzó a la etapa del prototipo, donde comenzamos a desarrollar la solución seleccionada. En esta fase, también se aplicó la metodología Scrum. Se realizaron sprints de 1 o 2 semanas de duración, durante los cuales se desarrolló un prototipo funcional que se presentó al supervisor para recibir retroalimentación. De esta manera, se mantuvo un enfoque de mejora continua en el proyecto.

La tercera etapa es la implementación. Durante esta fase, se examinó la manera más efectiva de llevar a cabo la implementación de la solución con el objetivo de alcanzar los mejores resultados posibles. Para ello, se mantuvo una comunicación constante con los líderes de las áreas involucradas, llegando a la conclusión de que lo óptimo sería llevar a cabo una capacitación para un grupo selecto, quienes posteriormente estarían encargados de capacitar al resto de sus respectivos equipos.

En la cuarta y última fase del proyecto, se estudiaron los resultados proyectados para el área tras la implementación de la solución. Para esto, se consideraron las medidas de desempeño presentadas en la siguiente sección para comparar con los iniciales. A partir de esta etapa, se extrajeron conclusiones y se identificaron posibles áreas de mejora.

Solución

Métricas de desempeño

Los indicadores que se utilizan para medir el impacto del proyecto son las que se describen a continuación.

i. Tasa mensual de cumplimiento del Nivel de Servicio Acordado (SLA) de los procesos

La tasa de cumplimiento nos permite conocer la cantidad de solicitudes mensuales que se resuelven dentro margen de 24 horas prometido, que corresponde al SLA establecido por la empresa. Esta métrica es necesaria para poder analizar si se alcanza el objetivo general del proyecto.

Se obtiene calculando la diferencia horaria entre el ingreso de la solicitud y la notificación de finalización al solicitante. Luego, se contabiliza las que cumplen con el margen de 24 horas y se divide por el total de solicitudes.

$$TC_{SLA_{UT}} = \frac{\text{Solicitudes DP}}{\text{Total solicitudes}}$$

‘TC’ se usa en la ecuación para indicar la tasa de cumplimiento, ‘UT’ es la abreviación que se utilizará para referirse a Ubicaciones Técnicas y ‘Solicitudes DP’ se les llamará a las solicitudes resueltas dentro del plazo de 24 horas.

ii. Tiempo de espera (Lead Time) de los solicitantes

El tiempo de espera de una solicitud nos brinda información sobre la calidad del servicio proporcionado a las personas que requieren asistencia del área. Además, si este valor es excesivamente alto, tendrá un impacto negativo en otros procesos gestionados por diferentes áreas que dependen de la resolución oportuna de dicha solicitud.

El Lead Time (LT) se calcula tomando la diferencia entre la hora de respuesta de Datos Maestros una vez que la solicitud ha sido completada y la hora en que se recibió la solicitud inicialmente. Luego, este valor se promedia considerando todas las solicitudes para obtener una medida mensual.

$$LT = \frac{\text{Hora de resolución} - \text{Hora de ingreso}}{\text{Total de solicitudes}}$$

Cabe destacar que el cálculo de esta métrica es esencial para determinar la tasa de cumplimiento del SLA, que es nuestro principal indicador clave de rendimiento, además de permitir analizar si se logra el objetivo específico establecido en torno al tiempo de espera.

iii. Cantidad de horas hombre de procesamiento

Este indicador mide las horas que implica cumplir con todas las solicitudes que ingresan al área mensualmente.

Para obtener este KPI se calcula el tiempo medio que toma resolver una solicitud, y este se multiplica con la cantidad de solicitudes que se generaron a lo largo del último mes.

$$HH_{\text{Ubicaciones técnicas}} = \text{Tiempo medio unitario} * N^{\circ} \text{ de solicitudes del mes}$$

Esta métrica se utiliza para conocer si se logra el objetivo específico de disminuir el tiempo mensual dedicado a los procesos de Ubicaciones Técnicas.

Solución alcanzada

La herramienta Automate Evolve ofrece la posibilidad de crear una solución integral que simplifica notablemente el proceso. En el front end, se presenta un formulario web de fácil comprensión y operabilidad, facilitando la interacción del usuario. Mientras tanto, en el back end del formulario, se implementan tecnologías avanzadas que posibilitan la creación y actualización de registros en la base de datos.

Esta solución proporciona la flexibilidad de configurar campos obligatorios, aplicar lógica de formularios inteligentes y estandarizar campos. Estas características están estratégicamente diseñadas para digitalizar procesos de datos esenciales y, posteriormente, cargarlos eficientemente en las bases de datos de SAP.

La eficiencia en el desarrollo se maximiza mediante un enfoque que minimiza la cantidad de código necesario. Esto agiliza la generación de automatizaciones y la carga de datos, garantizando la integridad de la información y una integración perfecta con el sistema SAP.

La solución diseñada, aprovechando las características y oportunidades proporcionadas por Automate Evolve, permite la creación de módulos que pueden integrarse gradualmente. Esto posibilita una automatización sinérgica y adaptable a las necesidades específicas de cada caso.

En relación con las causas raíz identificadas, la solución ofrece ventajas significativas. En primer lugar, la plataforma permite almacenar registros de las solicitudes junto con información crucial, como el originador, tiempo de resolución y estado. Esto garantiza una trazabilidad completa del proceso. Además, gracias a la configuración de campos obligatorios, el originador se ve obligado a ingresar toda la información necesaria desde el inicio, reduciendo así los tiempos de recolección de datos y aumentando la eficiencia general del proceso.

