



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

# CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS Y PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL PROGRAMA MI TAXI ELÉCTRICO

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

JOSUÉ IGNACIO MUÑOZ MUÑOZ

PROFESOR GUÍA:  
FELIPE CÉLÈRY CÉSPEDES

PROFESORA CO-GUÍA:  
ANDREA NIETO EYZAGUIRRE

COMISIÓN:  
JAVIER ACOSTA JIMÉNEZ

SANTIAGO DE CHILE  
2024

## Resumen ejecutivo

El programa Mi Taxi Eléctrico, ejecutado por la Agencia de Sostenibilidad Energética, consiste en la entrega de subsidios para que taxistas renueven su vehículo a combustión por uno totalmente eléctrico, promoviendo así, la reducción de emisiones y un transporte más sostenible. El aumento significativo en el alcance del programa, que pasó de 93 beneficiarios en la segunda versión a 668 esperados en la actual, ha planteado importantes desafíos operativos. El presente trabajo de título se enfocó en caracterizar los procesos del programa, proponer mejoras que disminuyeran los tiempos de ejecución, y proponer un cambio estructural que abordara desafíos de más largo plazo.

La metodología empleada se basó en el marco de la Gestión de Procesos de Negocio y consistió en caracterizar los flujos de trabajo, identificar puntos de mejora, y proponer mejoras operativas y estratégicas. El análisis para las mejoras operativas se centró en el proceso de adjudicación del beneficio, el cual consiste en las etapas por las cuales deben pasar los taxistas en su postulación al programa.

Los resultados de la simulación del caso base del proceso de adjudicación del beneficio revelaron un tiempo promedio de ejecución de 217 días. A partir de este caso base, se identificaron oportunidades de mejora, como la paralelización de las revisiones administrativa y técnica, y la anticipación de tareas en el subproceso de instalación del cargador domiciliario. Una nueva simulación que consideró la implementación de estas mejoras resultó en una reducción del tiempo promedio a 187 días, lo que representa una disminución de aproximadamente un 14% respecto al caso base.

Para la propuesta de cambio estructural, se realizó un análisis estratégico del entorno y las capacidades del programa utilizando herramientas de análisis cualitativas. Estas revelaron un entorno favorable para la electromovilidad, pero también desafíos en cuanto a la escalabilidad y complejidad operativa del programa. En respuesta, se propuso un cambio estructural que promueve la colaboración entre proveedores de vehículos e infraestructura de carga, simplificando la operativa, mejorando la experiencia del usuario y fomentando el desarrollo del ecosistema.

La principal discusión desprendida de los resultados es que, si bien la reducción del tiempo de ejecución es un objetivo deseable, por sí sola esta no es un factor determinante para alcanzar la meta de beneficiarios. Así, se identificó la captación de beneficiarios como un factor fundamental, la cual emerge como un desafío crucial que requiere esfuerzos específicos. En conclusión, este trabajo de título entrega propuestas concretas para mejorar la eficiencia del programa Mi Taxi Eléctrico, y también entrega recomendaciones para su evolución y adaptación a los desafíos futuros.

# Agradecimientos

Gracias a mi hermosa familia, que ha sido mi pilar fundamental durante este largo proceso. A mis padres Ester y Josué, por nunca dejar de creer en mí y apoyarme incluso en los momentos más difíciles. A mis hermanitas, Jazmín, Jimena y Cándida, por iluminar mi vida y llenarla de alegría. Gracias por darme un hogar donde volver siempre que lo necesite.

Gracias a mis amigos de la universidad, Matías Hinojosa, Albert Rudolph, Alfredo Moreno, José Matamoros y José Paz. Gracias por su sincera amistad y por todos los buenos momentos que hemos compartido.

Gracias a los profesionales actuales y pasados de la Agencia de Sostenibilidad Energética que me han brindado oportunidades y aprendizajes. En especial a Javier Contador, Javier Rojas, Ignacio Rivas, Bogdan Gjuranovic, Alejandra Vargas, Matías Vera, y a todo el equipo de Mi Taxi Eléctrico.

Gracias a los miembros de mi comisión, Andrea Nieto, Javier Acosta, y en especial a mi profesor guía Felipe Célèry, por su enorme paciencia y gran disposición para ayudarme en este proceso.

Gracias a Dios, por cada segundo.

# Tabla de contenido

1	Antecedentes generales .....	1
1.1	Descripción de la organización.....	1
1.1.1	Misión .....	1
1.1.2	Visión .....	2
1.1.3	Estructura Organizacional.....	2
1.2	Contexto global y nacional .....	3
1.3	Mi Taxi Eléctrico .....	4
1.3.1	Estructura del equipo de Mi Taxi Eléctrico .....	4
2	Oportunidad de mejora y proyecto a desarrollar.....	6
2.1	Oportunidad de mejora identificada .....	6
2.2	Descripción y justificación del proyecto .....	7
2.3	Objetivo general.....	7
2.4	Objetivos específicos .....	7
3	Alcance .....	8
3.1	Caracterización de procesos .....	8
3.2	Identificación de puntos de mejora.....	8
3.3	Elaboración de propuestas de mejora .....	8
3.4	Proposición de cambio estructural.....	9
4	Marco conceptual .....	10
4.1	Gestión de Procesos de Negocio.....	10
4.2	Business Process Model and Notation (BPMN).....	10
4.3	Análisis PESTEL .....	10
4.4	Análisis FODA .....	11
5	Metodología.....	12
5.1	Caracterización de los procesos y caso base .....	12
5.1.1	Caracterización de los procesos .....	12
5.1.2	Simulación del caso base .....	13
5.2	Identificación de puntos de mejora.....	13

5.3	Elaboración de propuestas de mejora .....	13
5.4	Propuesta de cambio estructural .....	13
6	Desarrollo y resultados .....	15
6.1	Caracterización de los procesos del programa .....	15
6.1.1	Instancias de consulta y exploración de los flujos de trabajo .....	15
6.1.2	Procesos, participantes y tipos de indicadores .....	15
6.1.3	Elaboración de mapas de procesos .....	16
6.1.4	Establecimiento del tiempo promedio total del caso base .....	25
6.2	Identificación de puntos de mejora.....	26
6.3	Propuestas de mejora operativas.....	27
6.3.1	Propuesta de paralelización de actividades.....	27
6.4	Propuesta de cambio estructural .....	29
6.4.1	Análisis FODA.....	30
6.4.2	Propuesta de mejora estructural .....	31
7	Discusiones .....	33
7.1	Impacto de las mejoras en el cumplimiento de la meta de beneficiarios del programa.....	33
7.2	Otras posibilidades para la metodología.....	35
8	Conclusiones.....	36
9	Bibliografía.....	37
10	Anexos .....	38
10.1	Anexo A .....	38
10.1.1	Principales actores e iniciativas globales de sostenibilidad energética.....	38
10.1.2	Principales medidas adoptadas por Chile para promover la sostenibilidad energética .....	38
10.1.3	Número de taxis por fuente de energía, por región .....	39
10.2	Anexo B .....	41
10.2.1	Proceso de selección de proveedores de VE .....	41
10.2.2	Proceso de selección de proveedores de cargador domiciliario (SAVE)....	46
10.3	Anexo C .....	51
10.3.1	Promedio de días entre envío y aprobación administrativa .....	51
10.3.2	Promedio de días entre aprobación administrativa y aprobación técnica ...	52
10.3.3	Promedio de días entre aprobación técnica y elección de vehículo .....	54

10.3.4	Promedio de días entre habilitación de pago y pago al proveedor.....	55
10.3.5	Promedio de días entre pago al proveedor y entrega del vehículo.....	56
10.3.6	Promedio de días entre la conexión del empalme (última actividad del Subproceso SAVE) y el pago del cofinanciamiento.....	58
10.4	Anexo D .....	60
10.4.1	Plazos promedio para el subproceso SAVE completo .....	60
10.4.2	Plazos promedio para las actividades del subproceso SAVE asociadas a la distribuidora .....	61
10.5	Anexo E.....	62
10.6	Anexo F.....	64
10.7	Anexo G .....	65
10.8	Anexo H .....	66
10.8.1	Análisis PESTEL.....	66
10.9	Anexo I.....	69

# Índice de tablas

Tabla 6.1 Resumen de las propuestas de mejora.....	29
Tabla 7.1 Tasa de postulaciones por región .....	33
Tabla 7.2 Postulaciones proyectadas para el caso base.....	34
Tabla 7.3 Postulaciones proyectadas para el caso con mejoras .....	34
Tabla 7.4 Tasa de llegada de postulaciones requerida .....	35
Tabla 10.1 Número de taxis por fuente de energía, por región .....	39
Tabla 10.2 Promedio de días entre envío y revisión administrativa .....	51
Tabla 10.3 Promedio de días entre aprobación administrativa y técnica .....	52
Tabla 10.4 Promedio de días entre aprobación técnica y elección de vehículo .....	54
Tabla 10.5 Promedio de días entre habilitación de pago y realización .....	55
Tabla 10.6 Promedio de días entre pago al proveedor y entrega .....	56
Tabla 10.7 Promedio de días entre conexión y pago de cofinanciamiento .....	58
Tabla 10.8 Tiempos por actividad para el caso base .....	62
Tabla 10.9 Meta de beneficiarios y postulaciones por región .....	69

# Índice de figuras

Figura 1.1 Organigrama de la AgenciaSE.....	2
Figura 1.2 Estructura matricial del equipo de Mi Taxi Eléctrico.....	5
Figura 2.1 Beneficiarios y presupuesto de las versiones de MTE.....	6
Figura 5.1 Resumen de la metodología.....	14
Figura 6.1 Programa Mi Taxi Eléctrico.....	17
Figura 6.2 Proceso de adjudicación del beneficio.....	18
Figura 6.3 Revisión administrativa.....	19
Figura 6.4 Revisión técnica.....	20
Figura 6.5 Selección de vehículo y pago de abono.....	21
Figura 6.6 Pago y recepción del vehículo.....	22
Figura 6.7 Subproceso SAVE.....	23
Figura 6.8 Aprobación del cargador y pago del cofinanciamiento.....	25
Figura 6.9 Proceso de adjudicación del beneficio con propuesta de mejora.....	27
Figura 6.10 Subproceso SAVE con propuesta de mejora.....	28
Figura 10.1 Proceso de selección de proveedores de VE.....	41
Figura 10.2 Evaluación administrativa de VE.....	42
Figura 10.3 Evaluación técnica de VE.....	43
Figura 10.4 Firma y publicación del modelo.....	44
Figura 10.5 Proceso de selección de contratistas SAVE.....	46
Figura 10.6 Evaluación administrativa SAVE.....	47
Figura 10.7 Evaluación técnica SAVE.....	49
Figura 10.8 Firma y publicación del contratista.....	50
Figura 10.9 Plazos promedio para el subproceso SAVE completo.....	60
Figura 10.10 Plazos promedio distribuidora.....	61
Figura 10.11 Mapa de simulación del caso base.....	64
Figura 10.12 Mapa de simulación del caso con mejoras.....	65

# 1 Antecedentes generales

## 1.1 Descripción de la organización

La Agencia de Sostenibilidad Energética (AgenciaSE) es una fundación de derecho privado sin fines de lucro cuya finalidad es la articulación y ejecución de proyectos e iniciativas público-privadas que promuevan la eficiencia energética en Chile. Su principal mandante y financista es el Ministerio de Energía. Además, recibe financiamiento de fondos internacionales como el Global Environment Facility (GEF) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ), de Gobiernos Regionales, otros Ministerios y de donaciones.

La AgenciaSE nace jurídicamente en 2010 como Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE), luego de la creación del Ministerio de Energía, que decidió separar las funciones de regulación y ejecución de las actividades en torno a la eficiencia energética, a través de la formación de dos nuevas estructuras:

- División de Eficiencia Energética (rol regulador)
- Agencia Chilena de Eficiencia Energética (rol implementador)

Después de varios años de promoción, evaluación e implementación de programas de eficiencia energética, en 2018, la AChEE expandió su espectro de acción e incluyó nuevas áreas, como las energías renovables, la electromovilidad y la climatización eficiente. Esto se hizo con la intención de aprovechar las oportunidades que ofrecen estas áreas al abordarlas de manera conjunta para enfrentar los nuevos retos y tendencias globales, como la sostenibilidad energética y el cambio climático. Por consiguiente, la Agencia Chilena de Eficiencia Energética cambió su nombre a Agencia de Sostenibilidad Energética.

En los últimos años la organización ha impulsado el desarrollo y la implementación de programas que fomentan la reducción del consumo energético en Chile y promueven el uso de energías más limpias, así como la adopción y despliegue de tecnologías más eficientes que mejoren la calidad de vida de las personas. Esto se vio reforzado tras la aprobación de una nueva planificación estratégica de la institución en 2022, lo que se traduce en programas que se extienden a lo largo del país, buscando una estrecha relación con los actores locales y las realidades y desafíos energéticos de los territorios. Los temas de educación y capacitación, así como la difusión, juegan un papel importante, buscando convertir la sostenibilidad energética en un valor cultural que promueva cambios de comportamiento en la ciudadanía (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2023).

### 1.1.1 Misión

Promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente y sostenible de la energía articulando a los actores relevantes, a nivel nacional e internacional, e implementando iniciativas público-privadas en los distintos sectores de consumo energético, contribuyendo al desarrollo competitivo y sustentable del país (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2024).

## 1.1.2 Visión

Ser reconocida como una organización cercana, que lidera el cambio hacia un país que usa sus recursos energéticos de manera eficiente y sustentable (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2024).

## 1.1.3 Estructura Organizacional

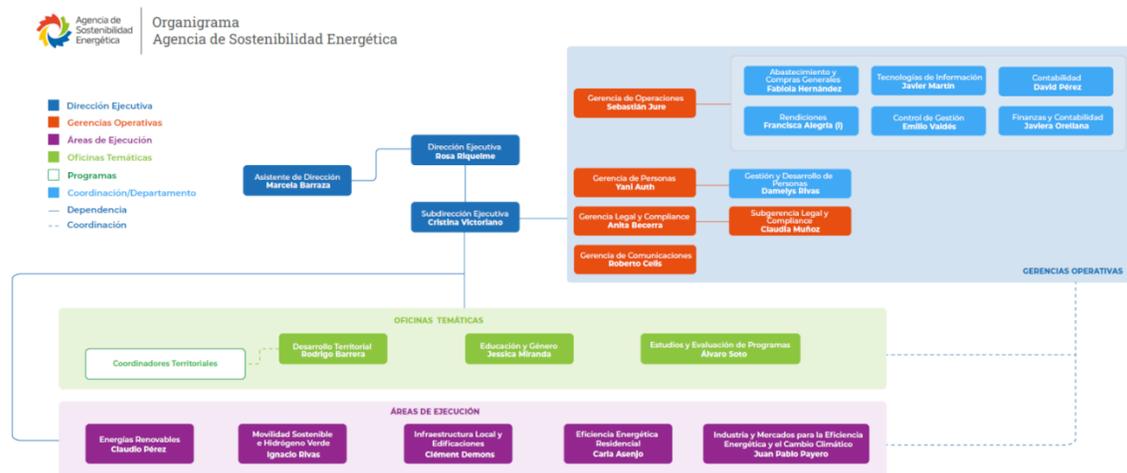
La AgenciaSE cuenta con un directorio compuesto por 8 personas provenientes de los sectores público y privado, las cuales se encuentran vinculadas al rubro de la energía y sus industrias asociadas. En su operativa, la organización está encabezada por la Dirección Ejecutiva, la que cuenta con una Subdirección Ejecutiva, a cargo de la cual se encuentran cuatro gerencias transversales: Operaciones, Personas, Legal, Comunicaciones. Además, a cargo de la Subdirección Ejecutiva se encuentran tres oficinas temáticas de carácter transversal: Desarrollo Territorial, Educación y Género y Estudios y Evaluación de Programas. Las gerencias y oficinas prestan servicios e imponen estándares a las 5 áreas de ejecución de proyectos:

- Industria y Mercados para la Eficiencia Energética y el Cambio Climático,
- Energías Renovables
- Eficiencia Energética Residencial
- Movilidad Sostenible e Hidrógeno Verde
- Infraestructura Local y Edificaciones

Cada una de estas áreas cuenta con un jefe de área, y con subdivisiones internas dependientes de la temática de los proyectos.

**Figura 1.1**

*Organigrama de la Agencia de Sostenibilidad Energética*



*Nota: Este organigrama se encuentra disponible en la intranet de la organización (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2024).*

## 1.2 Contexto global y nacional

El contexto global de la sostenibilidad energética ha cobrado mayor relevancia en los últimos años, impulsado por la urgencia de abordar el cambio climático y promover un desarrollo sostenible. A nivel mundial, diversos actores e iniciativas desempeñan un papel clave en la promoción y adopción de prácticas y tecnologías de sostenibilidad energética.

Los principales actores en este ámbito incluyen principalmente a los gobiernos y organismos internacionales, el sector privado, y organizaciones no gubernamentales. Por otro lado, entre las iniciativas globales clave podemos destacar el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ambos promovidos por la Organización de las Naciones Unidas. Más información al respecto de estos puntos puede ser encontrada en el Anexo A.

Respecto al contexto local, el estado de Chile se ha impuesto metas ambiciosas para avanzar hacia la carbono neutralidad y la sostenibilidad energética. En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de 2021, Chile presentó su Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) para alinear su enfoque estatal con el Acuerdo de París. En esta estrategia se establece cómo el país alcanzará la meta de neutralidad de gases de efecto invernadero (GEI) y aumentará su resiliencia climática a más tardar en 2050.

Dentro de las metas auto impuestas por esta estrategia, destacan la búsqueda de la carbono neutralidad al 2050, y la Estrategia Nacional de Electromovilidad. Más detalles al respecto pueden ser encontrados en el Anexo A.

En particular la Estrategia Nacional de Electromovilidad ha tenido como consecuencia la implementación de políticas públicas orientadas a concretar los avances necesarios propuestos por esta. Dentro de estas políticas, destacan:

- Buses eléctricos RED (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2020): En el año 2020 el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones generó un modelo de gestión que logró traer los primeros 200 buses eléctricos a operar en Santiago de Chile.
- Renueva tu colectivo: Programa del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones que entrega como beneficio reembolsos para quienes realicen la renovación de su taxi. Los reembolsos son mayores mientras mayor sea la eficiencia del vehículo, con marcados incentivos para quienes se decidan por un vehículo eléctrico.
- Mi Taxi Eléctrico (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2024): Programa del Ministerio de Energía que consiste en la entrega de un subsidio a taxistas para que puedan renovar su taxi a combustión por un taxi eléctrico, otorgándoles además carga domiciliaria.

Los estímulos gubernamentales para fomentar la adopción de la electromovilidad se han orientado para reducir lo más posible las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que explica que estén focalizados en el transporte público, ya que aquí se concentran vehículos de alto recorrido. Particularmente en el segmento de taxis, aunque estas políticas han tenido una buena recepción por parte del público, los taxis eléctricos todavía constituyen menos del 1% del parque de taxis nacional. Más información respecto a la distribución de taxis según su fuente de energía y su región puede ser encontrada en el Anexo A.

## 1.3 Mi Taxi Eléctrico

El presente Trabajo de Título se desarrolla en el programa Mi Taxi Eléctrico (MTE) en su tercera versión, mandado por el Ministerio de Energía de Chile y ejecutado por el Área de Movilidad Sostenible e Hidrógeno Verde de la AgenciaSE. Este consiste en la entrega de un subsidio a la compra del vehículo, el cual varía entre 12 y 16 millones de pesos dependiendo de la autonomía del vehículo elegido por el postulante, y en la instalación de un cargador eléctrico domiciliario para taxistas que quieran recambiar su vehículo a combustión, por un vehículo eléctrico.