Finalmente, la herramienta notificará cuando sea necesario crear una estructura esencial para el proceso, proporcionando la información necesaria y permitiendo llevar a cabo la totalidad del proceso dentro de la misma plataforma. Esto simplifica y centraliza la gestión, mejorando la eficacia y la coordinación de todo el flujo de trabajo.

En resumen, el nuevo flujo del proceso se puede ver diagramado en la figura 6, donde destaca que ya no está presente el ciclo para adquirir información de otras áreas.

Se puede observar en el anexo 3 el front end de la solución que se despliega para el usuario originador según los distintos tipos de solicitudes que se pueden levantar para la gestión de las Ubicaciones Técnicas de puntos industriales y TAE.

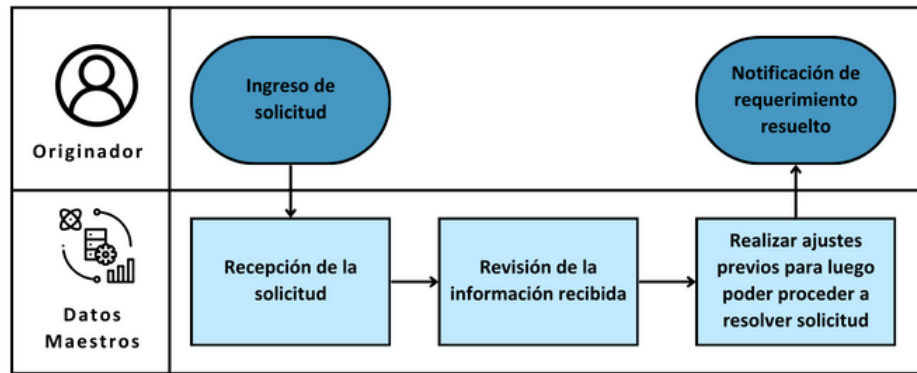


Figura 6. Diagrama de Flujo con proyecto (TO BE)

Plan de implementación

Para desarrollar la solución se utilizó metodología Scrum ya que permite que sea abordada por etapas o sprints consiguiendo prototipos funcionales sobre los cuales se puede ir aprendiendo y mejorando. Un sprint es un período determinado de tiempo que se fija para que el equipo logre ciertas tareas y objetivos hasta alcanzar un prototipo funcional de un producto, el cual, al finalizar este tiempo propuesto es revisado por el equipo y cliente para conseguir feedback y mejorar sobre lo alcanzado.

En primer lugar, se estudió el proceso y el flujo que se debe plasmar en la solución. Esto permite visualizar el producto a lograr y proponer un orden en las etapas a realizarse.

Con el fin de lograr los objetivos establecidos, se desarrolla un Product Backlog con todas la tareas y requerimientos que conlleva el proyecto. Este contiene los objetivos simplificados de manera que sean realizables dentro del período de tiempo estipulado. En base a esto se definieron los sprints a realizarse con un tiempo propuesto de entre 1 y 2 semanas para cada uno.

Para alcanzar los objetivos específicos se definieron las tareas descritas a continuación.

- Establecer campos obligatorios de modo que el solicitante ingrese toda la información necesaria desde un comienzo, evitando que el analista tenga que recopilar información dentro del tiempo de espera.
- Implementación de scripts de transacción que se alimenten de la información ingresada por el originador y que carguen los datos a SAP en forma masiva con mínima interacción del analista de Datos Maestros sin navegar entre distintas herramientas y acortando el tiempo dedicado a procesar solicitudes.

- Utilización de scripts de consulta para traer información desde la base de datos permitiendo el relleno automático de cierta información ya disponible, disminuyendo la navegación entre herramientas y reduciendo la cantidad de errores.
- Aplicar normas de formato sobre las respuestas ingresadas y establecer campos con respuestas predeterminadas, minimizando así la posibilidad de ocurrencia de errores humanos y de tipificación.

En términos de trazabilidad, la resolución de este objetivo viene integrado con el uso de Automate Evolve, pues la herramienta automáticamente va almacenando la información relacionada con las solicitudes que se procesan, como son la hora de ingreso, los actores involucrados y el tiempo de respuesta, entre otros.

Finalmente, la suma de todas estas tareas contribuye a alcanzar el objetivo general de aumentar el cumplimiento del SLA para el proceso de Ubicaciones Técnicas.

En un contexto más general se estableció un calendario en formato de Carta Gantt, la cual se puede encontrar en el anexo II, mediante la cual se comparten los tiempos dedicados a cada paso para la construcción del proyecto y el encargado de cada etapa. Como se mencionó en la sección de metodología, para la realización del proyecto se utilizó Capstone Project.

Matriz de riesgos y mitigaciones

Para poder clasificar los riesgos a los que se encuentra expuesto la solución y que tan inminentes son, nos basaremos en la matriz de impacto y probabilidad expuesta en la figura 7.