Dado que el parque de taxis es fijo, la penetración de la electromovilidad en este segmento implica la salida de vehículos a combustión de alto recorrido. Esto disminuye las emisiones vehiculares de gases de efecto invernadero, lo que constituye el objetivo principal del programa.

El programa se ejecuta mediante 3 concursos públicos simultáneos:

- Concurso para la selección de taxistas beneficiarios del programa.
- Concurso por unidad territorial<sup>1</sup> con estructura de parrilla abierta<sup>2</sup> para la selección de proveedores de vehículos eléctricos.
- Concurso por región para la selección de un proveedor único de cargador residencial a ser instalado en la vivienda de cada uno de los/as taxistas beneficiarios/as.

### 1.3.1 Estructura del equipo de Mi Taxi Eléctrico

Para entender los distintos procesos y sus responsables, es necesario conocer la estructura del programa. Para cada región, el programa cuenta con 3 profesionales:

- Jefe de proyecto: Hay un jefe de proyecto por región. Es el responsable de la ejecución del proyecto en la región, y debe realizar las coordinaciones necesarias para que las actividades, tanto operativas como administrativas, se lleven a cabo en tiempo y forma. Es responsable por la relación con los actores regionales relevantes para la ejecución del proyecto, como lo son las autoridades (GOREs<sup>3</sup>, SEREMIs<sup>4</sup> y Alcaldes) y los presidentes de gremios de taxistas, jefes de líneas de taxistas, entre otros.
- Profesional SAVE<sup>5</sup>: Es un profesional técnico que debe tener conocimiento especializado sobre la tecnología de infraestructura de carga y su ecosistema. Es el responsable de que se lleven a cabo las instalaciones de infraestructura de carga residencial de cada beneficiario, cerciorándose de que estas cumplan con el estándar necesario, ayudando a la evaluación de los distintos proyectos y manteniendo la relación con el contratista instalador de infraestructura de carga de la región.

---

<sup>1</sup> Para la versión actual de Mi Taxi Eléctrico se definieron unidades territoriales estratégicas que consisten en conjuntos de comunas de una misma región.

<sup>2</sup> Parrilla abierta significa que todos los proveedores que cumplan con los requisitos de las bases pueden postular sus modelos, para que luego los beneficiarios finales puedan elegir entre los modelos disponibles por unidad territorial.

<sup>3</sup> GORE: Gobernador regional, o Gobierno regional, dependiendo del contexto.

<sup>4</sup> SEREMI: Secretario regional ministerial, o secretaría regional ministerial, dependiendo del contexto. Son relevantes la SEREMI de energía de la región, y la SEREMI de transporte de la región.

<sup>5</sup> SAVE significa Sistema de Alimentación de Vehículo Eléctrico. En la Agencia se utiliza como apellido para los roles y actividades relacionados con procesos de instalación de cargadores domiciliarios de vehículos eléctricos.

- Profesional de atención a beneficiarios: Corresponde al profesional encargado de realizar las revisiones administrativas de las postulaciones de taxistas, así como del contacto directo con estos durante todo el proceso de postulación y adjudicación del beneficio.

Además, existen dos coordinaciones temáticas que no están asociadas a una región particular, un coordinador de infraestructura de carga (Coordinador IC), y un coordinador de atención a beneficiarios (Coordinador AB). El coordinador de infraestructura de carga es responsable de que las instalaciones de todas las regiones se realicen en tiempo y forma, esto por medio de la coordinación de los profesionales SAVE y de la entrega de lineamientos respecto al estándar de trabajo. Por otro lado, el coordinador de atención a beneficiarios es el responsable de la coordinación de los profesionales de atención a beneficiarios de las distintas regiones, de entregar los lineamientos sobre los estándares de trabajo, y de destrabar las situaciones relacionadas con la atención directa de beneficiarios (quejas, situaciones específicas de post venta o similares).

Por último, existen dos jefaturas, una general y una técnica. La jefatura general es la responsable de la ejecución del programa completo, y debe coordinar a los jefes de proyecto y a los coordinadores temáticos para que se cumplan las metas del programa. Por otra parte, la jefatura técnica es responsable de destrabar las distintas situaciones técnicas que se podrían presentar en el desarrollo del programa, y además es el encargado de la redacción de bases del programa.

El equipo de Mi Taxi Eléctrico sigue una estructura matricial, lo que quiere decir que cada profesional SAVE y cada profesional de atención a beneficiarios responde a dos jefaturas: una jefatura regional, y una jefatura temática. Las jefaturas regionales corresponden a los jefes de proyectos de cada región, mientras que las jefaturas temáticas corresponden a los coordinadores de infraestructura de carga y atención a beneficiarios (ver Figura 1.2).

**Figura 1.2**

*Estructura matricial del equipo de Mi Taxi Eléctrico*

	Jefe general y jefe técnico	Coordinador IC	Coordinador AB
Región 1	Jefe de proyecto	Profesional SAVE	Profesional de atención a beneficiarios
Región 2	Jefe de proyecto	Profesional SAVE	Profesional de atención a beneficiarios
Región 3	Jefe de proyecto	Profesional SAVE	Profesional de atención a beneficiarios

*Nota: Esta figura muestra las distintas coordinaciones presentes en el equipo de Mi Taxi Eléctrico: Regional, de infraestructura de carga, y de atención a beneficiarios. Fuente: Elaboración propia.*

## 2 Oportunidad de mejora y proyecto a desarrollar

### 2.1 Oportunidad de mejora identificada

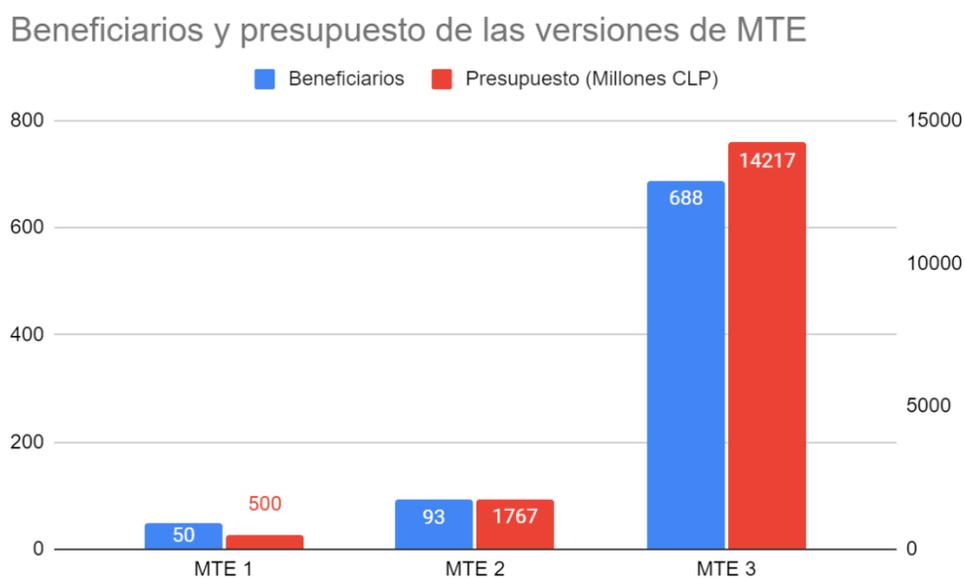
Para la tercera versión de Mi Taxi Eléctrico (MTE), se ha presentado un aumento considerable del alcance esperado, lo cual se explica principalmente por el cambio de las fuentes de financiamiento. Para las versiones anteriores, estas fuentes consistían en convenios directos con el Ministerio de Energía, pero dado que estos convenios entregaban una fuente de financiamiento limitada, su implementación se había focalizado principalmente en la región metropolitana.

Como fue mencionado en el contexto de la organización, la AgenciaSE tiene como finalidad promover la adopción de la eficiencia energética en todo el territorio nacional, y en esa línea, se realizó un levantamiento de recursos para el programa acudiendo a los distintos gobiernos regionales del país. Como resultado, se obtuvieron recursos de 5 regiones (Antofagasta, Atacama, Región Metropolitana, O'Higgins y Biobío), lo que representó un aumento del presupuesto de aproximadamente un 600% respecto a la segunda versión.

Este aumento de presupuesto conllevó a un aumento del número de cupos para beneficiarios, pasando de 93 en la segunda versión a 688 esperados en la tercera versión. El marcado aumento del alcance, y el tiempo acotado en el cual el programa debe finalizar (2 años, 2024 y 2025), dieron luz al riesgo de que el programa no pudiera ser ejecutado exitosamente en las condiciones actuales, lo que llevó al área ejecutora a considerar el aumento de la eficiencia operativa como uno de los focos de esta nueva versión.

**Figura 2.1**

*Beneficiarios y presupuesto de las versiones de MTE*



*Fuente: Elaboración propia.*

En esta línea, se identifica la oportunidad de realizar un proyecto que apunte a ayudar con esta sistematización, con la finalidad de mejorar la eficiencia dentro de la operativa y de cara a los beneficiarios. Además, se identifica el espacio para el levantamiento de propuestas de mejora operativas y estratégicas que puedan ser evaluadas por la organización.

## 2.2 Descripción y justificación del proyecto

El proyecto consiste en la caracterización formal de los flujos de trabajo de los 3 equipos que ejecutan Mi Taxi Eléctrico, y la elaboración de propuestas de mejora fundamentadas para abordar los puntos de mejora identificados a partir de la caracterización inicial.

La caracterización debe considerar las tareas realizadas por los miembros de los 3 equipos que trabajan en la ejecución del programa (equipo de atención de beneficiarios, equipo de infraestructura de carga y jefes de proyecto), así como sus interacciones. Inicialmente, será necesario mapear la situación actual de los procesos e identificar los tiempos de procesamiento correspondientes a cada actividad, para luego identificar puntos de mejora que serán validados con el equipo ejecutor. Para abordar los puntos de mejora identificados, se propondrán mejoras a los procesos que considere cambios en los flujos de trabajo o en las actividades, tomando en cuenta las sugerencias levantadas en las interacciones previas.

Dado el desafío señalado anteriormente, el proyecto a abordar cobra especial relevancia, ya que en primera instancia la caracterización formal por sí sola facilitará el seguimiento, evaluación y mejora continua de los procesos del programa, esto por medio del mapeo y la proposición de indicadores clave de desempeño. Además, las propuestas de mejora elaboradas tendrán el foco específico de disminuir los tiempos de ejecución, lo cual responde efectivamente a las necesidades descritas. Por último, se estará sentando un precedente respecto al manejo y mejora de procesos de los distintos proyectos que ejecuta el Área de Movilidad Sostenible e Hidrógeno Verde de la AgenciaSE.

## 2.3 Objetivo general

Proponer mejoras operativas que reduzcan los tiempos de ejecución de los flujos de trabajo del programa Mi Taxi Eléctrico.

## 2.4 Objetivos específicos

- Caracterizar los procesos involucrados en el desarrollo del programa.
- Identificar puntos de mejora en los flujos de trabajo.
- Proponer mejoras a los flujos de trabajo que aborden los puntos de mejora identificados.
- Proponer un posible cambio estructural para el programa, el cual pueda ser adoptado a futuro como respuesta a la evolución del ecosistema.

# 3 Alcance

## 3.1 Caracterización de procesos

Para la caracterización, se considerarán los flujos de trabajo vinculados directamente con los 3 concursos que conforman el programa, según su descripción en sus respectivas Bases de Postulación<sup>6</sup>:

- Bases del proceso de selección de beneficiarios de Mi Taxi Eléctrico 3.
- Bases del proceso de selección de Proveedores de Vehículos de Mi Taxi Eléctrico 3.
- Bases del proceso de selección de Contratistas de Instalación de Infraestructura de Carga de Mi Taxi Eléctrico 3.

No se considerarán los procesos esporádicos como la generación de eventos de entrega o de lanzamiento, y ni tampoco los procesos administrativos vinculados a situaciones específicas como generación de cometidos, solicitudes de días administrativos, etc. Una vez lista la caracterización, se identificarán los tiempos de ejecución de las actividades del proceso de adjudicación del beneficio a partir de los registros de fechas de la ejecución de la versión anterior del programa, con la finalidad de ejecutar una simulación haciendo uso del software Bizagi, la cual entregue un tiempo promedio de ejecución de este proceso.

## 3.2 Identificación de puntos de mejora

Los procesos de selección de proveedores de vehículos y de contratistas instaladores de infraestructura de carga siguen lineamientos legales y de probidad que son un estándar para las licitaciones que ejecuta la AgenciaSE, lo que imposibilita la modificación de los procedimientos involucrados, y de las responsabilidades asignadas para sus subprocesos. Por esta razón, los procesos de selección de proveedores y de contratistas quedarán fuera de la búsqueda de puntos de mejora, la cual estará centrada en el proceso de adjudicación del beneficio.

Con el propósito de realizar propuestas que sean factibles de implementar durante la ejecución de la versión actual del programa, se buscará la identificar procesos, subprocesos o actividades que tengan el potencial de reducir sus tiempos de ejecución, y no se considerarán mejoras que involucren desvinculación o contratación de personal.

## 3.3 Elaboración de propuestas de mejora

Las propuestas a desarrollar tienen como foco la disminución de los tiempos de ejecución del proceso de adjudicación del beneficio, sin variar condiciones basales como el personal contratado o los costos asociados. Para esto, en los puntos de mejora identificados, y según corresponda, se

---

<sup>6</sup> Cada uno de los 3 concursos que conforman el Programa cuentan con un documento legalmente vinculante que entrega los términos y condiciones necesarios para ingresar al programa.

propondrán mejoras que puedan implicar la adopción de nuevos procedimientos, la paralelización o anticipación de subprocesos o actividades, o bien, su eliminación, en caso de identificarse como innecesarios. Luego de esto, se aplicarán estas mejoras a la caracterización del proceso de adjudicación del beneficio y se realizará una nueva simulación de este con las mejoras aplicadas, con la finalidad de constatar que existe una reducción del tiempo promedio de ejecución debido a las mejoras propuestas.

### 3.4 Proposición de cambio estructural

Se contempla la realización de análisis cualitativos que permitan identificar los factores externos e internos que afectan la ejecución del programa, para luego a partir de estos análisis, respaldar la proposición de una propuesta de dirección de cambio estructural para este, la cual debe tener como foco su adaptación a la evolución del ecosistema de electromovilidad en los próximos años. Junto con su justificación, se mencionarán las ventajas y riesgos de adoptar esta dirección de cambio estructural.

# 4 Marco conceptual

## 4.1 Gestión de Procesos de Negocio

En el contexto del subproyecto que se encuentra en desarrollo, se hace necesario en primer lugar realizar una caracterización formal de los procesos, lo cual se enmarca en la disciplina conocida como Gestión de Procesos de Negocio. Según Mathias Weske, profesor de tecnología de procesos de negocios, la Gestión de Procesos de Negocio se define como los conceptos, métodos y técnicas para apoyar el diseño, administración, configuración, ejecución y análisis de procesos de negocio. Según el mismo autor, un proceso de negocio se puede definir como un conjunto de actividades que se llevan a cabo en coordinación en un entorno organizacional y técnico. Estas actividades realizan conjuntamente un objetivo de negocio (Weske, Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures, 2007).

La principal ventaja de la Gestión de Procesos de Negocio consiste en que la caracterización formal de los procesos proporciona una comprensión clara y detallada de cómo funcionan las operaciones dentro de una organización. Al mapear y documentar cada paso de un proceso, se revelan áreas de mejora, ineficiencias y posibles puntos de fallo. Esta comprensión profunda permite a la organización identificar oportunidades para optimizar sus flujos de trabajo, reducir costos, mejorar la calidad y aumentar la eficiencia operativa.

## 4.2 Business Process Model and Notation (BPMN)

Business Process Model and Notation (BPMN), es un estándar utilizado en la gestión de procesos empresariales para representar gráficamente los procesos de negocio. Proporciona un lenguaje visual claro y universalmente comprensible que permite a los usuarios modelar, analizar y comunicar los procesos de manera efectiva. BPMN utiliza símbolos gráficos para representar diferentes elementos de un proceso, como tareas, eventos, flujos de secuencia y decisiones, lo que facilita la comprensión de la lógica y el flujo de trabajo del proceso. Actualmente es mantenido por el Object Management Group, y su versión más reciente es la 2.0.2, publicada el año 2013 (Object Management Group, 2013).

Este estándar es ampliamente utilizado en muchas industrias debido a su capacidad para capturar la complejidad de los procesos empresariales de manera intuitiva y estructurada. Además, al ser un estándar reconocido internacionalmente, BPMN permite la interoperabilidad entre diferentes sistemas y herramientas de gestión de procesos, lo que facilita la colaboración y la integración de sistemas en un entorno empresarial. Dadas las ventajas descritas, se utilizará este estándar para realizar la caracterización inicial y para presentar los rediseños de sus propuestas de mejora.

## 4.3 Análisis PESTEL

El análisis PESTEL (Johnson, 2008) es una herramienta estratégica utilizada para evaluar los factores externos que pueden influir en una organización. La sigla PESTEL representa seis categorías de factores: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales. Este

análisis ayuda a las organizaciones a entender su entorno operativo y a anticipar cambios para adaptarse a nuevas condiciones.

- Políticos: Políticas gubernamentales, estabilidad política y regulaciones que afectan la operación de la organización.
- Económicos: Variables como inflación, tasas de interés, crecimiento económico y tipos de cambio que impactan el comportamiento del consumidor y los costos operativos.
- Sociales: Factores demográficos y culturales que influyen en las preferencias y expectativas de consumidores y empleados.
- Tecnológicos: Innovación, automatización y avances tecnológicos que afectan la competitividad y adaptación de la organización.
- Ecológicos: Sostenibilidad, cambio climático y normativas ambientales que determinan la gestión de recursos y el impacto ambiental.
- Legales: Leyes laborales, normativas de salud y seguridad, y regulaciones comerciales que definen el marco legal de operación.

El análisis PESTEL es crucial para la planificación estratégica, permitiendo identificar oportunidades y amenazas en el entorno y facilitando decisiones informadas y proactivas.

## 4.4 Análisis FODA

El análisis FODA (Pickton, 1998) es una herramienta estratégica utilizada para evaluar los factores internos y externos que influyen en una organización. La sigla FODA representa Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Este análisis proporciona una visión integral del estado actual de la organización y facilita la toma de decisiones estratégicas.

- Fortalezas: Recursos y capacidades internas que proporcionan una ventaja competitiva, como experiencia, reputación, habilidades especializadas y activos únicos.
- Oportunidades: Factores externos positivos que la organización puede aprovechar para mejorar su desempeño, incluyendo tendencias del mercado, cambios tecnológicos, políticas gubernamentales favorables y nuevas necesidades del consumidor.
- Debilidades: Deficiencias internas que pueden limitar el desempeño de la organización, como falta de recursos, habilidades limitadas, mala gestión o procesos ineficientes.
- Amenazas: Factores externos negativos que pueden impactar negativamente a la organización, como competencia, cambios en la regulación, fluctuaciones económicas y otros riesgos que deben gestionarse.

# 5 Metodología

## 5.1 Caracterización de los procesos y caso base

### 5.1.1 Caracterización de los procesos

En primer lugar, deberá existir una familiarización profunda con los flujos de trabajo del programa, y para esto, se realizarán sesiones con miembros estratégicos del equipo ejecutor. En estas sesiones se obtendrán las descripciones de los flujos de trabajo, y también intuiciones sobre los roles participantes y los indicadores de desempeño relevantes. Como resultado de la caracterización, se obtendrá por cada proceso y subproceso:

- Mapa en estándar BPMN elaborado en el software Bizagi, el cual mostrará las secuencias y anidaciones de los subprocesos y tareas que lo constituyen.
- Descripción de los roles participantes, los cuales pueden ser roles internos (que forman parte de la organización) o externos.
- Indicadores clave de desempeño: Son métricas específicas cuyo desempeño es crucial para lograr los objetivos del proyecto, y estas se evalúan con respecto a valores de referencia. Para esta caracterización, corresponden principalmente cocientes entre los tiempos de ejecución promedio de procesos, subprocesos y actividades de la versión actual, y los tiempos registrados en la segunda versión. En los casos en que no existan registros de la segunda versión, se utilizarán valores de referencia propuestos a partir de la experiencia del equipo ejecutor.