		Impacto		
		Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	Alta	Medio	Alto	Muy alto
	Media	Bajo	Medio	Alto
	Baja	Muy bajo	Bajo	Medio

Figura 7. Matriz de impacto y probabilidad

Riesgo	Descripción	Clasificación	Plan de mitigación
Resistencia de los usuarios originadores al cambio de herramienta	La utilización de la plataforma demanda un conocimiento básico por parte de los solicitantes. Por ende, es fundamental que exista disposición para aprender el manejo adecuado de la nueva herramienta y abandonar los procedimientos antiguos.	Medio Impacto: Alto Probabilidad: Baja	Los planes de implementación buscan una transición amigable, brindando información y apoyo para resolver dudas. En casos de resistencia del usuario, se identificará y se buscará apoyo de recursos humanos.

Riesgo	Descripción	Clasificación	Plan de mitigación
Falta de continuidad operacional	Este punto hace referencia a la posibilidad de que la Gerencia o el departamento opten por suspender indefinidamente el uso de la herramienta, cesando el soporte financiero para las licencias y los servidores que alojarían la solución.	Medio Impacto: Alto Probabilidad: Baja	La continuación de la automatización de procesos con Automate Evolve conlleva mayores beneficios a medida que se aumenta la cantidad de procesos incorporados. Esto justifica los costos asociados y maximiza el rendimiento de la herramienta.
Resistencia en el uso adecuado de la herramienta por parte de Datos Maestros	El temor de que la herramienta pueda reemplazar el trabajo actual en el área puede provocar resistencia a la implementación de la solución.	Bajo Impacto: Medio Probabilidad: Baja	Refuerce los conocimientos sobre el sistema y repase los beneficios de su implementación, destacando la oportunidad de asignar el tiempo de los trabajadores a otras tareas o desafíos.
Falta de reconocimiento de errores ingresados por el originador	La solución evita errores de traspaso de información por parte del equipo de Datos Maestros, pero no puede identificar ingresos incorrectos por parte del originador. Esto podría resultar en actividades sin valor añadido en el futuro.	Medio Impacto: Alto Probabilidad: Baja	No hay un plan de mitigación para estas situaciones ya que dependen completamente de los originadores, quienes pueden cometer errores. La mitigación sería reactiva, interviniendo después de reconocer que se ingresó información errónea.
Falta de preparación a nuevos trabajadores a Copec	Cuando ingresan nuevos empleados, es posible que no tengan conocimiento sobre cómo utilizar esta herramienta, optando por ingresar solicitudes a través del correo electrónico u otras opciones disponibles.	Alto Impacto: Alto Probabilidad: Media	En el proceso de OnBoarding, es esencial incorporar una instancia de capacitación que aborde el correcto uso de la plataforma para la presentación de solicitudes.

Riesgo	Descripción	Clasificación	Plan de mitigación
Caídas del sistema	Como cualquier sistema, Automate Evolve puede experimentar caídas repentinas, lo que podría resultar en la inoperatividad de la plataforma durante un tiempo indefinido.	Alto Impacto: Alto Probabilidad: Media	Contar con una planilla Excel que refleje el formulario web. Los originadores podrían enviarla por correo y, para facilitar la carga de datos, se proponen scripts que cumplan con los requisitos de funcionamiento de Automate Evolve.
Insatisfacción de los usuarios originadores	Los usuarios originadores se consideran clientes internos de la solución, por lo que es crucial que estén de acuerdo con la forma en que está construida para utilizarla correctamente.	Bajo Impacto: Medio Probabilidad: Baja	Realizar reuniones con los líderes de las áreas originadoras para recoger sus perspectivas y retroalimentación, con el fin de construir la solución de forma colaborativa y asegurar la satisfacción del cliente interno.

Evaluación económica

Para determinar la viabilidad económica y la conveniencia de llevar a cabo el proyecto, se lleva a cabo un estudio económico ya que es fundamental evaluar si los resultados justifican la realización del proyecto. Es relevante señalar que todos los datos utilizados en estos cálculos han sido multiplicados por un coeficiente desconocido para mantener la confidencialidad de la empresa.

Para iniciar la construcción del flujo de caja de este proyecto, se han considerado los datos presentados en las figuras 8 y 9, los cuales se obtuvieron del área y del Banco Central de Chile. Para un

cálculo más cercano a la realidad, los datos utilizados para el estudio expuestos en la figura 9 toman en cuenta la inflación esperada para los próximos 5 años.

Cantidad de solicitudes mensuales	115	
Tiempo por proceso	21	Minutos
Tiempo mensual dedicado a gestionar ubicaciones técnicas	40,25	Horas

Figura 8. Datos atemporales para el cálculo de indicadores económicos

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Sueldo medio por hora (CLP): Analista de Datos Maestros	\$ 9.176	\$ 9.874	\$ 10.220	\$ 10.526	\$ 10.842	\$ 11.167
Sueldo medio mensual (CLP): Analista de Datos Maestros	\$ 1.560.000	\$ 1.678.560	\$ 1.737.310	\$ 1.789.429	\$ 1.843.112	\$ 1.898.405
Sueldo medio mensual (CLP): Practicante Datos Maestros	\$ 222.308	-	-	-	-	-
IPC anual	7,6%	3,5%	3,0%	3,0%	3,0%	-
TPM (13/09/2023)	9,00%	7,88%	7,88%	7,88%	7,88%	7,88%
Tasa de descuento	8,53%	7,57%	7,57%	7,57%	7,57%	7,57%

Figura 9. Datos temporales para el cálculo de indicadores económicos (Banco Central de Chile, 2023)

Los únicos costos identificados son la inversión inicial realizada al contratar a un practicante en el área para el desarrollo de este proyecto y el costo de las horas dedicadas a la actualización y mantención de la solución para que no quede obsoleta con el tiempo. Se puede observar en las figuras 10 y 11 que este costo disminuye con los años bajo el supuesto de que la herramienta cada año implementará menos cambios ya que debe aproximarse a su versión final esperada.