Además, para los procesos y subprocesos en los que sea pertinente, se mencionarán otras métricas relevantes que entreguen información sobre estos. Estas pueden corresponder a tiempos, cantidades enteras o porcentajes de distinta índole sobre los procesos, subprocesos y actividades. Se entregará el valor de la métrica en la segunda versión a modo de referencia, si es que existe.

Estas caracterizaciones de procesos serán iteradas con miembros del equipo ejecutor para la obtención de retroalimentación, proceso que se repetirá hasta que ellos validen que estas reflejan lo que ocurre en la práctica.

#### 5.1.1.1 Tareas, subprocesos y procesos

Con la finalidad de lograr una caracterización que sea fácil de comprender y de visualizar, las distintas actividades que componen el programa se clasificarán en 3 niveles:

- Tarea: Es la unidad atómica de trabajo en un proceso o subproceso.
- Subproceso: Es un conjunto de tareas que siguen una secuencia lógica, y que se muestran como una unidad dentro de un proceso.
- Proceso: Es una secuencia de subprocesos y tareas interrelacionadas para lograr un objetivo.

## 5.1.2 Simulación del caso base

Luego, se obtendrán tiempos promedio de ejecución para los distintos subprocesos y tareas del proceso de adjudicación del beneficio, a partir de los tiempos promedio obtenidos de los registros de la segunda versión del programa, ya que como fue mencionado en el alcance, este proceso en particular será el foco de la identificación de puntos de mejora. Estos tiempos promedio serán asignados a cada actividad en el software Bizagi, para luego correr una simulación del proceso, la cual emulará el paso de un taxista por las distintas etapas que componen el proceso, permitiendo la obtención de un tiempo promedio de duración del proceso completo.

## 5.2 Identificación de puntos de mejora

A partir de la experiencia levantada en la etapa de caracterización, se identificarán los principales subprocesos con potencial de mejora. Los subprocesos o tareas se identificarán como puntos de mejora si se presenta alguno de los siguientes casos:

- Tipo 1: Que exista una secuencialidad injustificada entre dos subprocesos o tareas, es decir, que estas se realicen una después de la otra sin que esto sea realmente necesario, sino que por convención o por falta de examinación.
- Tipo 2: Que en dos subprocesos o tareas que ocurren de forma paralela, uno tome 50% o más tiempo que el otro.
- Tipo 3: Que un subproceso en particular abarque más del 30% del tiempo total del proceso del que forma parte.

## 5.3 Elaboración de propuestas de mejora

Luego de la identificación de los puntos de mejora, se propondrán mejoras a los subprocesos y actividades identificadas por medio de su paralelización, su mejoramiento, su anticipación o su eliminación. Para cada una de estas propuestas de mejora, se explicarán en detalle los cambios propuestos, así como la justificación técnica que los motiva. Se realizará una actualización del mapa asociado, así como las actualizaciones necesarias en los roles involucrados y métricas relevantes, si es que corresponde.

Una vez formalizadas las propuestas de mejora, se realizará una simulación del Proceso de Adjudicación del Beneficio con las mejoras aplicadas, con la finalidad de obtener un tiempo promedio del proceso que pueda compararse con el tiempo promedio de ejecución del caso base, lo que permitirá saber en qué porcentaje se redujo el tiempo promedio del proceso como consecuencia de las mejoras propuestas.

## 5.4 Propuesta de cambio estructural

Para la realización de la propuesta de cambio estructural primero es necesario analizar los factores externos que afectan el desarrollo y evolución de Mi Taxi Eléctrico, para luego poder identificar

sus principales oportunidades y desafíos. Con este propósito, se realizarán 2 análisis cualitativos ampliamente usados para este tipo de casos:

Análisis PESTEL, cuyo objetivo será identificar la disposición del entorno frente al programa y su evolución en los ámbitos político, económico, tecnológico, ecológico y legal. Esto entregará una visión amplia de los factores externos que tienen injerencia sobre Mi Taxi Eléctrico y facilitará la identificación de las aristas del análisis siguiente.

Análisis FODA, cuya finalidad será identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (desafíos) que posee el programa. Una vez exista claridad respecto a estos puntos, se propondrá un posible cambio estructural que se adecúe a la realidad enfrentada, enfocado en abordar los desafíos por medio del aprovechamiento de las oportunidades y fortalezas identificadas.

**Figura 5.1**

*Resumen de la metodología*



*Nota: Esta imagen muestra las distintas partes de la metodología a utilizar, diferenciadas por color. Fuente: Elaboración propia.*

# 6 Desarrollo y resultados

## 6.1 Caracterización de los procesos del programa

### 6.1.1 Instancias de consulta y exploración de los flujos de trabajo

En primer lugar, se realizó un levantamiento de los distintos flujos de trabajo presentes en la ejecución del programa, por medio de instancias de consulta con miembros estratégicos de los tres equipos que ejecutan el proyecto. En particular, se tuvieron instancias con:

- Jefe Técnico de Mi Taxi Eléctrico 3: Es el elaborador de las Bases de Beneficiarios y las Bases de Proveedores de Vehículos del Programa, y además juega el rol de jefe de proyecto para la región de Biobío. Las instancias de exploración con este miembro del equipo permitieron la familiarización con los flujos de trabajo vinculados al proceso de selección de proveedores de vehículos, y también, con los flujos de trabajo vinculados al subproceso de pago y recepción del vehículo eléctrico.
- Coordinador del equipo de infraestructura de carga: Estas instancias permitieron entender cómo se desarrollan los flujos de trabajo del proceso de selección de cargadores, la cual dada su estructura de licitación coincidía en todos sus aspectos con la estructura del proceso de selección de proveedores de vehículos. También, dado que el coordinador de infraestructura de carga es el encargado de coordinar a los profesionales de infraestructura de carga de las distintas regiones, esto permitió la familiarización con los flujos de trabajo que corresponden a la instalación de los cargadores dentro del proceso de beneficiarios, proceso que implica las interacciones con el contratista, la distribuidora, y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
- Por último, se realizaron sesiones con un profesional de atención a beneficiarios, donde se pudo terminar de definir los flujos de trabajo involucrados en las etapas iniciales de evaluación de los postulantes a beneficiario, y también las interacciones requeridas con el proveedor de vehículos eléctricos para la efectiva compra y entrega del vehículo al beneficiario, así como el posterior pago del cofinanciamiento al proveedor de vehículos.

### 6.1.2 Procesos y participantes

En la caracterización, se identificaron 3 procesos principales en el programa, cada uno de los cuales está compuesto por sus propios subprocesos, y estos a la vez, están compuestos por sus propias tareas:

- Proceso de selección de proveedores de VE: Corresponde al proceso de admisión de modelos de vehículos eléctricos para las distintas unidades territoriales del programa.
- Proceso de selección de contratistas SAVE: Corresponde al proceso de selección de contratista instalador de infraestructura de carga domiciliaria para cada una de las regiones.
- Proceso de adjudicación del beneficio: Corresponde al proceso por el que pasan los taxistas para adjudicarse el cofinanciamiento y la instalación del cargador domiciliario.

Además, para la caracterización desarrollada, se identificó la siguiente lista de potenciales participantes en los distintos procesos y subprocesos:

- Profesional AB: Profesional de atención que realiza la revisión administrativa, y toma parte distintas iteraciones a lo largo del proceso.
- Profesional SAVE: Profesional que realiza la visita técnica y posteriormente es responsable de las iteraciones de la etapa de instalación del cargador domiciliario.
- Jefe de proyecto: Principal encargado de la ejecución del proceso completo para los beneficiarios, y de llevar la relación con el proveedor de vehículos eléctricos.
- Área legal: Corresponde al área legal de la AgenciaSE, la cual es encargada de realizar la revisión administrativa de la persona jurídica (proveedor de vehículos o de infraestructura de carga) que postula a los concursos.
- Área de comunicaciones: Corresponde al área de comunicaciones de la AgenciaSE, la cual es encargada de realizar la publicación de actas de los procesos de selección de proveedores y contratistas.
- Comisión evaluadora de vehículos: Comisión formada por los jefes de proyecto de las distintas regiones, propuesta por el Jefe Técnico y cuya finalidad es hacer la revisión de los documentos técnicos de la postulación de proveedores.
- Comisión evaluadora de contratistas: Comisión formada por profesionales SAVE de las distintas regiones, propuestos por el coordinador de infraestructura de carga y cuya finalidad es hacer la revisión de los documentos técnicos de la postulación de contratistas.
- Beneficiario: Taxista que hace la postulación y toma parte en las distintas iteraciones del proceso.
- Proveedor VE: Proveedor de vehículo eléctrico, el cual toma parte en las iteraciones del proceso de Pago y Recepción del VE.
- Contratista SAVE: Contratista que realiza la instalación de los cargadores domiciliarios y toma parte en las iteraciones con el Beneficiario y la distribuidora.
- Distribuidora eléctrica: Institución encargada de confirmar la factibilidad de la instalación y posteriormente hacer la conexión del empalme<sup>7</sup> nuevo o aumentado.

### 6.1.3 Elaboración de mapas de procesos

Las instancias mencionadas anteriormente permitieron la realización los mapas de procesos que reflejaran la situación actual de la operación del programa, resultando en una serie de mapas anidados que muestran los procesos del programa desde los más generales a los más particulares, esto haciendo uso de subprocesos para indicar que ciertas actividades contenían procesos interiores asociados. El mapa más general del programa corresponde al mapa del programa Mi Taxi Eléctrico

---

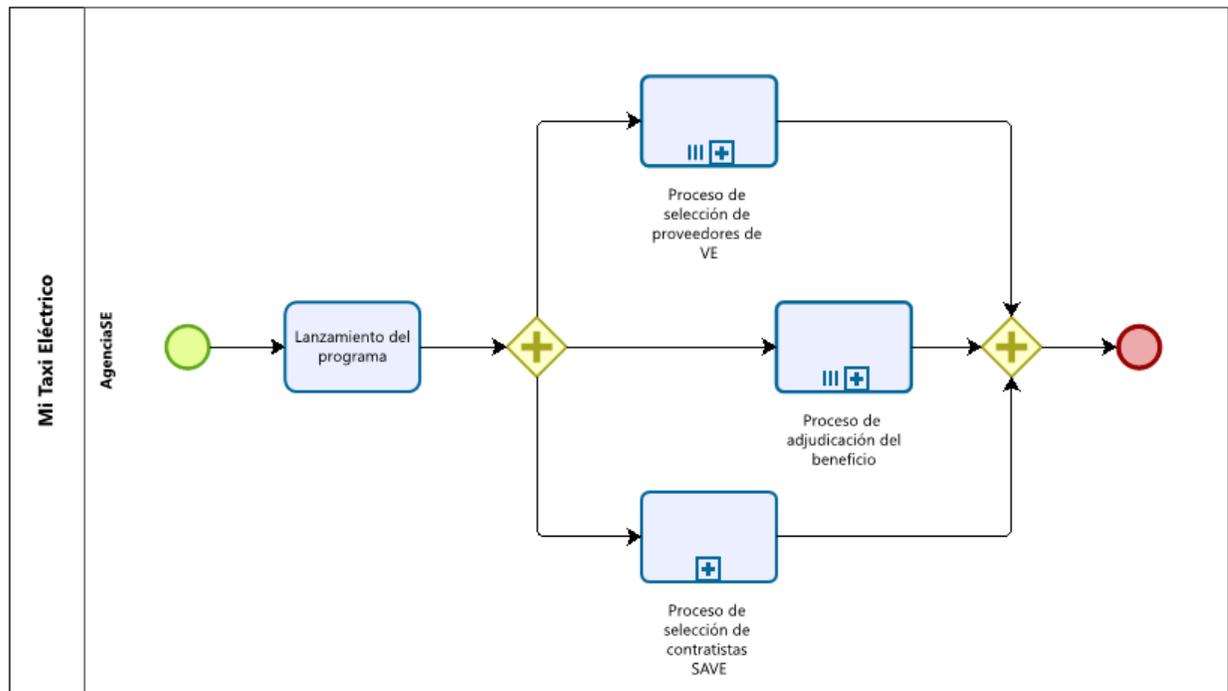
<sup>7</sup> El empalme eléctrico se conoce más comúnmente en Chile como “Medidor”. Se trata del dispositivo instalado por la compañía distribuidora en todos los domicilios para medir el consumo de energía eléctrica, el cual cuenta con una potencia específica conectada.

(ver Figura 6.1), el cual contine los 3 procesos que reflejan los tres concursos que forman parte del programa:

- Proceso de selección de proveedores de VE
- Proceso de adjudicación del beneficio
- Proceso de selección de contratistas SAVE.

**Figura 6.1**

*Programa Mi Taxi Eléctrico*



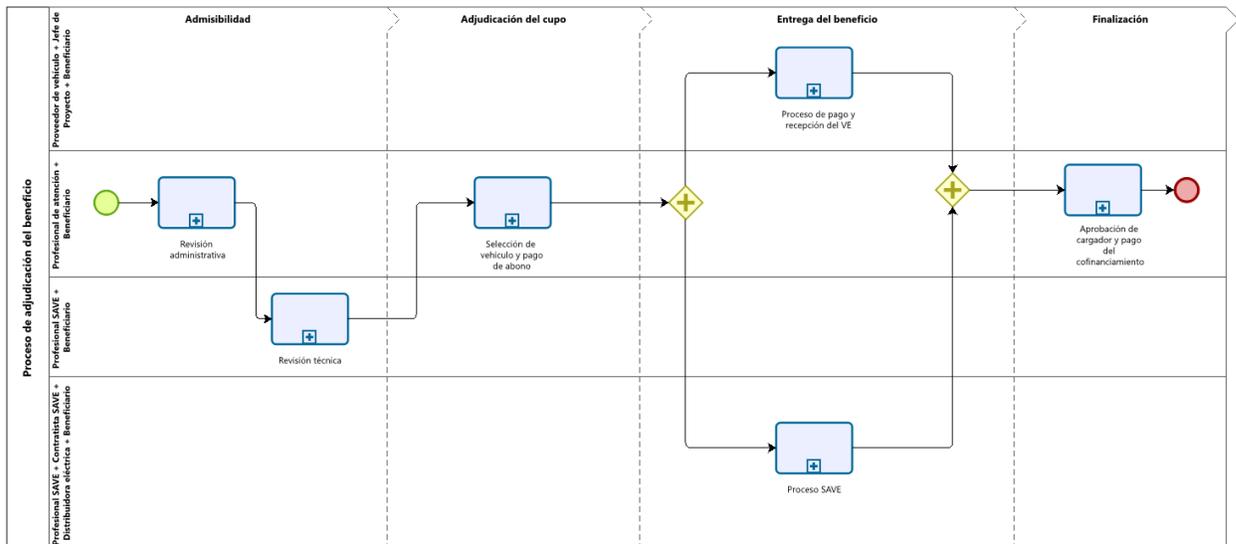
*Nota: Este mapa muestra los 3 concursos del programa Mi Taxi Eléctrico. Fuente: Elaboración propia.*

En virtud de la extensión de este informe, la caracterización de los procesos de selección de proveedores de VE y de selección de contratistas SAVE pueden ser encontrados en el Anexo B.

### 6.1.3.1 Proceso de adjudicación del beneficio

Figura 6.2

*Proceso de adjudicación del beneficio*



*Nota: Este proceso contiene los distintos subprocesos por los que debe pasar la postulación del taxista para que este concrete la adjudicación del beneficio. Fuente: Elaboración propia.*

Este proceso (ver Figura 6.2) está compuesto por los distintos subprocesos por los que debe pasar la postulación del taxista para que este concrete la adjudicación del beneficio. Los subprocesos son:

- Revisión administrativa
- Revisión técnica
- Selección de vehículo eléctrico y pago de abono
- Proceso SAVE
- Aprobación del cargador y pago del cofinanciamiento

Para este proceso se identifican los siguientes roles:

- Beneficiario
- Profesional de atención a beneficiarios
- Profesional SAVE
- Jefe de proyecto
- Proveedor VE
- Contratista SAVE
- Distribuidora eléctrica

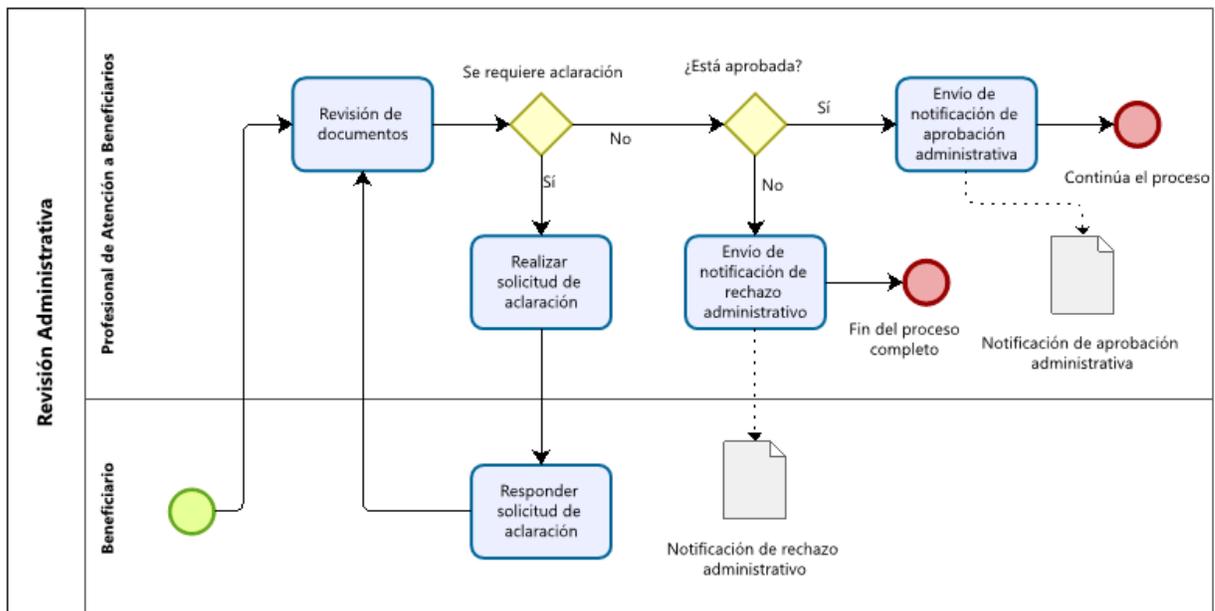
Y los indicadores clave de desempeño:

- Porcentaje de cumplimiento de la meta de beneficiarios: Existe una meta de cantidad de beneficiarios estipulada a priori, la cual idealmente debe ser cumplida. El indicador consiste en el cociente entre la cantidad real de beneficiarios y la meta de beneficiarios, expresado como porcentaje. El desempeño se considera deficiente si es menor a 1, y bueno si es igual a 1.
- Tiempo promedio de proceso completo: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 219 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

### 6.1.3.1.1 Subproceso de revisión administrativa

**Figura 6.3**

*Revisión administrativa*



*Nota: Este subproceso agrupa las actividades necesarias para declarar la admisibilidad administrativa de las postulaciones enviadas por los taxistas. Fuente: Elaboración propia.*

Este subproceso (ver Figura 6.3) consiste en la revisión de los documentos necesarios para declarar la postulación como admisible. Los roles participantes son:

- Beneficiario
- Profesional de atención a beneficiarios

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio de aprobación administrativa: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real de aprobación administrativa, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 12 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

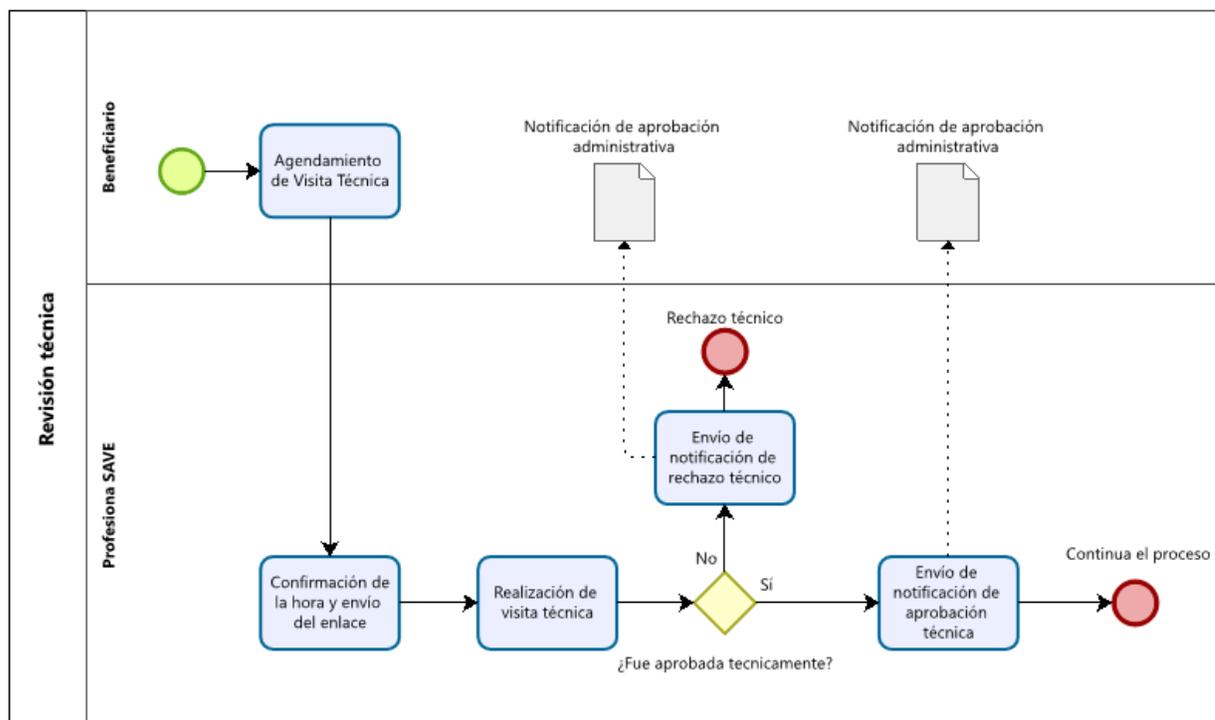
Y la métrica relevante es:

- Porcentaje de postulaciones aprobadas administrativamente respecto del total recibido. El valor de referencia de la segunda versión es 68% (314 de 462 postulaciones).

### 6.1.3.1.2 Subproceso de revisión técnica

**Figura 6.4**

*Revisión técnica*



*Nota: Este subproceso agrupa las actividades necesarias para evaluar la admisibilidad del domicilio postulado por los taxistas. Fuente: Elaboración propia.*

Este subproceso (ver Figura 6.4) consiste en una inspección técnica que se realiza de manera virtual (por videollamada con el postulante) para poder acreditar que su vivienda cumple con las características necesarias para recibir el beneficio. Los roles participantes son:

- Beneficiario
- Profesional SAVE

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio de aprobación técnica: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real de aprobación técnica, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 23 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

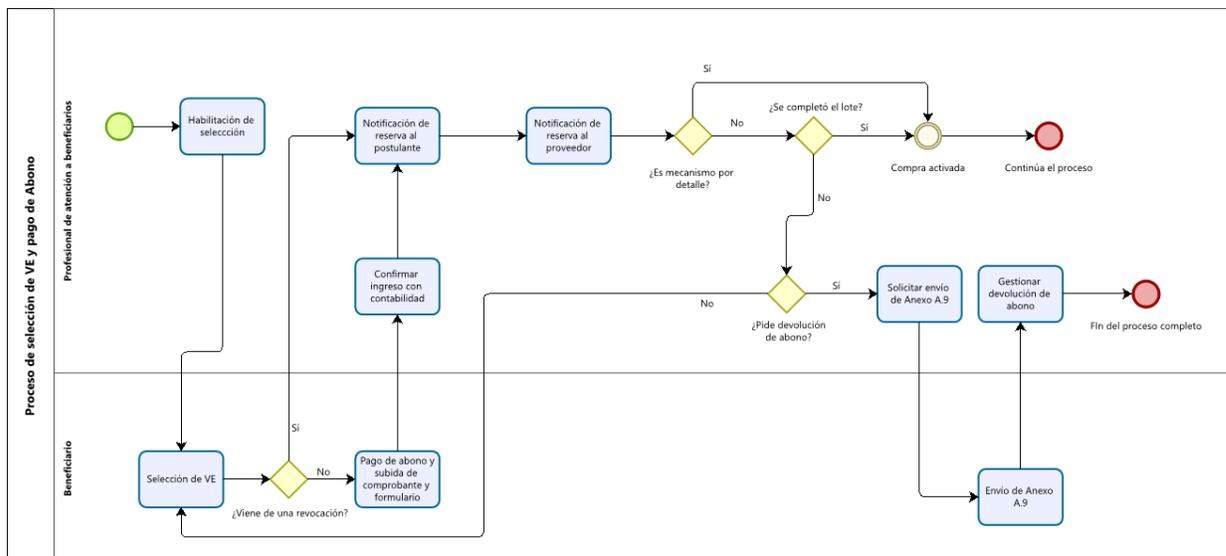
Y la métrica relevante es:

- Porcentaje de postulaciones aprobadas técnicamente respecto del total recibido. El valor de referencia de la segunda versión es 83% (259 de 314 postulaciones).

### 6.1.3.1.3 Subproceso de selección de vehículo y pago de abono

**Figura 6.5**

*Selección de vehículo y pago de abono*



*Nota: Este subproceso agrupa las actividades necesarias para confirmar la elección de un vehículo de la parrilla del programa. Fuente: Elaboración propia.*

Este subproceso (ver Figura 6.5) consiste en la elección del vehículo por parte del taxista y en el posterior pago del abono de \$3.000.000 que debe realizar el taxista, el cual sirve para confirmar la elección del modelo y es posteriormente abonado al pago al proveedor. Posterior a la contabilización del pago de abono, se emiten las notificaciones de reserva tanto hacia el postulante como hacia el proveedor.

En el programa, las ofertas de vehículos realizadas por los proveedores pueden ser de dos tipos, por detalle o por lotes. Para el caso por detalle, luego de pagado el abono se activa inmediatamente la compra del vehículo, lo que da pie al inicio del proceso siguiente Pago y Recepción del Vehículo. En el caso de los lotes, cabe la posibilidad de que no existan las suficientes selecciones para que el lote se complete, circunstancia en la cual el proveedor puede retirarse sin problemas del concurso. En caso de que esto ocurra, para el postulante existe la posibilidad de revocar la selección y pedir la devolución del abono, o elegir otro vehículo disponible en la parrilla del concurso. Solo si el lote se completa, se da paso a la activación de la compra y la consecuente etapa de Pago y Recepción del Vehículo.

Los roles participantes son:

- Beneficiario
- Profesional de atención a beneficiarios

Los indicadores clave de desempeño son:

- Tiempo promedio entre la habilitación de la selección y la selección de VE: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 14 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

- Tiempo promedio entre la selección del vehículo y el pago del abono. Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 21 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

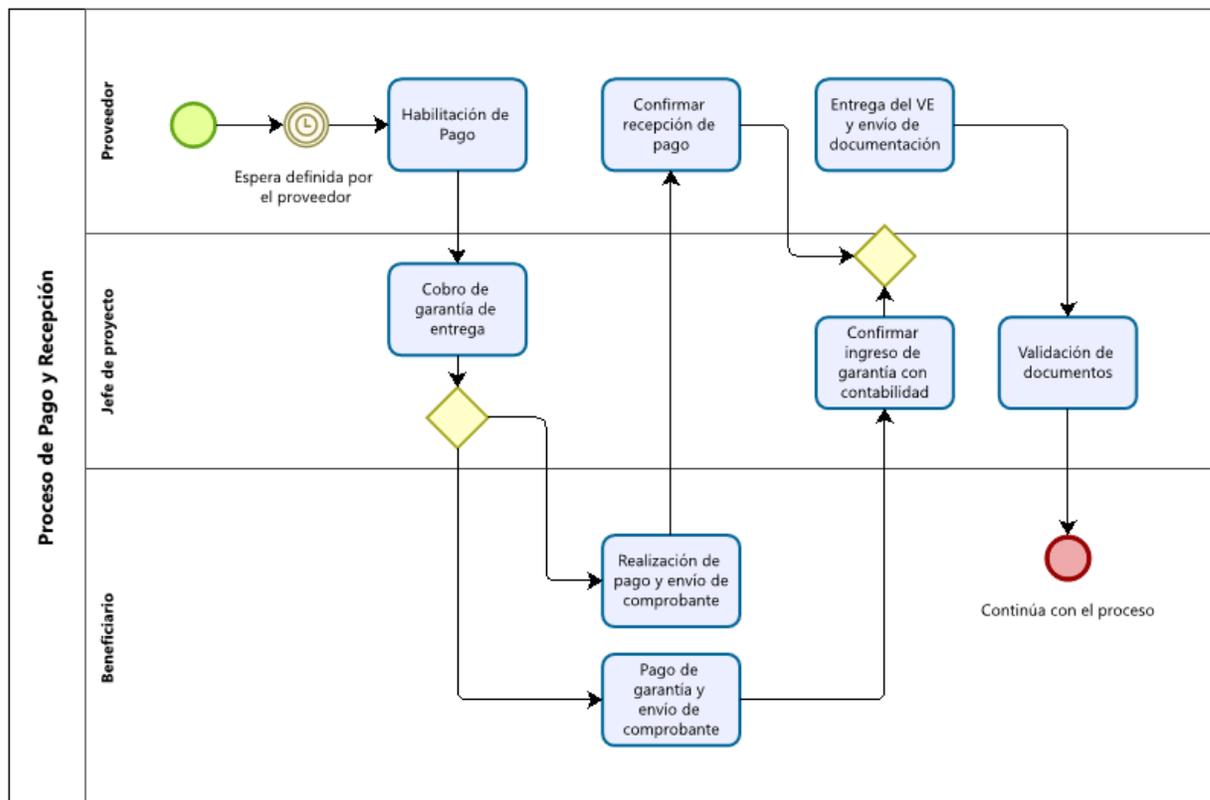
Y las métricas relevantes:

- Porcentaje de elecciones por lote con respecto al total de elecciones. No existe un valor de referencia ya que el mecanismo por lote se presentó en esta versión.
- Número de solicitudes de devolución de abono. No existe un valor de referencia ya que este abono no fue solicitado en la versión anterior.

#### 6.1.3.1.4 Subproceso de pago y recepción del vehículo

**Figura 6.6**

*Pago y recepción del vehículo*



*Nota: Este subproceso agrupa las actividades desde que el beneficiario paga la diferencia entre el precio del vehículo y el cofinanciamiento hasta que este recibe el vehículo. Fuente: Elaboración propia.*

Este subproceso (ver Figura 6.6) agrupa las actividades desde que el beneficiario paga la diferencia entre el precio del vehículo y el cofinanciamiento hasta que este recibe el vehículo, pasando por todas las actividades que debe realizar el proveedor para cumplir con los estándares de entrega impuestos por la AgenciaSE.

Los roles participantes son:

- Beneficiario
- Jefe de Proyecto
- Proveedor de vehículos

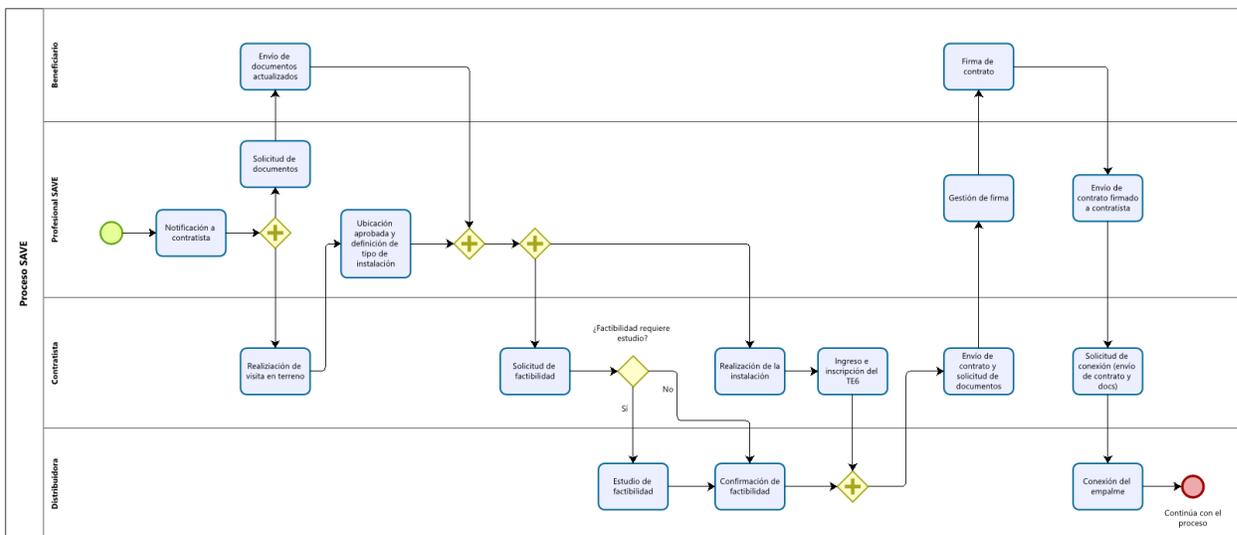
Y los indicadores clave de desempeño son:

- Tiempo promedio entre la **Habilitación de Pago** y la **Realización del Pago**: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 7 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.
- Tiempo promedio entre la **Realización del Pago** y la **Entrega del Vehículo**: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 23 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

### 6.1.3.1.5 Subproceso SAVE

**Figura 6.7**

*Subproceso SAVE*



*Fuente: Elaboración propia.*

Este subproceso (ver Figura 6.7) consiste en la coordinación, instalación, regularización y energización del SAVE instalado en el domicilio del beneficiario. Se diferencia del resto de los subprocesos del proceso de adjudicación del beneficio en su complejidad, ya que se presentan varias actividades en paralelo, las cuales requieren interacción entre distintos actores. A grandes rasgos involucra lo siguiente:

- Aprobación de la ubicación de instalación acordada entre el contratista y el beneficiario por parte de la AgenciaSE.
- Solicitud de factibilidad para el aumento de potencia o nuevo empalme en el domicilio.

- Ingreso e inscripción del Trámite Eléctrico 6<sup>8</sup> en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, el cual sirve para poner en servicio la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos en todo Chile.
- Solicitud de conexión a la distribuidora, ya sea para aumento de potencia del empalme existente, o para la construcción de un nuevo empalme.

Los roles participantes son:

- Beneficiario
- Profesional SAVE
- Contratista SAVE
- Distribuidora

Los indicadores clave de desempeño son:

- Tiempo entre la notificación al contratista y la realización de la instalación: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 19 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.
- Tiempo entre la notificación al contratista y la solicitud de factibilidad: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 27 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.
- Tiempo entre el ingreso e inscripción del TE 6 y la solicitud de conexión: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 64 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.
- Tiempo entre la confirmación de factibilidad y la solicitud de conexión: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 20 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.
- Tiempo entre la solicitud de conexión y la conexión del empalme: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 31 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

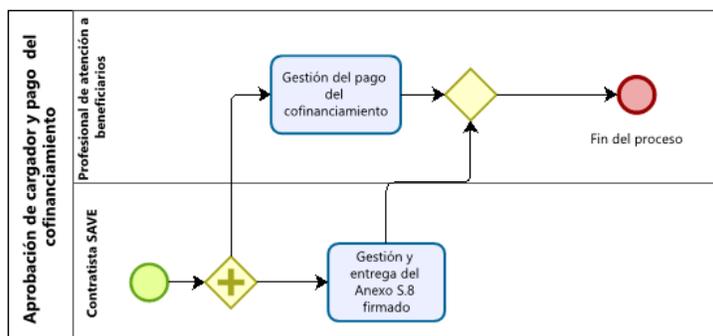
---

<sup>8</sup> El trámite eléctrico TE-6, sirve para poner en servicio la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos en todo Chile.

### 6.1.3.1.6 Subproceso de aprobación de cargador y pago del cofinanciamiento

**Figura 6.8**

*Aprobación de cargador y pago del cofinanciamiento*



*Nota: Este subproceso representa la parte final del proceso completo de adjudicación del beneficio. Fuente: Elaboración propia.*

Este subproceso (ver Figura 6.8) consiste en la aprobación de la instalación SAVE por parte de la AgenciaSE, en la inscripción del taxi en el Registro Nacional de Servicios de Transporte Público (RNSTP) y en la devolución de la garantía de entrega.

Los roles participantes son:

- Profesional de atención a beneficiarios
- Contratista SAVE

Y los indicadores clave de desempeño son:

- Tiempo promedio de la Gestión y entrega del Anexo S.8: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 10 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.
- Tiempo promedio de la Gestión del Pago del Cofinanciamiento: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo promedio de la segunda versión, el cual es 21 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

## 6.1.4 Establecimiento del tiempo promedio total del caso base

Como fue mencionado en el alcance, solo se buscará la elaboración de mejoras que reduzcan el tiempo total del proceso de adjudicación del beneficio. En esta línea, se elaborará una simulación utilizando el software Bizagi que permita obtener un tiempo promedio total de este proceso, a fin de poder comparar este tiempo con los tiempos que arroje la simulación con las propuestas de mejora.

La versión actual del programa se encuentra en el inicio de su implementación por lo que no existen beneficios adjudicados a la fecha en la que se desarrolla este Trabajo de Título, lo que implica que no existen datos empíricos de esta versión que nos permitan calcular un tiempo promedio total para el proceso. Sin embargo, la mayoría de los flujos de actividades de la versión actual son iguales a

los de la versión anterior, por lo que se utilizan los tiempos promedio de versión anterior para la realización de esta simulación.

Para el cálculo de los tiempos promedio de subprocesos de Revisión Administrativa, Revisión Técnica, Proceso de Pago y Recepción del Vehículo, y Aprobación del Cargador y Pago del Cofinanciamiento, se utilizó el promedio de los tiempos que presentaron los 39 beneficiarios de la segunda versión de Mi Taxi Eléctrico que postularon el año 2023. La justificación para limitar el cálculo de los tiempos promedio a estos postulantes específicamente para estos procesos consiste en que la segunda versión de Mi Taxi Eléctrico estuvo detenida durante todo el año 2022 debido a la ausencia de proveedores de vehículos eléctricos, por lo que los beneficiarios que postularon antes del 2023 no pudieron avanzar normalmente en sus postulaciones y se mantuvieron detenidos durante largo tiempo posterior a la aprobación de sus respectivas Revisiones Administrativas y Revisiones Técnicas. Por lo tanto, estos postulantes muestran plazos muy extendidos para todas las actividades, los cuales no son representativos de los plazos que sigue el programa en condiciones normales de operación. El cálculo de los plazos promedio entre subprocesos para los 39 postulantes ingresados el 2023 se encuentra disponible en el Anexo C.