No se consideran costos adicionales, ya que el acceso a la herramienta es un costo hundido, dado que ya estaba contratada por Copec S.A. y no depende de la realización del proyecto. En relación a las

licencias de mantenimiento anual, estas son necesarias para mantener varios proyectos dentro de la compañía. Sin embargo, al calcular la proporción correspondiente al presente proyecto, se concluye que es despreciable. Se toma en cuenta

Después de realizar pruebas con la solución alcanzada, se estableció que un analista necesita entre 5 y 10 minutos para procesar una solicitud. Se han definido dos escenarios: uno pesimista, con un ahorro de tiempo del 50%, y otro optimista, con un ahorro de tiempo del 75%. Dado que el área no genera costos directos, este ahorro se considerará como el beneficio que ingresa al flujo.

Para la construcción de ambos flujos se tomó en consideración un impuesto a la renta del 27% debido a que es el que utiliza Copec S.A. para todos sus proyectos. Adicionalmente se consideró como inversión el sueldo que recibe el pasante durante 5 meses de trabajo en la compañía, el cual corresponde a CLP \$1.111.540 en total.

El primer flujo de caja, presentado en la figura 10, se construyó bajo el escenario pesimista logrando un ahorro anual de CLP \$2.216.118 en el primer año, mientras que el caso optimista, el cual se puede observar en la figura 11 alcanza un ahorro de CLP \$3.324.176. Para el quinto año en el primer caso se logra un flujo de caja acumulado de CLP \$5.985.010 y en el segundo de CLP \$10.448.597.

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos / Beneficios		\$ 2.216.118	\$ 2.384.543	\$ 2.468.002	\$ 2.542.042	\$ 2.618.303
Costos		\$ -1.101.176	\$ -710.920	\$ -122.634	\$ -94.734	\$ -97.577
UAI		\$ 1,114,941	\$ 1,673,623	\$ 2,345,368	\$ 2,447,307	\$ 2,520,726
Impuesto a la Renta (27%)		\$ -301,034	\$ -451,878	\$ -633,249	\$ -660,773	\$ -680,596
UDI		\$ 813,907	\$ 1,221,745	\$ 1,712,119	\$ 1,786,534	\$ 1,840,130
Inversión	\$ -1.111.540	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja Neto	\$ -1.111.540	\$ 813,907	\$ 1,221,745	\$ 1,712,119	\$ 1,786,534	\$ 1,840,130
Flujo de Caja Acumulado	\$ -1.111.540	\$ -575,518	\$ 646,227	\$ 2,358,346	\$ 4,144,880	\$ 5,985,010

Figura 10. Flujo de caja con ahorro del 50%

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingresos / Beneficios		\$ 3,324,176	\$ 3,576,814	\$ 3,702,002	\$ 3,813,062	\$ 3,927,454
Costos		\$ -1,101,176	\$ -710,920	\$ -122,634	\$ -94,734	\$ -97,577
UAI		\$ 2,223,000	\$ 2,865,894	\$ 3,579,369	\$ 3,718,328	\$ 3,829,878
Impuesto a la Renta (27%)		\$ -600,210	\$ -773,791	\$ -966,430	\$ -1,003,949	\$ -1,034,067
UDI		\$ 1,622,790	\$ 2,092,103	\$ 2,612,939	\$ 2,714,379	\$ 2,795,811
Inversión	\$ -1.111.540	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja Neto	\$ -1.111.540	\$ 1,622,790	\$ 2,092,103	\$ 2,612,939	\$ 2,714,379	\$ 2,795,811
Flujo de Caja Acumulado	\$ -1.111.540	\$ 233,365	\$ 2,325,468	\$ 4,938,407	\$ 7,652,786	\$ 10,448,597

Figura 11. Flujo de caja con ahorro del 75%

Luego, para obtener los indicadores, en primer lugar, se calculó la tasa de descuento utilizando la fórmula de CAPM.

$$CAPM = Tasa\ libre\ de\ riesgo + \beta * (Tasa\ de\ mercado - Tasa\ libre\ de\ riesgo)$$

El β que se utilizó fue de 0,85, la cual se obtuvo de las bases de datos de Damodaran Online (Damodaran, 2023). La tasa libre de riesgo y la tasa de mercado se recuperaron de la página del Banco Central de Chile. La primera es de 5,85%, mientras que la de mercado se puede observar en la [figura 9](#) (Banco Central de Chile, 2023). Los indicadores obtenidos se pueden observar para los casos pesimista y optimista en las figuras 12 y 13 respectivamente.

VAN	\$4,525,151
TIR	99%
PRI	1.24

Figura 12. Indicadores económicos con ahorro del 50%

VAN	\$7,739,867
TIR	136%
PRI	0.86

Figura 13. Indicadores económicos con ahorro del 75%

De lo anterior tenemos que en ambos escenarios se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) positivo, la Tasa Interna de Retorno es mayor a la tasa de descuento utilizada para el cálculo del VAN y que el Período de Retorno de la Inversión (PRI) es menor a 15 meses. Todo esto indica que el proyecto es efectivamente viable, rentable y conveniente, por lo que se concluye que es beneficioso llevarlo a cabo.