Por otro lado, para la obtención de los plazos del Subproceso SAVE se utilizó el promedio de plazos de todas las postulaciones de la segunda versión del programa. La diferencia entre el subproceso SAVE y el resto de los subprocesos del Proceso de Adjudicación del Beneficio radica en que este inicia cuando los beneficiarios ya han seleccionado un vehículo, por lo que dentro de este subproceso los plazos no presentan la demora que sufrieron la mayoría de las postulaciones (todos quienes postularon previo al 2023) en los procesos previos. Los datos fueron obtenidos desde un dashboard confeccionado por el equipo SAVE, el cual cuenta con los plazos promedio entre las actividades más relevantes del subproceso en cuestión. Capturas de este dashboard se encuentran disponibles en el Anexo D.

De esta forma, se estableció un tiempo promedio de realización para las actividades del proceso completo de adjudicación del beneficio (tabla con los tiempos por actividad en Anexo E). Luego, utilizando el software Bizagi, se realizó una simulación del proceso completo (mapa de la simulación en Anexo F) asignando estos tiempos a cada actividad. El software arrojó un tiempo promedio de 217 días para el proceso completo desde la llegada de la postulación hasta el pago del cofinanciamiento al proveedor.

## 6.2 Identificación de puntos de mejora

Se identifica un punto de mejora de Tipo 1 en los subprocesos de revisión administrativa y revisión técnica, los cuales se realizan de manera secuencial (primero la revisión administrativa, y luego la revisión técnica). Las conversaciones con el Jefe Técnico, revelaron que esta secuencialidad se debe a que en la primera versión del programa se contaba con una menor cantidad de recursos humanos a disposición para su realización, por lo que se buscó descartar a las postulaciones que no cumplieran con la admisibilidad administrativa con la finalidad de evitar la realización de revisiones técnicas innecesarias, ya que si fueran realizadas en paralelo, se podría incurrir en la revisión técnica de postulaciones que posteriormente se declaren inadmisibles administrativamente, lo cual se consideraba un gasto innecesario de tiempo. Posteriormente esta secuencialidad de subprocesos fue heredada a la versión más reciente del programa, sin embargo, en esta se cuenta con una mayor cantidad de recursos humanos a disposición, por lo que la realización de estos dos subprocesos en paralelo asoma como una opción factible.

En segundo lugar, se identifica el subproceso SAVE como un punto de mejora de Tipo 2 y Tipo 3. Es de Tipo 2 debido a que su tiempo promedio de acuerdo a la segunda versión es de 103 días, y se realiza en paralelo con el subproceso de Pago y Recepción del VE, la cual toma 32 días. A la vez, es de Tipo 3, ya que toma 103 días, es decir aproximadamente un 48% del tiempo que toma el Proceso completo de Adjudicación del Beneficio (217 días).

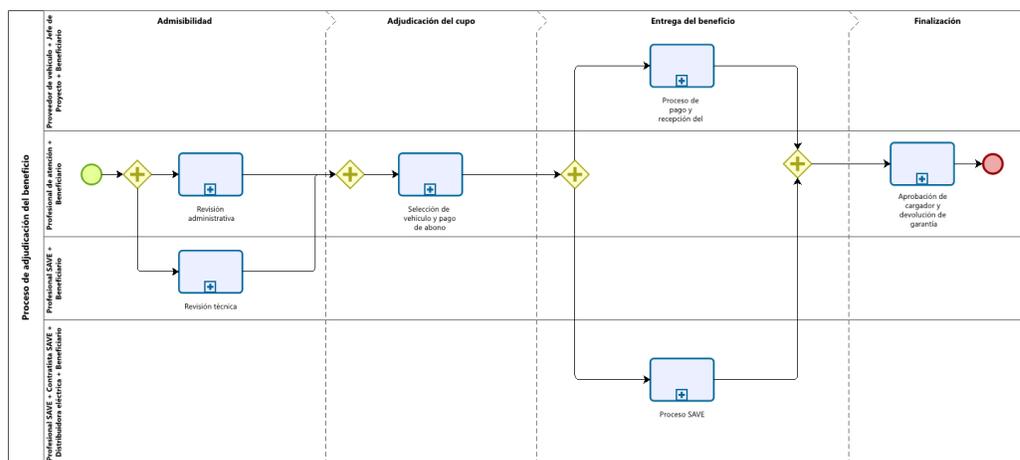
## 6.3 Propuestas de mejora operativas

### 6.3.1 Propuesta de paralelización de actividades

En primer lugar, se realizó la actualización de los mapas aplicando las propuestas de mejora señaladas. En la Figura 6.9 podemos ver el mapa del proceso de adjudicación del beneficio con las revisiones administrativa y técnica en paralelo.

**Figura 6.9**

*Proceso de adjudicación del beneficio con propuesta de mejora*

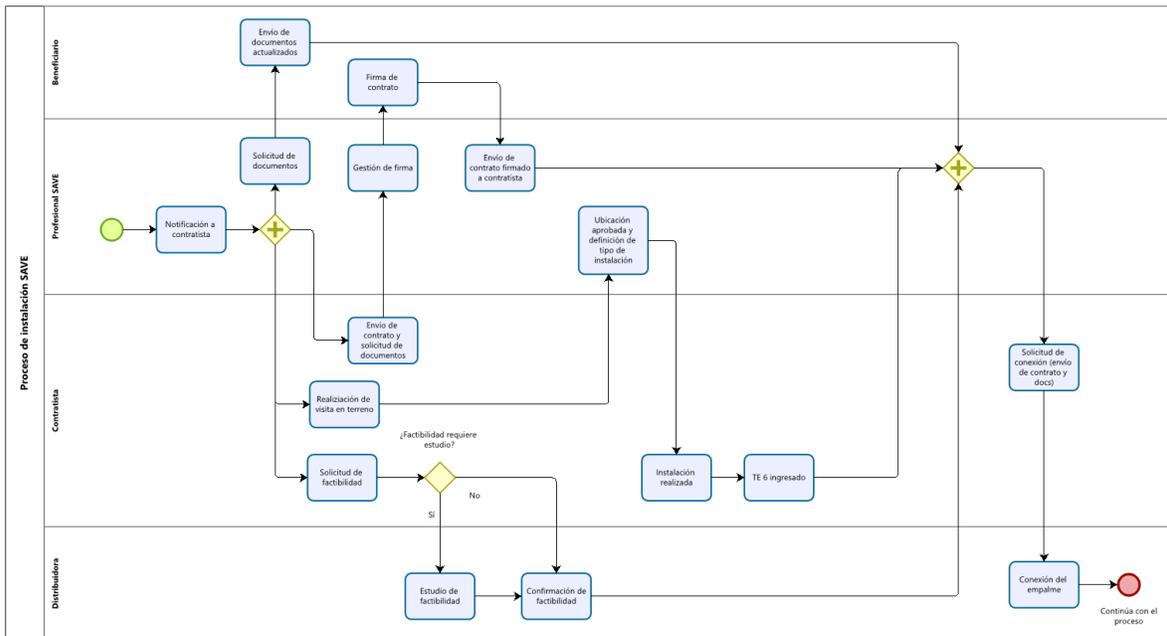


*Fuente: Elaboración propia.*

Luego, se procedió con la propuesta de mejora del proceso SAVE, la cual consistió en iniciar 2 flujos de actividades extra desde el momento en el cual se realiza la notificación al contratista: el flujo de actividades vinculadas a la firma del contrato con la distribuidora por parte del proveedor, y el flujo de actividades que representan el trámite de solicitud de factibilidad del aumento de potencia al empalme existente o construcción de nuevo empalme. Con esto, la actividad inicial del proceso pasó de disparar 2 flujos paralelos, a disparar 4 flujos paralelos (ver Figura 6.10)

**Figura 6.10**

*Subproceso SAVE con propuesta de mejora*



*Nota: Este subproceso muestra el cambio en el flujo de actividades, ya que ahora se disparan 4 flujos paralelos a partir de la notificación al contratista. Fuente: Elaboración propia.*

Es posible adelantar el flujo de la firma del contrato, debido a que este contrato es genérico, por lo que se puede gestionar la obtención de la firma con anticipación y llenar la información resultante de la solicitud de factibilidad posteriormente. Es conveniente ya que este trámite de firma requiere una iteración entre el contratista, el profesional SAVE y el beneficiario, y su tiempo promedio de ejecución en la segunda versión fue de 20 días. Al anticipar esta iteración, esos 20 días corren en paralelo con otras actividades, lo que genera una ganancia de tiempo.

Por otra parte, la solicitud de factibilidad se trata de un trámite que se realizó sin un gatillo claro durante la segunda versión, lo que ocasionó que el tiempo promedio en el cual se realizaba la solicitud luego de la obtención de la aprobación de la ubicación (hito que corresponde al único requisito para realizarla) fuera de 16 días. Se propone adelantar la realización de la solicitud de factibilidad a más tardar 2 días posterior al envío de la notificación al contratista (esto se ve reflejado en la simulación en la disminución del tiempo de esta actividad a 2 días). El único requisito extra para realizar este trámite al iniciar el subproceso, es que hay que solicitar 2 factibilidades, una para el caso de construcción de un nuevo empalme, y otra para el caso de aumento de potencia del empalme existente, ya que en este punto, aún se desconoce el tipo de instalación a realizar en el domicilio. Posteriormente, se puede descartar la factibilidad del caso que no coincida con el tipo de instalación a realizar (es un trámite sin costo y sin otros requerimientos extra).

Luego, se aplicó ambos cambios a un mapa consolidado para poder realizar una simulación con esta nueva organización de las actividades (ver Anexo G). Para esta instancia consolidada se utilizaron los mismos tiempos del caso base, con la excepción de la solicitud de factibilidad, por la razón mencionada anteriormente (ver Anexo E). A partir de esta nueva simulación se obtuvo un

tiempo promedio total de 187 días, lo que corresponde a aproximadamente un 14% menos de tiempo promedio total.

**Tabla 6.1**

*Resumen de las propuestas de mejora*

	Caso base	Caso con propuestas de mejora
Organización de subprocesos y tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión administrativa y Revisión técnica de forma secuencial</li> <li>• Tareas del flujo de solicitud de factibilidad sin un gatillo claro</li> <li>• Tareas del flujo de firma del contrato con la distribuidora se realizan posterior a la solicitud de factibilidad e inscripción del TE 6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión administrativa y Revisión técnica de forma paralela</li> <li>• Tareas del flujo de solicitud de factibilidad anticipada al inicio del subproceso SAVE</li> <li>• Tareas del flujo de firma del contrato con la distribuidora anticipadas al inicio del subproceso SAVE</li> </ul>
Tiempo promedio del proceso de adjudicación del beneficio	217 días	187 días

*Nota: La tabla muestra los cambios en la organización de las actividades y los tiempos promedio del proceso de adjudicación del beneficio, para el caso base y el caso con propuestas de mejora. Fuente: Elaboración propia.*

## 6.4 Propuesta de cambio estructural

En la actualidad, el programa Mi Taxi Eléctrico se basa en una estructura de funcionamiento centrada en el acompañamiento del taxista durante todo el proceso de adjudicación del beneficio. Esta orientación se justifica porque la electromovilidad es una tecnología relativamente nueva tanto a nivel mundial como en Chile. Por esta razón, el ecosistema necesario para respaldar esta tecnología está aún en desarrollo, lo que impide ofrecer una experiencia de usuario completamente satisfactoria de forma autónoma.

Este desafío se agrava por el perfil demográfico de los taxistas, quienes, en su mayoría, son personas mayores con una natural aversión a la adopción de nuevas tecnologías. La resistencia al cambio tecnológico entre este grupo exige un enfoque más cercano y paternalista por parte del programa. Actualmente, se proporciona una guía detallada y personalizada a los taxistas para que puedan realizar sus elecciones de manera informada y recibir la tecnología necesaria, que incluye tanto el auto eléctrico como el cargador domiciliario.

Sin embargo, el panorama de la electromovilidad está evolucionando rápidamente. Conforme el ecosistema se desarrolla y madura, es imperativo que el programa Mi Taxi Eléctrico también evolucione para adaptarse a las nuevas condiciones y necesidades del entorno. Esto implica una

revisión y posible reestructuración de la forma en que se ofrecen los beneficios y el apoyo a los taxistas.

Para evaluar adecuadamente la situación actual del programa y determinar cómo debería evolucionar en respuesta al desarrollo del ecosistema, se llevarán a cabo dos análisis fundamentales: el Análisis PESTEL y el Análisis FODA. Estos análisis proporcionarán una visión integral de los factores externos e internos que influyen en el programa, permitiendo así una fundamentación sólida para las recomendaciones de evolución del esquema actual. En virtud de la extensión de este informe, el Análisis PESTEL puede ser encontrado en el Anexo H.

## 6.4.1 Análisis FODA

- Fortalezas
  - Creciente Demanda: La demanda de vehículos eléctricos está en aumento en Chile (Asociación Nacional Automotriz de Chile, 2024), lo que valida la tecnología frente a los potenciales interesados y funciona como incentivo para adoptar la electromovilidad.
  - Imagen establecida: El programa es fácilmente reconocible gracias a los taxis con techo verde, y se ha hecho de una imagen positiva en las distintas regiones con beneficiarios adjudicados, quienes en su vasta mayoría se encuentran satisfechos con la nueva tecnología y la experiencia entregada por el programa.
  - Fuentes de financiamiento: Bancos y otras instituciones financieras están respondiendo a iniciativas como Mi Taxi Eléctrico con oportunidades específicas de financiamiento, lo que facilita que los postulantes puedan llegar a adjudicarse el beneficio.
- Oportunidades
  - Sinergia entre Actores: La colaboración entre diferentes actores del sector puede generar sinergias que mejoren la eficiencia operativa y la experiencia del usuario. Es especialmente notable el potencial de colaboración entre los proveedores de infraestructura de carga y de vehículos, así como también entre los proveedores de infraestructura de carga, la SEC y las distribuidoras eléctricas.
  - Asociación entre proveedores: Conforme el ecosistema se desarrolla, se genera el espacio para que se produzcan asociaciones entre proveedores, principalmente entre los proveedores de vehículos eléctricos y los proveedores de infraestructura de carga. Estas asociaciones serían beneficiosas para ambas partes, ya que por un lado los proveedores de vehículos mejoran la experiencia del usuario al ofrecer la opción de instalar carga domiciliaria, lo que los ayuda en la captación de clientes, y al mismo tiempo el proveedor de infraestructura asegura la demanda de quienes accedan a este ofrecimiento junto con la compra de su vehículo.
- Debilidades

- Barreras de Entrada: Los costos iniciales de adquisición tanto de los vehículos como de la infraestructura de carga y la necesidad de educación y formación pueden ser obstáculos para la adopción masiva.
- Operativa compleja: En la actualidad el programa está compuesto por 3 procesos principales: los procesos de selección de proveedores y el proceso de adjudicación del beneficio. En total, estas cuentan con 12 subprocesos y 92 actividades, las cuales forman flujos de trabajo intrincados, lo que puede ser una debilidad porque demanda tiempos significativos y personal capacitado, lo que puede dificultar la expansión y escalabilidad del programa.
- Amenazas y desafíos
  - Difícil escalabilidad: El principal desafío que enfrenta el programa corresponde a que en la actualidad el parque de taxis está compuesto por más de 97.000 cupos (Unidad de Registros y Estadísticas del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2024), por lo que, incluso si se cumpliera la meta de 688 beneficiarios esperados para la tercera versión, el total de 831 beneficiarios entre las 3 versiones del programa solo representaría un 0,8% del total de taxis. Una meta más ambiciosa, como por ejemplo recambiar el 5% del total del parque, significaría adjudicar a 4850 beneficiarios. Un aumento del alcance como el mencionado trae consigo desafíos operativos mayores, ya que como fue mencionado en las debilidades, actualmente el programa tiene una operativa compleja que implica el seguimiento muy detallado de los casos individuales por distintas etapas, por lo que para un escalamiento como el mencionado, sería necesaria la contratación de una mayor cantidad de personal y sería conveniente una simplificación de la operativa actual.

## 6.4.2 Propuesta de mejora estructural

El análisis PESTEL y FODA revelan un entorno favorable para la evolución del programa Mi Taxi Eléctrico. Los claros lineamientos e incentivos gubernamentales, así como la aceptación del mercado y el público general respecto a la electromovilidad, crean una base sólida para este propósito. Sin embargo, también se identifican desafíos como la escalabilidad del programa para abordar un mayor porcentaje del parque de taxis, y como este propósito se vería dificultado por la complejidad de la operativa actual. En esta línea, se identifica como una dirección de cambio estructural viable un modelo que simplifique la operativa, facilitando la escalabilidad, mientras se promueve la colaboración entre proveedores para potenciar el desarrollo del ecosistema.

A partir de estos análisis, se sugiere que el programa Mi Taxi Eléctrico evolucione hacia un modelo donde se requiera que los proveedores de vehículos deban hacerse cargo de la instalación de la infraestructura de carga domiciliaria para los beneficiarios. Para esto deberán gestionar alianzas con contratistas instaladores de infraestructura de carga antes de postular modelos de vehículos al programa. Adoptar esta propuesta de mejora estructural estaría respaldado por los siguientes elementos positivos:

- Esta evolución simplificaría la implementación y operación del programa, ya que no sería necesario realizar el concurso de selección de proveedores de infraestructura de carga, y el nivel de involucramiento del equipo ejecutor en el proceso de instalación del cargador

disminuiría considerablemente, ya que solo sería necesario acreditar que la construcción del cargador cumple con los estándares normativos de seguridad y calidad. Esto permitiría al equipo desentenderse de las iteraciones requeridas con entes externos como la distribuidora eléctrica o la SEC, y el seguimiento al proceso de instalación en general sería mucho menos exhaustivo, ya que se espera que conforme el ecosistema de electromovilidad se vaya desarrollado, estas instalaciones se vuelvan cada vez más rutinarias y la probabilidad de imprevistos sea más baja. Esta simplificación de la operativa facilitará el escalar el programa hacia metas más ambiciosas, como el recambio de un porcentaje más significativo del total de taxis existentes.

- Mejoraría la experiencia del usuario, ya que, al estar centralizada la entrega de ambas prestaciones en un solo proveedor, se podría coordinar más fácilmente la entrega simultánea de vehículo y cargador, lo que mejoraría la experiencia del usuario, acortando el tiempo que el usuario pasa con el vehículo sin contar con su cargador domiciliario o viceversa, situación que se presentó en varias ocasiones durante las primeras dos versiones del programa.
- Fomentaría la colaboración y las relaciones entre dos de los segmentos clave del ecosistema, los cuales podrían verse fortalecidos a partir de la experiencia conjunta, adquiriendo experiencia respecto a las sinergias, como la optimización en la coordinación de tiempos y recursos, y los riesgos, como la gestión de imprevistos en la instalación de cargadores. Esto permitiría a ambos segmentos mejorar sus procesos y adaptarse más rápidamente a los cambios tecnológicos y regulatorios, promoviendo un desarrollo más integrado y eficiente del ecosistema de electromovilidad.

Sin embargo, la adopción de este esquema de funcionamiento no estaría exento de riesgos. Se identifican principalmente los siguientes:

- La pérdida del seguimiento profundo en el proceso de entrega del cargador podría derivar en una experiencia deficiente para el beneficiario si la alianza entre los proveedores aún no adquiere la práctica necesaria, o si esta no se encuentra lo suficientemente consolidada.
- Podría disminuir la calidad de la infraestructura de carga instalada, ya que con el nivel de información que manejarán los proveedores respecto a la prestación de su contraparte, podrían optar por una optimización de costos que implique la instalación de equipos que cumplan solo con el mínimo necesario.