Resultados

Dado que el proyecto aún no está completamente implementado, los resultados se proyectan en función de la marcha blanca realizada con el equipo y un grupo selecto de gente de las áreas que utilizarán esta solución por un periodo de dos semanas. En base a esto, los resultados obtenidos se presentan en la figura 14.

	SLA	Time Lead	Horas dedicadas
Valor inicial	56,67%	25,4 horas	40,25 horas
Valor proyectado	90%	8,3 horas	14,38 horas
Ahorro / Mejora	33,33%	67,32%	64,27%

Figura 14. Resultados proyectados

La solución propuesta permite reducir el tiempo total que lleva actualmente el proceso en aproximadamente un 64%, logrando pasar de 20 minutos a un rango de 5-10 minutos. La eficiencia de

esta solución se deriva de la simplificación del proceso actual, donde se requiere verificar la información, revisar la base de datos y preparar la carga para SAP. En el nuevo modelo, únicamente se requiere la información presentada en la misma plataforma y realizar una única carga de datos.

En segundo lugar, respecto a la reducción del Time Lead o Tiempo de Espera, el nuevo sistema propuesto establece la necesidad de que el solicitante ingrese todos los datos de manera correcta y que cada campo contenga información precisa. Esto elimina la tarea manual que anteriormente realizaban terceras personas para proporcionar la información necesaria para cargar los datos de manera exitosa. Ahora, esta responsabilidad recae únicamente en el equipo de Datos Maestros una vez que la información ha sido enviada.

Finalmente, el aumento en la tasa de cumplimiento del SLA se debe principalmente a los dos puntos mencionados anteriormente: la reducción en el tiempo promedio de carga de información y la disminución del tiempo de espera. Al consolidar todo el proceso en una única plataforma y eliminar la dependencia de terceros para llevar a cabo el procedimiento, se logra una respuesta más rápida y sin contratiempos, lo que resulta en el cumplimiento de un mayor número de solicitudes dentro del plazo establecido. En la figura 15 se puede observar la brecha entre el resultado proyectado para esta métrica y el histórico de los meses registrados.

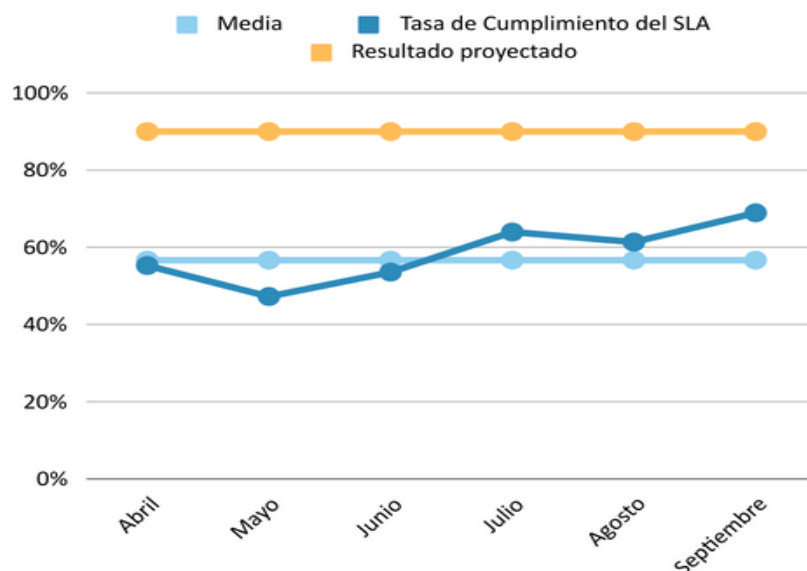


Figura 15. Métrica principal proyectada en comparación a los valores históricos registrados

Conclusiones

En síntesis, el objetivo central de este proyecto consiste en elevar significativamente el índice de cumplimiento del SLA, pasando del 56,67% registrado entre abril y septiembre de 2023 a un mínimo del 90%, cifra que representa la meta mínima establecida por la empresa. En el escenario de implementación de la nueva herramienta a partir de febrero de 2024, se proyecta alcanzar esta meta en un plazo de tan solo un mes, concretamente en marzo de 2024. Este pronóstico de éxito se fundamenta en la ejecución exitosa liderada por los responsables de diversas áreas en Copec S.A.

. Este resultado positivo se atribuye al éxito en la consecución de objetivos específicos, como la reducción del tiempo de espera, la disminución de las horas dedicadas al procesamiento de solicitudes, la creación de trazabilidad, la integración de herramientas y la estandarización de los datos ingresados. La combinación de estos logros ha permitido acortar los tiempos de resolución de las solicitudes y reducir la cantidad de outliers, logrando alcanzar el 90% esperado de solicitudes de Ubicaciones Técnicas resueltas dentro del SLA de 24 horas establecido.