En resumen, los beneficios del modelo colaborativo entre proveedores superan los riesgos identificados. La simplificación operativa, mejora en la experiencia del usuario y el fomento de la colaboración entre proveedores crean una estructura más eficiente y adaptable. Aunque existen riesgos, como la dependencia mutua y posibles problemas en la calidad de la infraestructura, las ventajas de una implementación más fluida y una operativa más simple y eficiente justifican la adopción de este enfoque. Este cambio estructural fortalecerá el programa Mi Taxi Eléctrico, facilitando su escalabilidad y consolidando su impacto positivo en el sector.

# 7 Discusiones

## 7.1 Impacto de las mejoras en el cumplimiento de la meta de beneficiarios del programa

Como fue mencionado en la descripción del proyecto, el objetivo de las propuestas de mejora es reducir los tiempos de ejecución del Proceso de Adjudicación del Beneficio para los taxistas. El tiempo estimado promedio para este proceso según las simulaciones realizadas es de 217 días, es decir, alrededor de 7 meses, pero dependiendo del caso, factores como la disponibilidad de modelos o la necesidad de un estudio de factibilidad por parte de la distribuidora eléctrica pueden extender este proceso por varios meses más.

En este contexto, reducir los tiempos promedio de ejecución del Proceso de Adjudicación es deseable porque mejora la experiencia del beneficiario y aumenta el tiempo teórico disponible para implementar el programa. Además, proporciona margen de maniobra en situaciones límite, como el periodo final de ejecución o las primeras entregas de vehículos, donde las fechas de entrega suelen fijarse para facilitar eventos comunicacionales con presencia de autoridades. Sin embargo, un cuestionamiento relevante es hasta qué punto esta reducción de tiempo es determinante para ayudar a cumplir la meta de beneficiarios dentro del plazo estipulado por los convenios que financian la ejecución del programa.

En la Tabla 7.1 podemos ver la tasa de postulaciones por día de cada una de las 4 regiones que aún no cumplen con su meta al 31 de Julio (Región Metropolitana abrió 20 cupos que ya fueron adjudicados). Se puede apreciar que todas las tasas de todas las regiones son menores a 0,5, es decir, pasan más de 2 días entre cada postulación recibida.

**Tabla 7.1**

*Tasa de postulaciones por región*

Región	Fecha de apertura	Postulaciones recibidas al 31 de Julio	Tasa de llegada [postulaciones/día]
Antofagasta	28 de marzo	18	0,14
Atacama	11 de abril	35	0,32
O'Higgins	14 de marzo	22	0,16
Biobío	13 de junio	13	0,27

Por otro lado, la experiencia en la segunda versión del programa indica que aproximadamente 1 de cada 3 postulaciones enviadas concreta la adjudicación. En esa línea, se asume que la meta de postulaciones recibidas corresponde al triple de la meta de beneficiarios para cada región, cifras que se pueden ver en el Anexo I.

En el caso base, el Proceso de Adjudicación del Beneficio demora un promedio de 217 días. Considerando que la fecha tope para la ejecución del programa es el 31/12/2025, y bajo el supuesto de que las postulaciones demoran los 217 días obtenidos en adjudicarse el beneficio, el último

adjudicado debería enviar su postulación el 28/5/2025. A partir de esto podemos obtener el número de días faltantes hasta esa fecha, multiplicarlos por la tasa de llegada de cada región y sumarle la cantidad de postulaciones actuales para obtener un número de postulaciones proyectadas a la fecha del último adjudicado, y a partir de estas se puede calcular un porcentaje de cumplimiento. Esta información está disponible en la Tabla 7.2, y como se puede apreciar, las tasas de cumplimiento son menores al 40%, llegando incluso al 11% para el caso de Biobío.

**Tabla 7.2**

*Postulaciones proyectadas para el caso base*

Región	Meta de postulaciones	Fecha tope sin mejoras	Postulaciones proyectadas hasta fecha tope sin mejoras	Porcentaje de cumplimiento
Antofagasta	177	28/5/2025	61	35%
Atacama	474	28/5/2025	130	27%
O'Higgins	456	28/5/2025	70	15%
Biobío	897	28/5/2025	95	11%

En la Tabla 7.3 se puede ver el caso con mejoras aplicadas, el Proceso de Adjudicación del Beneficio demora un promedio de 187 días. Al cambiar este parámetro, se ganan 30 días de ejecución y aumentan las postulaciones proyectadas, sin embargo, este aumento es de apenas un par de puntos porcentuales en el mejor de los casos.

**Tabla 7.3**

*Postulaciones proyectadas para el caso con mejoras*

Región	Meta de postulaciones	Fecha tope con mejoras	Postulaciones proyectadas hasta fecha tope con mejoras	Porcentaje de cumplimiento
Antofagasta	177	27/6/2025	66	37%
Atacama	474	27/6/2025	139	29%
O'Higgins	456	27/6/2025	74	16%
Biobío	897	27/6/2025	103	11%

Lo señalado anteriormente, revela que a pesar de que la reducción del tiempo promedio de ejecución del Proceso de Adjudicación del Beneficio es deseable para aumentar el tiempo teórico disponible para ejecutar el proceso y para mejorar la experiencia del beneficiario, esta reducción del 14% del tiempo no juega un rol trascendental en el cumplimiento de la meta de beneficiarios. Para asegurar la meta de beneficiarios, asoma como principal factor la captación de postulaciones de beneficiarios, lo que no está contemplado en el alcance de este trabajo de título.

Es importante señalar que el cálculo realizado para proyectar las postulaciones asume que la tasa de llegada de postulaciones se mantendrá constante en el tiempo, sin embargo, conforme el programa avanza en las distintas regiones, el aumento de la difusión y el aumento de modelos de vehículos disponibles pueden generar un aumento de la tasa de postulaciones, por lo que las tasas de cumplimiento podrían diferir de lo estimado. Sin embargo, en la Tabla 7.4 se puede ver la tasa de postulaciones diaria necesaria para cumplir con la meta de postulaciones para el caso con mejoras antes de la fecha tope teórica, y se puede apreciar que se requieren aumentos de entre un

300% y un 900%, lo que es mucho incluso considerando los aumentos en las tasas de postulación que puedan producirse en las distintas regiones.

**Tabla 7.4**

*Tasa de llegada de postulaciones requerida para lograr la meta de postulaciones*

Región	Tasa de llegada actual [postulaciones/día]	Tasa de llegada necesaria para cumplir [postulaciones/día]	Aumento requerido respecto a tasa actual
Antofagasta	0,14	0,48	334%
Atacama	0,32	1,33	421%
O'Higgins	0,16	1,31	828%
Biobío	0,27	2,67	986%

## 7.2 Otras posibilidades para la metodología

Otra arista de discusión relevante corresponde a la efectividad de la metodología utilizada para la obtención del tiempo promedio en las simulaciones. Para la realización de las simulaciones se obtuvieron los tiempos promedio de las tareas y subprocesos a partir de los tiempos empíricos medidos en la segunda versión del programa, sin embargo, un enfoque alternativo habría sido correr las simulaciones con los tiempos de procesamiento estimados de cada tarea, es decir, cuanto debería tomar la ejecución de cada tarea según la estimación de esfuerzo del equipo ejecutor, y no según registros de la segunda versión.

Este enfoque se podría haber complementado por medio de 2 aristas que no fueron consideradas en este trabajo de título:

- Establecimiento de tipos de recursos humanos disponibles y asignación de cantidades específicas de recursos humanos requeridos para cada tarea en las instancias de simulación realizadas en el software Bizagi. Esto habría permitido identificar cuales recursos humanos estaban más exigidos durante el proceso.
- Asignación de calendarios a los recursos, es decir, una asignación de jornadas de disponibilidad para los distintos recursos humanos, lo que permitiría simular la ejecución de las distintas actividades del programa en tiempo real.

Sin embargo, es importante acotar respecto a este enfoque alternativo, que a pesar de que significaría una simulación más completa, esta no necesariamente reflejaría mejor los tiempos que se observan en la realidad, dado que al adoptar de forma estricta los tiempos de procesamiento, no se consideran factores externos que aumentan los tiempos de ejecución, como por ejemplo demoras por factores humanos como la falta de diligencia, o el gasto de tiempo en la realización de actividades administrativas o de eventos.

Este enfoque más profundo en las simulaciones podría haber dado pie a propuestas de mejora que contemplaran la posibilidad de contratar o desvincular personal para abordar los problemas que se desprendieran del análisis de recursos hecho previamente. Estos cambios a su vez habrían tenido implicancias en los costos de ejecución programa, lo que hubiera abierto nuevas aristas de análisis, como por ejemplo la posibilidad de aumentar o disminuir los cupos de beneficiarios.

## 8 Conclusiones

El presente Trabajo de Título ha alcanzado los objetivos propuestos, entregando en primer lugar una caracterización exhaustiva de los procesos que componen el programa Mi Taxi Eléctrico. Mediante la elaboración de mapas de procesos, la identificación de roles clave y la definición de indicadores de desempeño, se ha logrado una comprensión clara y estructurada de la operativa del programa. La simulación del proceso de adjudicación del beneficio, que arrojó un tiempo promedio de ejecución de 217 días, ha proporcionado una línea base para evaluar el impacto de las propuestas de mejora operativas.

La identificación de puntos críticos en el flujo de trabajo del proceso de adjudicación del beneficio, como la secuencialidad de las revisiones administrativa y técnica, y la duración del subproceso SAVE, permitió formular propuestas de mejora operativa. La paralelización de actividades y la anticipación de tareas en el subproceso SAVE resultaron en una simulación que evidenció una reducción del tiempo promedio del proceso de adjudicación a 187 días, lo que representa una disminución de aproximadamente un 14% respecto al caso base. Estos resultados concretos respaldan la efectividad de las propuestas y su potencial para agilizar la experiencia de los beneficiarios y la gestión del programa.

El análisis PESTEL y FODA, que evaluaron factores externos e internos que influyen en el programa, revelaron un entorno favorable para la electromovilidad en Chile, pero también desafíos en cuanto a la escalabilidad y complejidad operativa del programa. En respuesta, se propuso un cambio estructural que promueve la colaboración entre proveedores de vehículos e infraestructura de carga. Este modelo tiene el potencial de simplificar la operativa, mejorar la experiencia del usuario y fomentar el desarrollo del ecosistema de electromovilidad, aunque también implica riesgos que deben ser considerados cuidadosamente.

Por otro lado, la tasa de llegada de las postulaciones a la fecha, y su diferencia con la tasa de postulaciones necesaria para alcanzar la meta de postulaciones dentro de los márgenes temporales correspondientes, muestran que la reducción del tiempo de ejecución del proceso de adjudicación, si bien es un avance positivo, no juega un rol fundamental en el cumplimiento de la meta de beneficiarios. Para el cumplimiento de esta meta, la captación de postulantes se erige como un desafío crucial que requiere atención y estrategias específicas.

En definitiva, este trabajo de título entrega una base para la mejora continua del programa Mi Taxi Eléctrico, y evidencia el valor de aplicar herramientas de Gestión de Procesos de Negocio a la ejecución de políticas públicas de este tipo. Las propuestas de mejora operativa y el cambio estructural sugerido ofrecen caminos concretos para aumentar la eficiencia, la escalabilidad y el impacto positivo del programa en la promoción de la electromovilidad en Chile. La implementación de estas propuestas, junto con una gestión activa de la captación de postulaciones, facilitarían la consolidación del programa como un motor clave en la transición hacia un transporte más sostenible en el país.

# 9 Bibliografía

- Agencia de Sostenibilidad Energética. (2023). *Reporte AgenciaSE 2022-2023*. Agencia de Sostenibilidad Energética.
- Agencia de Sostenibilidad Energética. (2024). *Mi Taxi Eléctrico*. Obtenido de <https://www.mitaxielectrico.cl/>
- Agencia de Sostenibilidad Energética. (2024). *Quiénes Somos*. Obtenido de <https://www.agenciase.org/quienes-somos/>
- Asociación Nacional Automotriz de Chile. (2024). *Informe cero y bajas emisiones - Junio 2024*. Obtenido de <https://www.anac.cl/wp-content/uploads/2024/07/06-ANAC-Informe-Cero-y-Bajas-Emisiones-Junio-2024.pdf>
- Carrasco, R. C. (2024). *El impacto de la llegada de Tesla a Chile*. Diario La Tercera. Obtenido de <https://www.latercera.com/mtonline/noticia/el-impacto-de-la-llegada-de-tesla-a-chile/BAPG4RZMNFQDJEALHLTSGOTLXU/>
- Johnson, G. S. (2008). *Exploring Corporate Strategy: Text and Cases* (Octava ed.). Prentice Hall.
- Ministerio de Energía de Chile. (2021). *Estrategia Nacional de Electromovilidad*.
- Ministerio de Energía de Chile. (2024). *Interoperabilidad y electromovilidad*. Obtenido de <https://energia.gob.cl/electromovilidad/sistemas-de-carga/interoperabilidad/interoperabilidad-y-electromovilidad>
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. (2020). *Red Movilidad*. Obtenido de <https://www.mtt.gob.cl/archivos/34774>
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2021). *Estrategia Climática de Largo Plazo 2050*. Obtenido de <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/>
- Object Management Group. (2013). *Business Process Model and Notation*.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Acuerdo de París*. Obtenido de <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pickton, D. W. (1998). *What's SWOT in strategic analysis? Strategic Change*.
- Schroeder, R. G. (2011). *Administración de Operaciones* (Primera ed.).
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles. (2024). *Pliego Normativo RIC N° 15 Infraestructura de Carga de Vehículos Eléctricos*. Obtenido de <https://www.sec.cl/sitio-web/wp-content/uploads/2024/03/RIC-N15-Version-2024.pdf>
- Weske, M. (2007). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures* (Primera ed.). Springer.

# 10 Anexos

## 10.1 Anexo A

### 10.1.1 Principales actores e iniciativas globales de sostenibilidad energética

Los principales actores en este ámbito incluyen:

- **Gobiernos y Organismos Internacionales:** como la Agencia Internacional de Energía (AIE)<sup>9</sup> y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)<sup>10</sup>, que establecen políticas y marcos regulatorios.
- **Sector Privado:** empresas de tecnología y proveedores de servicios energéticos que desarrollan y comercializan soluciones de sostenibilidad energética.
- **Organizaciones No Gubernamentales (ONGs):** como la Alianza Mundial para la Energía Sostenible (Alianza REN)<sup>11</sup>, que promueven la eficiencia energética a través de la investigación, la ejecución de proyectos y la sensibilización pública.

Iniciativas globales clave incluyen:

- **Acuerdo de París (Organización de las Naciones Unidas, 2015):** Este acuerdo internacional sobre el cambio climático, adoptado en 2015, establece un marco global para que los países reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero. La eficiencia energética es una de las estrategias clave para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones establecidos en el acuerdo. En particular, el artículo 4 establece que las partes deben elaborar sus ECLP considerando el objetivo de temperatura del acuerdo y teniendo en cuenta sus "responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales".
- **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Organización de las Naciones Unidas, 2015):** Los ODS, particularmente el ODS 7, que busca garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos, destacan la importancia de la eficiencia energética como componente esencial para lograr la sostenibilidad energética.

### 10.1.2 Principales medidas adoptadas por Chile para promover la sostenibilidad energética

- **La búsqueda de la Carbono neutralidad al 2050 (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2021):** Para conseguir esto, la ECLP establece metas e hitos sectoriales al 2030, e identifica

---

<sup>9</sup> Agencia Internacional de Energía, <https://www.iea.org/>

<sup>10</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, <https://www.undp.org/>

<sup>11</sup> Alianza REN, <https://sdgs.un.org/partnerships/international-renewable-energy-alliance>

instrumentos de gestión a nivel nacional, sectorial y subnacional (regiones y comunas de Chile) que deberán usarse y mejorarse para lograr estas metas en línea con los establecido en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático

- Estrategia Nacional de Electromovilidad (Ministerio de Energía de Chile, 2021): cuya finalidad es acelerar el desarrollo de la electromovilidad en Chile. En línea con las metas internacionales, en Chile se están promoviendo las mejores prácticas para una masiva incorporación de la electromovilidad en el país. La Estrategia impulsada por el Ministerio de Energía, establece que al 2035 solo se venderán autos eléctricos.

### 10.1.3 Número de taxis por fuente de energía, por región

**Tabla 10.1**

*Número de taxis por fuente de energía, por región*

<b>REGION</b>	<b>DIÉSEL</b>	<b>DUAL (GASOLINA Y GLP)</b>	<b>DUAL (GASOLINA Y GNC)</b>	<b>ELECTRICO</b>	<b>GASOLINA</b>	<b>GLP (GAS LICUADO PETROLERO)</b>	<b>GNC (GAS NATURAL COMPRESIDO)</b>	<b>S/I</b>	<b>Suma total</b>
Tarapacá	1654				2118	149			3921
Antofagasta	648	66	2		4051				4767
Atacama	333	26		2	2300			1	2662
Coquimbo	1827	133	2	13	3965				5940
Valparaíso	3604	321	12	12	7109	1			11059
O'Higgins	1825	811	1		2353				4990
Maule	2299	490	15	1	1646				4451
Biobío	1178	243	1	1	3440				4863
La Araucanía	1134	42		2	2230				3408
Los Lagos	1203	58	2	2	3541				4806
Aysen	29			2	719				750
Magallanes	80	1	1953		147		51		2232

Metropolitan a	6239	2786	1725	188	25494				36432
Los Ríos	656	94		9	1192				1951
Arica	1932	7			354	586			2879
Ñuble	597	118	4	1	1320				2040
Suma total	25238	5196	3717	233	61979	736	51	1	97151

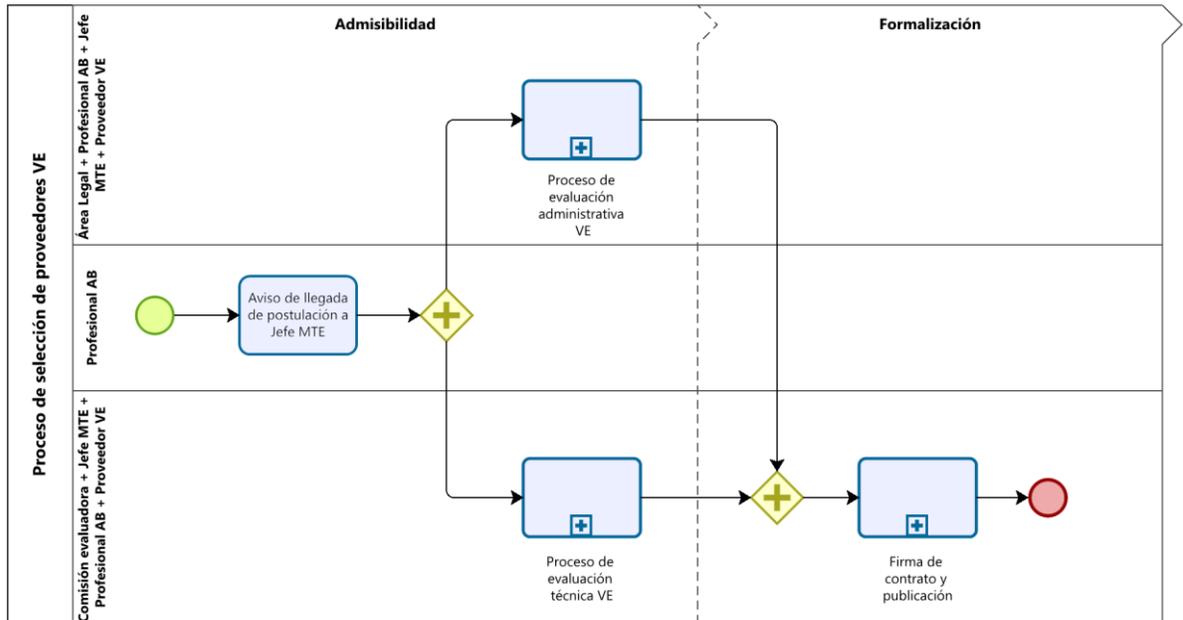
Fuente: (Unidad de Registros y Estadísticas del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2024)

## 10.2 Anexo B

### 10.2.1 Proceso de selección de proveedores de VE

Figura 10.1

Proceso de selección de proveedores de VE



*Nota: Este proceso muestra las actividades y subprocesos necesarios para la evaluación de una oferta de modelo de vehículo para una o varias unidades territoriales. Fuente: Elaboración propia.*

Este proceso (ver Figura 10.1) consiste en la evaluación administrativa y técnica de los distintos modelos ofertados por proveedores para adicionar a la parrilla de las distintas unidades territoriales. La revisión administrativa consiste en una revisión profunda de los documentos legales que acreditan la admisibilidad de la persona jurídica para formar parte del programa. Por otro lado, la revisión técnica consiste en la evaluación de los documentos técnicos del modelo ofertado para cerciorarse de que cumplan con el estándar necesario para formar parte del programa.