En cuanto al desarrollo global del proyecto, se identificaron áreas para mejoras en términos de eficiencia. En primer lugar, se destaca la importancia de obtener el feedback de todos los clientes desde el comienzo del proyecto. Limitarse al feedback de una única área durante gran parte del desarrollo generó discrepancias y cambios tardíos que impactaron significativamente el tiempo de desarrollo, contradiciendo los principios de la metodología Scrum. Por otro lado, también se subraya la necesidad de realizar un estudio exhaustivo del proceso mediante el uso de diagramas y otras herramientas de apoyo. Analizar el proceso conforme avanzábamos resultó en retrocesos y rehacer secciones del proyecto, ya que no se consideraron características fundamentales desde el principio. Estos puntos de mejora son esenciales para un avance más fluido y eficiente en proyectos futuros.

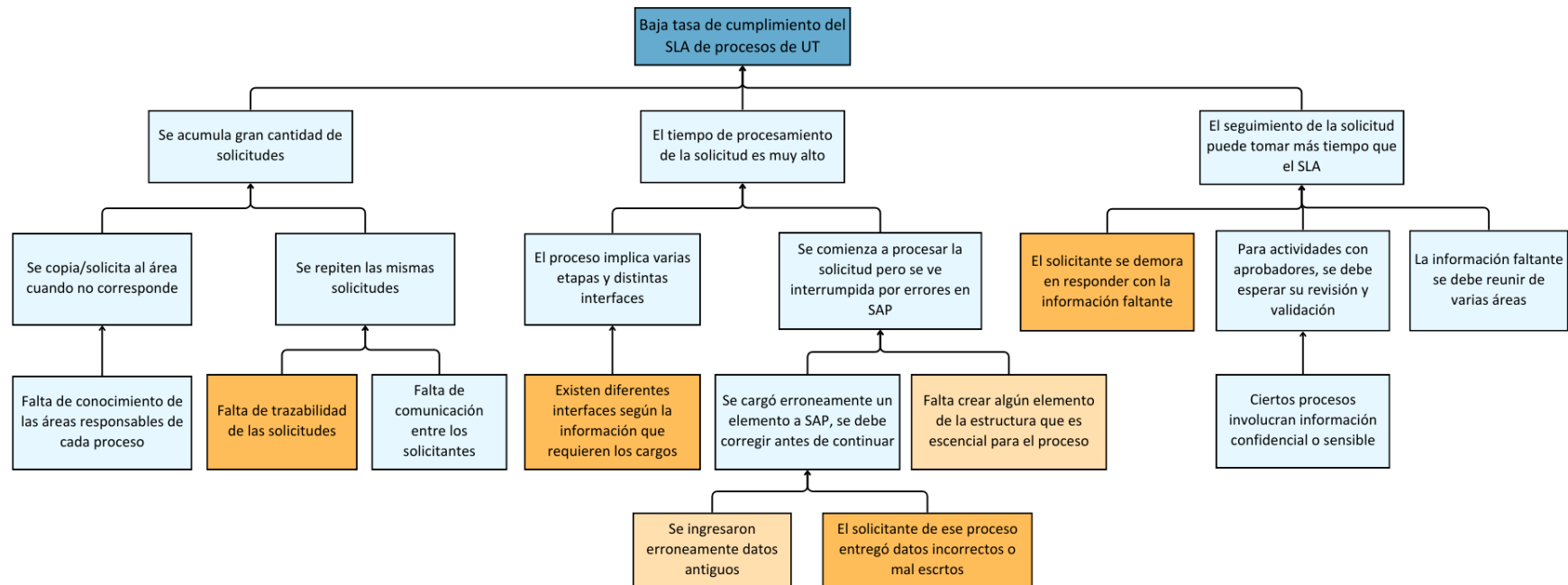
En última instancia, se resalta la significativa contribución proporcionada por la implementación de la herramienta Automate Evolve en la resolución de solicitudes de gestión de Ubicaciones Técnicas. No obstante, al considerar que este proceso es solo uno de los muchos desafíos que enfrenta el departamento de Datos Maestros, su impacto por sí solo es limitado. Por esta razón, se enfatiza que, para alcanzar una transformación sustancial, tanto a nivel departamental como corporativo, es imperativo implementar la herramienta en la mayor cantidad de procesos automatizables posible.

Bibliografía

- Banco Central de Chile. (2023). *Base de Datos Estadísticos (BDE): Tasa de interés*. Retrieved octubre 11, 2023, from Banco Central de Chile:
https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_15/T311
- Banco Central de Chile. (2023). *Indicadores diarios*. Retrieved agosto 31, 2023, from
https://si3.bcentral.cl/indicadoressiete/secure/Serie.aspx?gcode=PRE_TCO¶m=RABmAFYA WQB3AGYAaQBuaEkALQAzADUAbgBNAGgAaAAkADUAVwBQAC4AbQBYADAARwBOAGUAYwBjACMAQQBaAHAARgBhAGcAUABTAGUAdwA1ADQAMQA0AE0AawBLAF8AdQB DACQASABzAG0AXwA2AHQAawBvAFcAZwBKAEwAegBzAF8A
- Banco Central de Chile. (2023). *Política Monetaria*. Retrieved octubre 11, 2023, from Banco Central de Chile: <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/politica-monetaria>
- Betancur-Calderón, D., & Moreno-Cadavid, J. (2012, abril 12). *Una Aproximación Multi-Agente para el Soporte al Proceso de Extracción-Transformación-Carga en Bodegas de Datos*. Retrieved septiembre 21, 2023, from Scielo:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992012000100006
- Copec S.A. (2022). *Reporte integrado 2022*. Retrieved agosto 29, 2023, from Memorias anuales:
<https://ww2.copec.cl/nuestra-empresa/memorias>
- Damodaran, A. (2023, enero 05). *Current Data: Levered and Unlevered Betas by Industry*. Retrieved septiembre 13, 2023, from Damodaran Online: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Noriega Valenzuela, H. H., & Lavado Carhuatoccto, A. D. (2014, septiembre 09). *Automatización del proceso de carga de datos académicos para la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación*. Retrieved septiembre 21, 2023, from Renati:
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2864858>
- Otero Sotelo, D. F. (2021). *Automatización de un proceso de migración, transformación y carga de datos del ATT de la empresa OneLink*. Retrieved septiembre 21, 2023, from Repositorio Institucional Universidad de Antioquia: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/23844>
- SAP. (n.d.). *Ubicaciones Técnicas*. Retrieved agosto 29, 2023, from SAP Help Portal:
https://help.sap.com/docs/SAP_ASSET_STRATEGY_AND_PERFORMANCE_MANAGEMENT/39ee3a2d0570456b91803f1185ee7ff9/2c5e2d1be696472385ca58e8fabca957.html.%20Recuperado%20el%2029%20de%20agosto%20de%202023