Para este proceso se identifican los siguientes roles:

- Jefe MTE: Corresponde al jefe del programa, el cual es el encargado de dar las señales para el inicio de las revisiones administrativa y técnica de los proveedores.
- Comisión evaluadora: Comisión formada por los jefes de proyecto de las distintas regiones, propuesta por el Jefe Técnico y cuya finalidad es hacer la revisión de los documentos técnicos de la postulación de proveedores.
- Área legal: Corresponde al área legal de la AgenciaSE, la cual es encargada de realizar la revisión administrativa de la persona jurídica (proveedor de vehículos o de infraestructura de carga) que postula a los concursos.

- Profesional AB: Corresponde al profesional de atención a beneficiarios, quien en este mapa cumple el rol de avisar la llegada de nuevas postulaciones de proveedores.
- Proveedor de VE: El proveedor de vehículos que realiza una oferta de modelo para las distintas unidades territoriales.

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio del proceso de selección de proveedores de VE: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 28 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

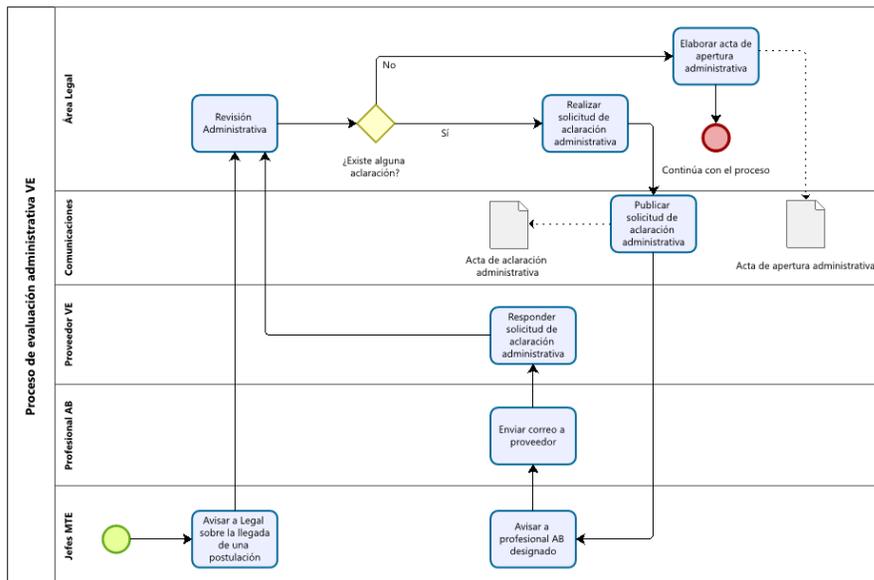
Y también se identifican las siguientes métricas relevantes:

- Cantidad total de postulaciones de proveedores: Mientras más postulaciones se reciban, mayores probabilidades hay de que ninguna unidad territorial se declare desierta<sup>12</sup>. El valor de referencia de la segunda versión es 19 postulaciones.
- Cantidad total de modelos publicados: Mientras más modelos publicados, mejor es la imagen entregada por el programa, lo cual aumenta su eficacia a la hora de atraer postulantes. Es deseable que este número sea lo más cercano posible a la cantidad total de postulaciones de proveedores, ya que esto indica una mayor facilidad para que los proveedores cumplan con el proceso. El valor de referencia es 6 modelos publicados.

### 10.2.1.1 Subproceso de evaluación administrativa VE

**Figura 10.2**

*Evaluación administrativa de VE*



<sup>12</sup> Que el concurso de proveedores se declare desierto en alguna región significa que no hay modelos disponibles para la elección de los taxistas postulantes, ya sea debido a que no se recibieron postulaciones de proveedores, o a que estas no fueron admisibles.

*Nota: Subproceso de revisión administrativa de las postulaciones de proveedores de VE. Fuente: Elaboración propia.*

Para este subproceso se identifican los siguientes participantes:

- Área legal
- Profesional AB
- Comunicaciones
- Proveedor VE
- Jefe MTE

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio de revisión administrativa de proveedores de VE: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 14 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

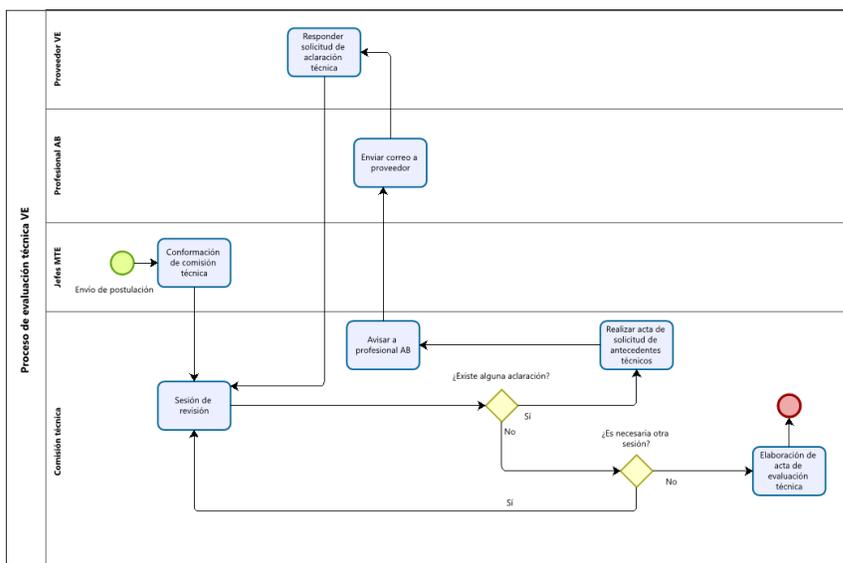
Y las siguientes métricas relevantes:

- Número de solicitudes de aclaración administrativa. No existe un valor de referencia ya que no se llevó registro de estas solicitudes para la segunda versión.
- Número de actas de apertura administrativa: Corresponde a la aprobación administrativa de una postulación de proveedores. El valor de referencia de la segunda versión es 8 actas de apertura administrativa.

### 10.2.1.2 Subproceso de revisión técnica VE

**Figura 10.3**

*Evaluación técnica VE*



*Nota: Subproceso de evaluación técnica de vehículos. Fuente: Elaboración propia.*

Para este subproceso se identifican los siguientes participantes:

- Comisión técnica
- Jefe MTE
- Profesional AB
- Proveedor VE

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio de revisión técnica de proveedores de VE: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 14 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

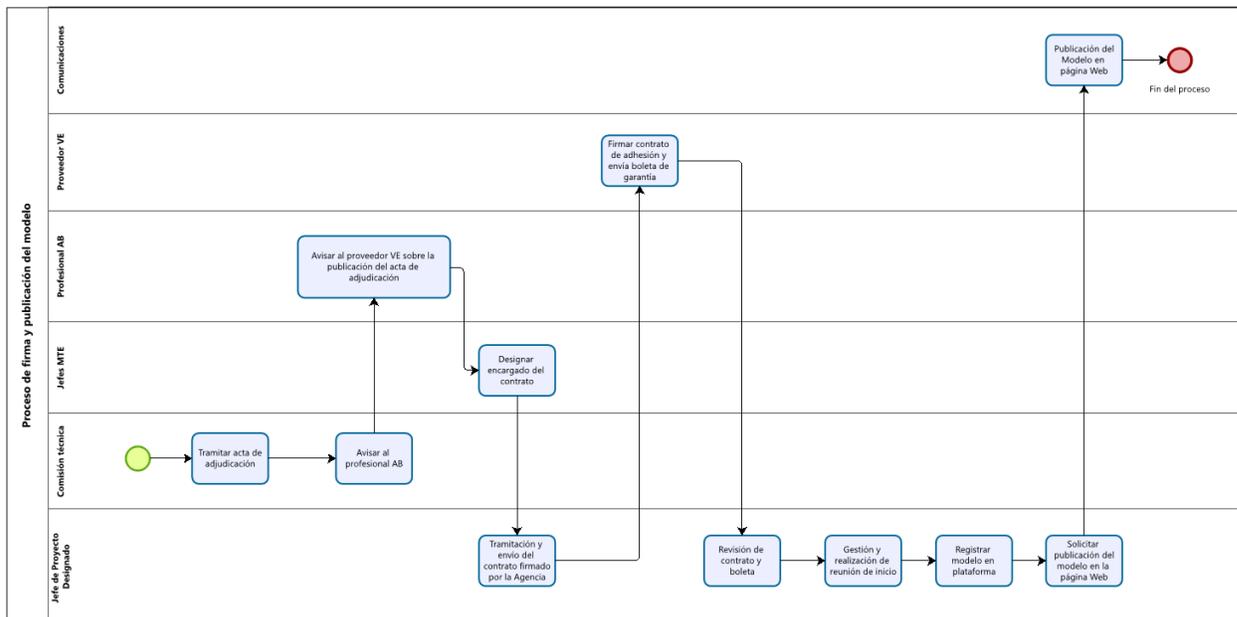
Y se identifican las siguientes métricas relevantes:

- Número de solicitudes de aclaración técnica. No existe un valor de referencia ya que no se llevó registro de estas solicitudes para la segunda versión.
- Número de actas de aprobación técnica. El valor de referencia de la segunda versión es 8 actas de aprobación técnica.

### 10.2.1.3 Subproceso de firma y publicación del vehículo

**Figura 10.4**

*Firma y publicación de modelo*



*Nota: Subproceso de firma de contrato y publicación de modelo. Fuente: Elaboración propia.*

Para este subproceso se identifican los siguientes participantes:

- Jefe de Proyecto
- Comisión técnica
- Jefe MTE
- Profesional AB
- Proveedor VE
- Comunicaciones

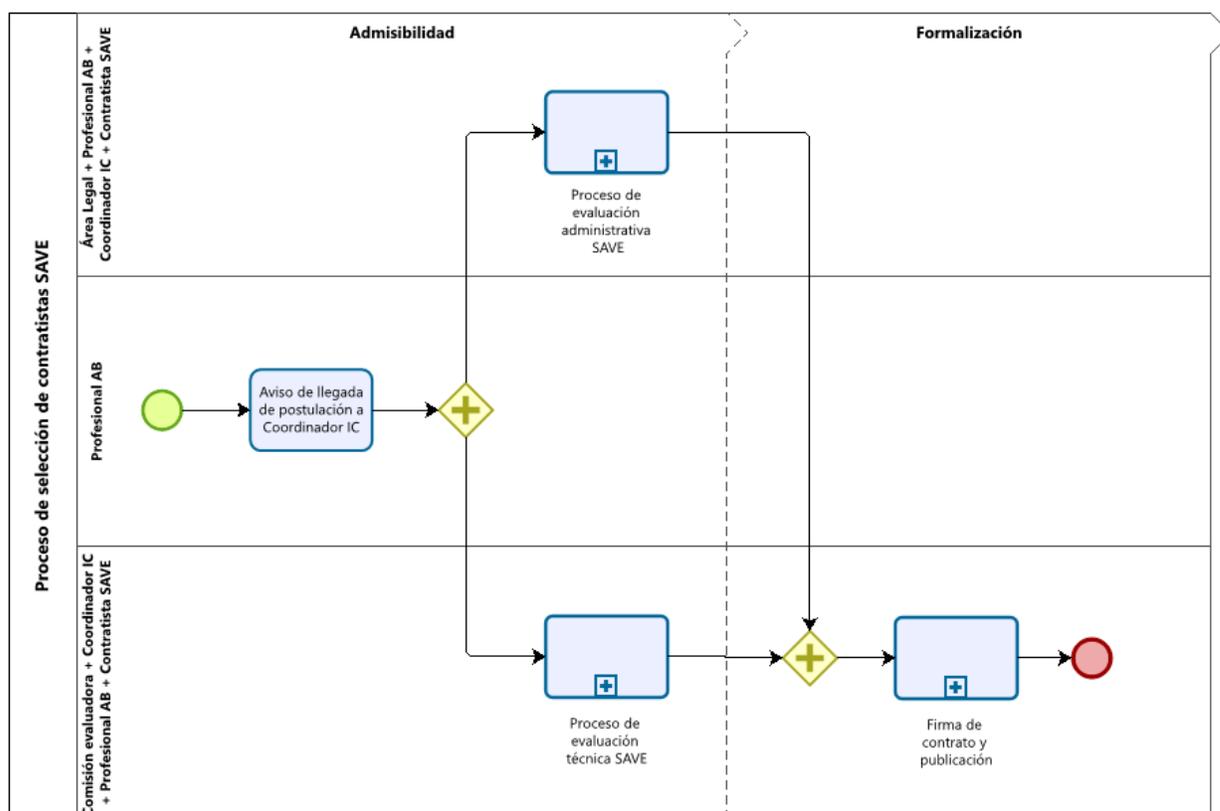
El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio del subproceso de firma y publicación del vehículo: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 14 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

## 10.2.2 Proceso de selección de proveedores de cargador domiciliario (SAVE)

Figura 10.5

*Proceso de selección de contratistas SAVE*



*Nota: Este proceso muestra las actividades y subprocessos necesarias para la evaluación de una oferta de contratista para una o varias regiones. Fuente: Elaboración propia.*

El proceso de selección de proveedores SAVE tiene a grandes rasgos la misma estructura que el proceso de selección de proveedores de VE, a excepción del cambio de algunos de los roles (ver Figura 10.5) y en los indicadores relevantes propuestos. Además, al igual que en el proceso de selección de proveedores de vehículo, no existía una definición completamente clara de actividades de comunicación y entrega de información para el desarrollo del proceso, ni de las responsabilidades asignadas para cada una de estas.

Para este proceso se identifican los siguientes roles:

- Coordinador IC
- Comisión evaluadora
- Área legal
- Profesional AB

- Contratista SAVE

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio del proceso de selección de proveedores de cargador domiciliario: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 28 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

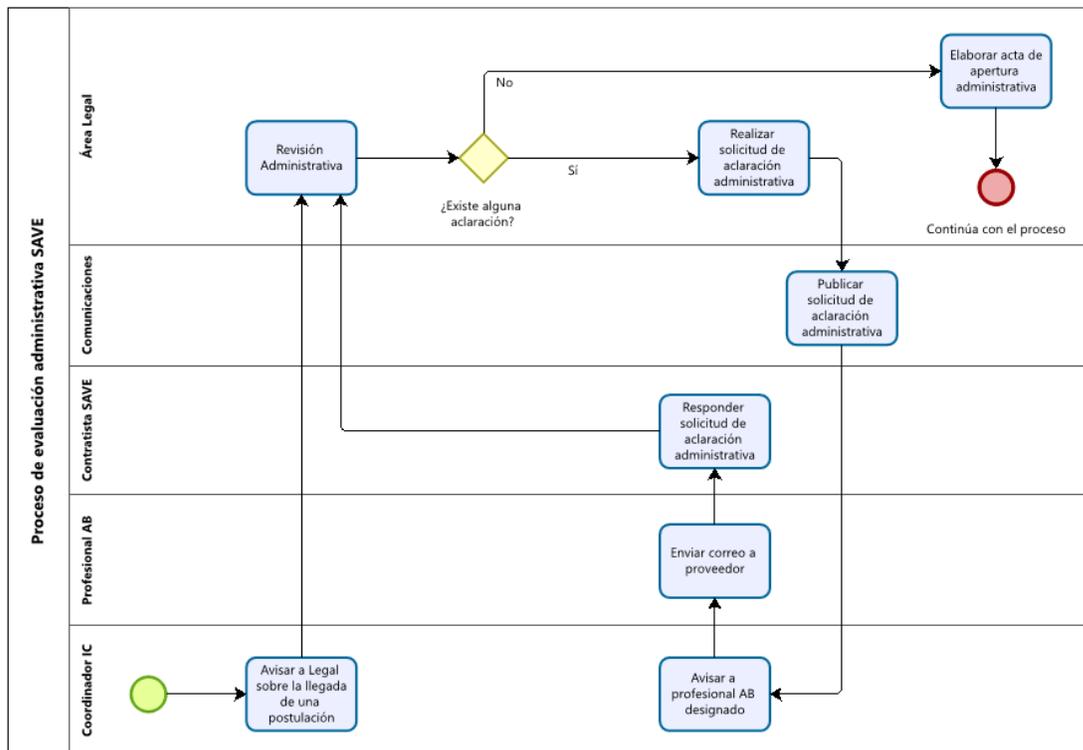
Y también las siguientes métricas relevantes:

- Número de ofertas por región: Mientras más modelos publicados, mejor es la imagen entregada por el programa, lo cual aumenta su eficacia a la hora de atraer postulantes. Es deseable que este número sea lo más cercano posible a la cantidad total de postulaciones de proveedores, ya que esto indica una mayor facilidad para que los proveedores finalicen exitosamente el proceso de postulación. El valor de referencia de la segunda versión es 1 postulación.
- Número de regiones sin contratista adjudicado: El óptimo corresponde a que este indicador sea 0, ya que se espera que todas las regiones se adjudiquen un contratista SAVE. No existe un valor de referencia ya que en la segunda versión era un mismo contratista para todas las regiones.