Anexos

I. Análisis de causas



En una primera instancia, se introduce el problema seleccionado, situado en la parte superior del diagrama. A partir de este punto, se inicia una investigación exhaustiva para identificar las posibles causas subyacentes al problema. Este procedimiento se repite tantas veces como sea necesario hasta que se logre identificar la causa raíz del problema en cuestión. En este proyecto, las causas identificadas como prioritarias para abordar se resaltan en color naranja oscuro, mientras que aquellas marcadas en naranja claro se considerarán para su tratamiento y mejora, siempre dependiendo de la identificación de soluciones adecuadas.

II. Carta Gantt

Tarea	Encargado	Agosto			Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre	
		3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2
Reuniones con el equipo de Datos Maestros o supervisor.	Isadora Milla A.																		
Estudio de las funciones y procesos realizados en el área y búsqueda de dolores que se presentan.	Isadora Milla A.																		
Selección del problema.	Isadora Milla A.																		
Recopilación de datos e información sobre este.	Isadora Milla A.																		
Cálculo del impacto económico del dolor.	Isadora Milla A.																		
Análisis de causas del dolor y definición de objetivos general y específicos.	Isadora Milla A.																		
Presentación de avance y recepción de feedback.	Isadora Milla A.																		
Investigación de problemas similares y sus soluciones (Estado del arte)	Isadora Milla A.																		
Evaluación económica del proyecto y estudio de los riesgos de implementación.	Isadora Milla A.																		
Desarrollo de la solución.	Isadora Milla A.																		
Presentación de avance y recepción de feedback.	Isadora Milla A.																		
Reuniones con equipos que utilizarán la solución (originadores).	Isadora Milla A.																		
Preparación de Toolkit y video para capacitaciones.	Isadora Milla A.																		
Proyección de los resultados esperados en base a la solución alcanzada.	Isadora Milla A.																		
Presentación de la solución desarrollada a jefes de las áreas originadoras.	Isadora Milla A.																		
Presentación final de los resultados.	Isadora Milla A.																		
Capacitaciones a las áreas correspondientes (Contact Center, Vendedores Tarjeta, Ingenieros en Mantenimiento y Operaciones).	Jefes de las áreas: Contact Center, Vendedores tarjeta, Telesoporte																		

Planificación para ejecutar este proyecto dentro del plazo establecido. Se desglosa en tareas fundamentales del proyecto, especificando su contribución al avance general. Además, se proporcionan estimaciones de las entregas correspondientes y se delinean las reuniones planificada

III. Solución alcanzada

a. Información del cliente solicitante

[illegible]

En principio, resulta fundamental establecer una distinción entre dos tipos de entidades que conforman al cliente: el deudor y el solicitante. El deudor desempeña el papel de receptor de los cobros y es responsable de los pagos, mientras que el solicitante actúa como el identificador de un punto de consumo donde se llevan a cabo los pedidos.

En esta fase inicial del formulario, se recopila toda la información asociada al solicitante. Este enfoque permite que el originador ingrese la solicitud con pleno conocimiento de la información existente, lo que contribuye a tomar decisiones más precisas. En este contexto, cabe destacar que el solicitante ya dispone de una ubicación técnica creada para su punto de consumo y cuenta con un total de 5 equipos.

b. Creación de un punto de consumo

The screenshot shows the 'Crear Punto de Consumo' (Create Consumption Point) form in the COPEC system. The interface includes a top navigation bar with the COPEC logo, user information (Ubicaciones Técnicas, Isadora Milla Allimant), and a help icon. A left sidebar contains various system icons. The main form area is divided into several sections:

- Crear Punto de Consumo** (Header)
- Denominación Punto de Consumo** (Text input field)
- Ubicación Técnica** (Text input field with value 'C-I---19437')
- Datos generales** (Section header)
- Región**, **Comuna**, and **Dirección** (Dropdown menus)
- Grupo de autorización** (Text input field)
- Emplazamiento** (Section header)
- Área empresa** and **Puesto de trabajo** (Text input fields)
- Organización** (Section header)
- Centro de coste**, **Grupo planificación**, and **Perfil de catálogo** (Text input fields)
- Resumen de clases** (Section header)
- Gerente de oficina**, **Jefe de operaciones**, and **Jefe comercial** (Dropdown menus)
- Jefe de zona** and **IMO (Ingeniero en mantención y operaciones)** (Dropdown menus)

A **Continuar** (Continue) button is located at the bottom right of the form.

En caso de no existir una ubicación técnica para el punto de consumo, se procede a su creación accediendo a la sección correspondiente. En esta etapa, se recopila toda la información esencial para llevar a cabo la creación, asegurando que se completen los campos necesarios mediante normas.

c. Crear Ubicaciones Técnicas de sexto nivel

COPEC

U Ubicaciones Técnicas

IM Isadora Milla Allimant

?

Agregar Ubicaciones Técnicas

Seleccionar Ubicación(es) Técnica(s)	Denominación	Ubicación Técnica	Ubicación Técnica Modelo	Checklist	Falla	LogField_9
<input checked="" type="checkbox"/>	SURTIDORES	C-I-08-SA-19437-SU	C-I-08-SA-19437	CIND	AI	
<input checked="" type="checkbox"/>	TANQUES	C-I-08-SA-19437-TK	C-I-08-SA-19437		BI	
<input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICIDAD	C-I-08-SA-19437-EL	C-I-08-SA-19437		NI	
<input checked="" type="checkbox"/>	INFRAESTRUCTURA	C-I-08-SA-19437-IF	C-I-08-SA-19437		IFI	
<input checked="" type="checkbox"/>	IMAGEN	C-I-08-SA-19437-IM	C-I-08-SA-19437	IMPI	STPF	
<input type="checkbox"/>	TELEMEDICIÓN	C-I-08-SA-19437-TM	C-I-08-SA-19437		W	
<input type="checkbox"/>	BLUEMAX	C-I-08-SA-19437-AB	C-I-08-SA-19437		V21111-BX	
<input type="checkbox"/>	TCT PREMIUM	C-I-08-SA-19437-AN	C-I-08-SA-19437			
<input type="checkbox"/>	CONTROLADOR	C-I-08-SA-19437-PC	C-I-08-SA-19437			
<input type="checkbox"/>	NEOTAC	C-I-08-SA-19437-TA	C-I-08-SA-19437		TA	
<input type="checkbox"/>	CAMIONES	C-I-08-SA-19437-CA	C-I-08-SA-19437		CA	

Volver

Continuar

Cuando es necesario notificar avisos de mantenimiento, se requiere crear la ubicación técnica correspondiente al problema, junto con el grupo de fallas adecuado. Este proceso permite a los clientes solicitar visitas técnicas para resolver problemas en sus puntos de consumo.

d. Crear equipos para las Ubicaciones Técnicas

COPEC

U Ubicaciones Técnicas

IM Isadora Milla Allimant

Crear equipos para el Punto de Consumo

Tanques

Añadir nuevo elemento

Correr fila	Posición	Producto Tanque	Denominación Tanque	Ubicación Técnica	Montaje	CampoClasificacio n_1	Capacidad_1	Inventario_1	Fabricante_1	TipoTK_1	AnoConstruccion_1	MesConstruccion_1	NumeroSerieCope	NumeroSerieFabri	FechaInsp1_1	FechaInsp2_1
	1	Gasolina 97	TANQUE 1 G97	C-I-04-VI-19437-TK												

Surtidores

Añadir nuevo elemento

Correr fila	Marca	Modelo	Cara 1	Número de Serie	Puesto de Trabajo	Denominación Surtidor	Tipo de Equipo	Ubicación Técnica	Caras	LogField
	TRIMLINE	DUPLEX	1			1-2 TRIMLINE DUPLEX	ESE_SE2	C-I-04-VI-19437-AB	1-2	

Otros equipos

Seleccionar Equipos	Denominación del Equipo	Ubicación Técnica	Tipo de Equipo	Puesto de Trabajo Responsable	Grupo de Fallas	LogField_12
<input type="checkbox"/>	TELEMEDICIÓN ATG	C-I-04-VI-19437-TM	E		W	
<input type="checkbox"/>	TELEMEDICIÓN	C-I-04-VI-19437-AB	E		W	
<input type="checkbox"/>	LECTOR	C-I-04-VI-19437-AN	E		TCT-LEC	
<input type="checkbox"/>	ANILLOS	C-I-04-VI-19437-AN	E		TCT-ANI	
<input type="checkbox"/>	SITECONTROLLER	C-I-04-VI-19437-AN	E		TCT-SIT	
<input type="checkbox"/>	[FUSIÓN, PETROVEND U ORPAK] CONTROLADOR	C-I-04-VI-19437-PC	E		FU	
<input type="checkbox"/>	EQUIPOS POS	C-I-04-VI-19437-PC	E		C	
<input type="checkbox"/>	IP / 70xxx	C-I-04-VI-19437-TA	E		TA	
<input type="checkbox"/>	SISTEMA DE VENTA	C-I-04-VI-19437-CA	E			
<input type="checkbox"/>	SISTEMA DE BOMBEO	C-I-04-VI-19437-CA	E			

Cancelar

Enviar

En determinados puntos de consumo, es necesario crear algunos equipos para mantener actualizada la base de datos con sus características específicas. En esta sección, se brinda la posibilidad de seleccionar los equipos que se necesitan crear, proporcionando toda la información requerida para ello.