### 10.2.2.1 Subproceso de evaluación administrativa SAVE

**Figura 10.6**

*Evaluación administrativa SAVE*



*Nota: Subproceso de revisión administrativa de las postulaciones de proveedores de VE. Fuente: Elaboración propia.*

Para este subproceso se identifican los siguientes participantes:

- Área legal
- Profesional AB
- Comunicaciones
- Contratista SAVE
- Coordinador IC

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio de evaluación administrativa SAVE: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 14 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

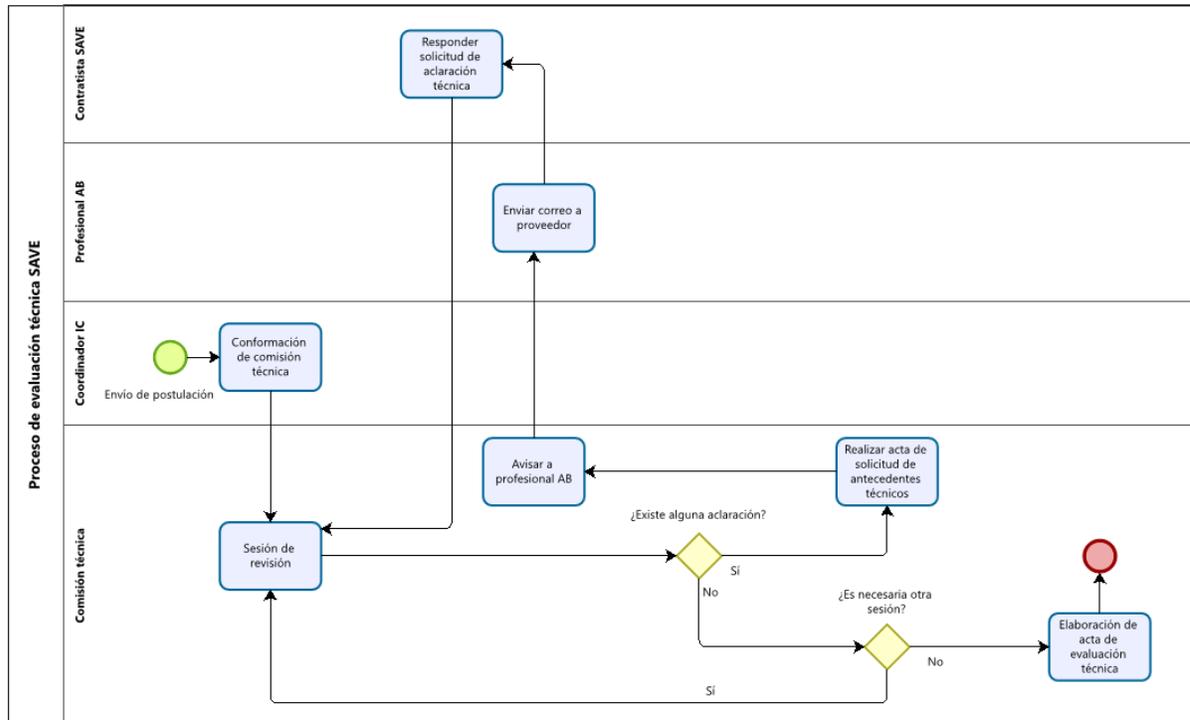
Y las siguientes métricas relevantes:

- Número de solicitudes de aclaración administrativa. No existe un valor de referencia ya que no se llevó registro de estas solicitudes para la segunda versión.
- Número de actas de apertura administrativa: Corresponde a la aprobación administrativa de una postulación de proveedores. El valor de referencia de la segunda versión es 1 acta de apertura administrativa.

## 10.2.2.2 Subproceso de revisión técnica SAVE

Figura 10.7

Evaluación técnica SAVE



Nota: Subproceso de evaluación técnica de vehículos. Fuente: Elaboración propia.

Para este subproceso se identifican los siguientes participantes:

- Comisión técnica
- Coordinador IC
- Profesional AB
- Proveedor VE

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio de revisión técnica SAVE: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 14 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

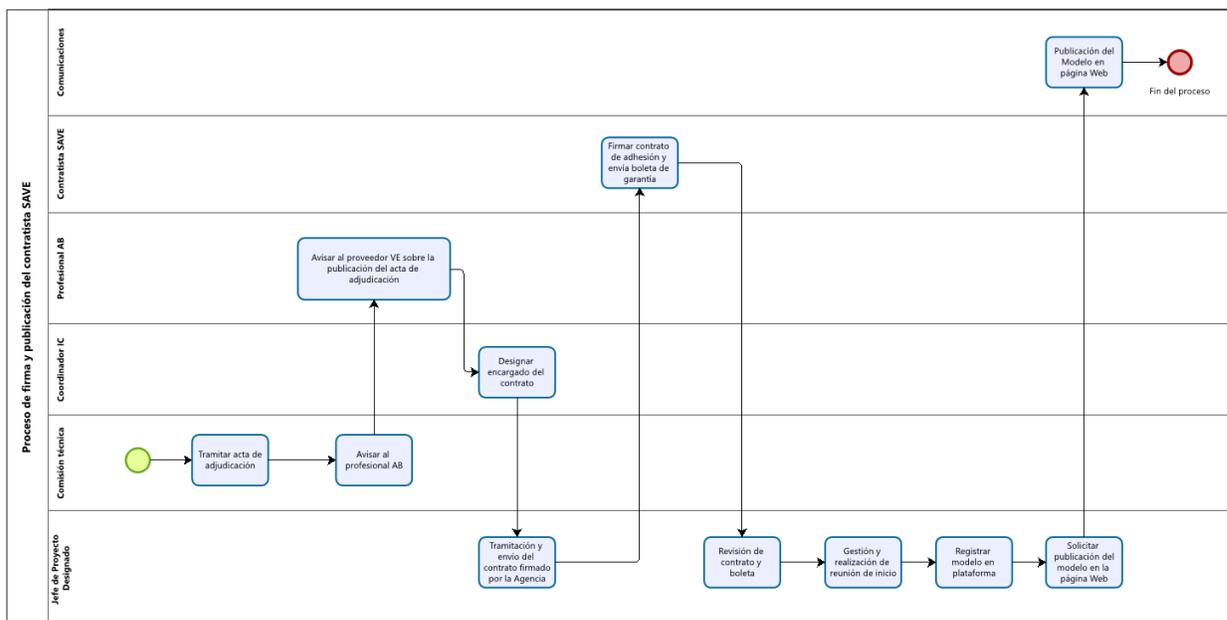
Y se identifican las siguientes métricas relevantes:

- Número de solicitudes de aclaración técnica. No existe un valor de referencia ya que no se llevó registro de estas solicitudes para la segunda versión.
- Número de actas de aprobación técnica. El valor de referencia de la segunda versión es 1 acta de aprobación técnica.

### 10.2.2.3 Subproceso de firma y publicación del contratista

Figura 10.8

*Firma y publicación de contratista*



*Nota: Subproceso de firma de contrato y publicación de modelo. Fuente: Elaboración propia.*

Para este subproceso se identifican los siguientes participantes:

- Jefe de Proyecto
- Comisión técnica
- Coordinador IC
- Profesional AB
- Contratista SAVE
- Comunicaciones

El indicador clave de desempeño es:

- Tiempo promedio del subproceso de firma y publicación del contratista: Corresponde al cociente entre el tiempo promedio real, y el tiempo de referencia propuesto, el cual es 14 días. El desempeño del indicador se considera bueno si es menor a 1, y deficiente si es mayor a 1.

## 10.3 Anexo C

### 10.3.1 Promedio de días entre envío de la postulación y aprobación administrativa

**Tabla 10.2**

*Promedio de días entre envío de la postulación y aprobación administrativa*

ID	Enviado	Fecha aprobación administrativa	Diferencia
1201	3/01/2023	30/01/2023 0:00:00	26
1203	14/01/2023	26/01/2023 0:00:00	11
1229	17/01/2023	27/03/2023 0:00:00	68
1230	29/01/2023	13/02/2023 0:00:00	14
1213	11/02/2023	13/02/2023 0:00:00	1
1161	13/02/2023	8/05/2023 0:00:00	83
1253	22/02/2023	20/03/2023 0:00:00	25
1283	24/02/2023	1/03/2023 0:00:00	4
127	20/03/2023	16/05/2023 21:30:08	57
1299	29/03/2023	29/03/2023 12:44:00	0
1043	30/03/2023	30/03/2023 21:31:39	0
1340	31/03/2023	15/04/2023 0:10:00	14
417	4/06/2023	4/07/2023 18:08:09	30
1417	19/06/2023	19/06/2023 18:27:20	0
1342	25/07/2023	30/07/2023 16:25:37	5
1432	28/07/2023	22/08/2023 8:20:33	25
1475	5/08/2023	10/08/2023 16:50:25	5
1467	7/08/2023	9/08/2023 15:29:00	2
1481	10/08/2023	17/08/2023 11:31:22	7
1456	11/08/2023	11/08/2023 14:53:09	0
1500	14/08/2023	21/08/2023 13:29:33	7
1489	14/08/2023	17/08/2023 10:36:33	3
1497	14/08/2023	14/08/2023 14:26:39	0
1492	15/08/2023	15/08/2023 8:22:17	0
1508	16/08/2023	17/08/2023 15:42:10	1
1510	16/08/2023	18/08/2023 17:28:00	2

1514	18/08/2023	21/08/2023 13:44:00	3
1469	20/08/2023	20/08/2023 0:59:06	0
931	21/08/2023	28/08/2023 12:06:43	7
1530	22/08/2023	22/08/2023 21:44:35	0
1532	23/08/2023	5/09/2023 14:19:00	13
1534	28/08/2023	30/08/2023 19:49:40	2
1545	28/08/2023	28/08/2023 18:09:33	0
1562	30/08/2023	1/09/2023 0:00:00	1
1511	8/09/2023	11/09/2023 14:14:44	3
918	19/09/2023	21/09/2023 21:59:20	2
1540	24/09/2023	24/09/2023 22:05:31	0
1718	11/10/2023	6/11/2023 21:43:24	26
307	30/11/2023	30/11/2023 22:43:34	0
		<b>PROMEDIO</b>	<b>12</b>

### 10.3.2 Promedio de días entre aprobación administrativa y aprobación técnica

**Tabla 10.3**

*Promedio de días entre aprobación administrativa y aprobación técnica*

ID	Fecha aprobación administrativa	Fecha aprobación técnica	Diferencia
1201	30/01/2023 0:00:00	7/2/2023	8
1203	26/01/2023 0:00:00	7/2/2023	12
1229	27/03/2023 0:00:00	28/4/2023	32
1230	13/02/2023 0:00:00	22/3/2023	37
1213	13/02/2023 0:00:00	22/3/2023	37
1161	8/05/2023 0:00:00	2/6/2023	25
1253	20/03/2023 0:00:00	28/4/2023	39
1283	1/03/2023 0:00:00	22/3/2023	21
127	16/05/2023 21:30:08	19/7/2023	63
1299	29/03/2023 12:44:00	4/5/2023	35
1043	30/03/2023 21:31:39	2/5/2023	32
1340	15/04/2023 0:10:00	2/6/2023	48
417	4/07/2023 18:08:09	7/8/2023	33

1417	19/06/2023 18:27:20	7/8/2023	48
1342	30/07/2023 16:25:37	11/8/2023	11
1432	22/08/2023 8:20:33	7/9/2023	16
1475	10/08/2023 16:50:25	18/8/2023	7
1467	9/08/2023 15:29:00	7/9/2023	28
1481	17/08/2023 11:31:22	30/8/2023	13
1456	11/08/2023 14:53:09	18/8/2023	6
1500	21/08/2023 13:29:33	31/8/2023	9
1489	17/08/2023 10:36:33	7/9/2023	21
1497	14/08/2023 14:26:39	30/8/2023	15
1492	15/08/2023 8:22:17	30/8/2023	15
1508	17/08/2023 15:42:10	4/9/2023	17
1510	18/08/2023 17:28:00	7/9/2023	19
1514	21/08/2023 13:44:00	20/9/2023	29
1469	20/08/2023 0:59:06	12/9/2023	23
931	28/08/2023 12:06:43	7/9/2023	9
1530	22/08/2023 21:44:35	7/9/2023	15
1532	5/09/2023 14:19:00	21/9/2023	15
1534	30/08/2023 19:49:40	7/9/2023	7
1545	28/08/2023 18:09:33	7/9/2023	9
1562	1/09/2023 0:00:00	26/9/2023	25
1511	11/09/2023 14:14:44	2/10/2023	20
918	21/09/2023 21:59:20	5/10/2023	13
1540	24/09/2023 22:05:31	24/10/2023	29
1718	6/11/2023 21:43:24	6/12/2023	29
307	30/11/2023 22:43:34	7/12/2023	6
		<b>PROMEDIO</b>	<b>23</b>

### 10.3.3 Promedio de días entre aprobación técnica y elección de vehículo

**Tabla 10.4**

*Promedio de días entre aprobación técnica y elección de vehículo*

ID	Aprobación técnica	Fecha elección	Diferencia
1201	7/2/2023	14/10/2023	249
1203	7/2/2023	05/10/2023	240
1229	28/4/2023	10/07/2023	73
1230	22/3/2023	11/07/2023	111
1213	22/3/2023	10/07/2023	110
1161	2/6/2023	17/07/2023	45
1253	28/4/2023	12/07/2023	75
1283	22/3/2023	08/01/2024	292
127	19/7/2023	28/07/2023	9
1299	4/5/2023	03/01/2024	244
1043	2/5/2023	19/07/2023	78
1340	2/6/2023	04/08/2023	63
417	7/8/2023	24/10/2023	78
1417	7/8/2023	19/09/2023	43
1342	11/8/2023	03/01/2024	145
1432	7/9/2023	23/09/2023	16
1475	18/8/2023	11/09/2023	24
1467	7/9/2023	06/10/2023	29
1481	30/8/2023	25/09/2023	26
1456	18/8/2023	23/08/2023	5
1500	31/8/2023	11/09/2023	11
1489	7/9/2023	20/09/2023	13
1497	30/8/2023	12/10/2023	43
1492	30/8/2023	04/09/2023	5
1508	4/9/2023	11/09/2023	7
1510	7/9/2023	11/09/2023	4
1514	20/9/2023	03/10/2023	13
1469	12/9/2023	19/10/2023	37

931	7/9/2023	28/09/2023	21
1530	7/9/2023	09/10/2023	32
1532	21/9/2023	27/09/2023	6
1534	7/9/2023	12/09/2023	5
1545	7/9/2023	20/09/2023	13
1562	26/9/2023	06/10/2023	10
1511	2/10/2023	17/10/2023	15
918	5/10/2023	19/02/2024	137
1540	24/10/2023	03/01/2024	71
1718	6/12/2023	03/01/2024	28
307	7/12/2023	23/01/2024	47
		<b>PROMEDIO</b>	<b>63</b>

### 10.3.4 Promedio de días entre habilitación de pago y pago al proveedor

**Tabla 10.5**

*Promedio de días entre habilitación de pago y pago al proveedor*

ID	Fecha notificación de pago	Fecha de Pago	Diferencia
1201	09/11/2023	14/11/2023	5
1203	20/11/2023	27/11/2023	7
1229	06/09/2023	07/09/2023	1
1230	25/09/2023	03/10/2023	8
1213	25/09/2023	21/10/2023	26
1161	25/09/2023	26/09/2023	1
1253	25/09/2023	27/09/2023	2
1283	16/02/2024	21/02/2024	5
127	25/09/2023	29/09/2023	4
1299	23/02/2024	12/03/2024	18
1043	29/08/2023	21/09/2023	23
1340	30/08/2023	30/08/2023	0
417	20/11/2023	30/11/2023	10
1417	25/10/2023	25/09/2023	
1342	19/02/2024	21/02/2024	2

1432	18/10/2023	23/10/2023	5
1475	13/10/2023	19/10/2023	6
1467	14/11/2023	23/11/2023	9
1481	30/10/2023	30/10/2023	0
1456	25/09/2023	26/09/2023	1
1500	17/10/2023	18/10/2023	1
1489	31/10/2023	01/11/2023	1
1497	17/11/2023	20/11/2023	3
1492	10/10/2023	19/10/2023	9
1508	20/10/2023	25/10/2023	5
1510	03/11/2023	09/11/2023	6
1514	30/10/2023	07/11/2023	8
1469	14/11/2023	16/11/2023	2
931	14/11/2023	22/11/2023	8
1530	14/11/2023	19/12/2023	35
1532	10/11/2023	13/11/2023	3
1534	02/11/2023	03/11/2023	1
1545	23/10/2023	24/10/2023	1
1562	14/11/2023	22/11/2023	8
1511	14/11/2023	17/11/2023	3
918	23/02/2024	06/03/2024	12
1540	15/02/2024	21/02/2024	6
1718	12/02/2024	21/02/2024	9
307	19/02/2024	23/02/2024	4
		<b>PROMEDIO</b>	<b>7</b>

### 10.3.5 Promedio de días entre pago al proveedor y entrega del vehículo

**Tabla 10.6**

*Promedio de días entre pago al proveedor y entrega del vehículo*

<b>ID</b>	<b>Fecha de Pago</b>	<b>Fecha real recepción del VE</b>	<b>Diferencia</b>
1201	14/11/2023	12/12/2023	28
1203	27/11/2023	05/12/2023	8

1229	07/09/2023	29/09/2023	22
1230	03/10/2023	24/10/2023	21
1213	21/10/2023	2/11/2023	12
1161	26/09/2023	18/10/2023	22
1253	27/09/2023	20/10/2023	23
1283	21/02/2024	11/03/2024	19
127	29/09/2023	17/10/2023	18
1299	12/03/2024	10/05/2024	59
1043	21/09/2023	2/10/2023	11
1340	30/08/2023	23/09/2023	24
417	30/11/2023	06/12/2023	6
1417	25/09/2023	15/11/2023	51
1342	21/02/2024	13/03/2024	21
1432	23/10/2023	19/11/2023	27
1475	19/10/2023	15/11/2023	27
1467	23/11/2023	22/12/2023	29
1481	30/10/2023	2/12/2023	33
1456	26/09/2023	10/10/2023	14
1500	18/10/2023	09/11/2023	22
1489	01/11/2023	23/11/2023	22
1497	20/11/2023	4/12/2023	14
1492	19/10/2023	23/11/2023	35
1508	25/10/2023	29/11/2023	35
1510	09/11/2023	29/11/2023	20
1514	07/11/2023	21/11/2023	14
1469	16/11/2023	12/12/2023	26
931	22/11/2023	14/12/2023	22
1530	19/12/2023	28/12/2023	9
1532	13/11/2023	11/12/2023	28
1534	03/11/2023	13/12/2023	40
1545	24/10/2023	14/11/2023	21
1562	22/11/2023	30/11/2023	8
1511	17/11/2023	22/12/2023	35
918	06/03/2024	21/03/2024	15

1540	21/02/2024	11/03/2024	19
1718	21/02/2024	07/03/2024	15
307	23/02/2024	15/03/2024	21
		<b>PROMEDIO</b>	<b>23</b>

### 10.3.6 Promedio de días entre la conexión del empalme (última actividad del Subproceso SAVE) y el pago del cofinanciamiento

**Tabla 10.7**

*Promedio de días entre la conexión del empalme y el pago del cofinanciamiento*

ID	Fecha: Empalme construido	Pago cofinanciamiento	Diferencia
1201	20/12/2023	15/01/2024	26
1203	26/2/2024	26/01/2024	-31
1229	11/10/2023	8/01/2024	89
1230	15/12/2023	21/12/2023	6
1213	1/11/2023	21/12/2023	50
1161	18/10/2023	1/01/2024	75
1253	28/9/2023	10/01/2024	104
1283	25/4/2024	26/03/2024	-30
127	11/10/2023	10/01/2024	91
1299	25/4/2024	1/07/2024	67
1043	22/11/2023	2/01/2024	41
1340	4/10/2023	26/10/2023	22
417	14/3/2024	27/01/2024	-47
1417	20/12/2023	17/01/2024	28
1342	4/4/2024	4/05/2024	30
1432	15/4/2024	23/01/2024	-83
1475	12/4/2024	17/01/2024	-86
1467	20/12/2023	23/01/2024	34
1481	24/1/2024	23/01/2024	-1
1456	1/11/2023	19/12/2023	48
1500	29/11/2023	17/01/2024	49
1489	3/1/2024	10/01/2024	7

1497	6/12/2023	17/01/2024	42
1492	6/12/2023	17/01/2024	42
1508	26/12/23	17/01/2024	22
1510	17/1/2024	10/01/2024	-7
1514	24/11/23	15/01/2024	52
1469	25/12/2023	17/01/2024	23
931	11/1/2024	10/01/2024	-1
1530	7/12/2023	29/01/2024	53
1532	10/1/2024	29/01/2024	19
1534	17/1/2024	23/01/2024	6
1545	6/12/2023	17/01/2024	42
1562	4/1/2024	10/01/2024	6
1511	3/1/2024	23/01/2024	20
918	3/5/2024	25/04/2024	-8
1540	27/3/2024	10/04/2024	14
1718	21/3/2024	10/04/2024	20
307	13/5/2024	6/05/2024	-7
		<b>PROMEDIO</b>	21

# 10.4 Anexo D

## 10.4.1 Plazos promedio para el subproceso SAVE completo

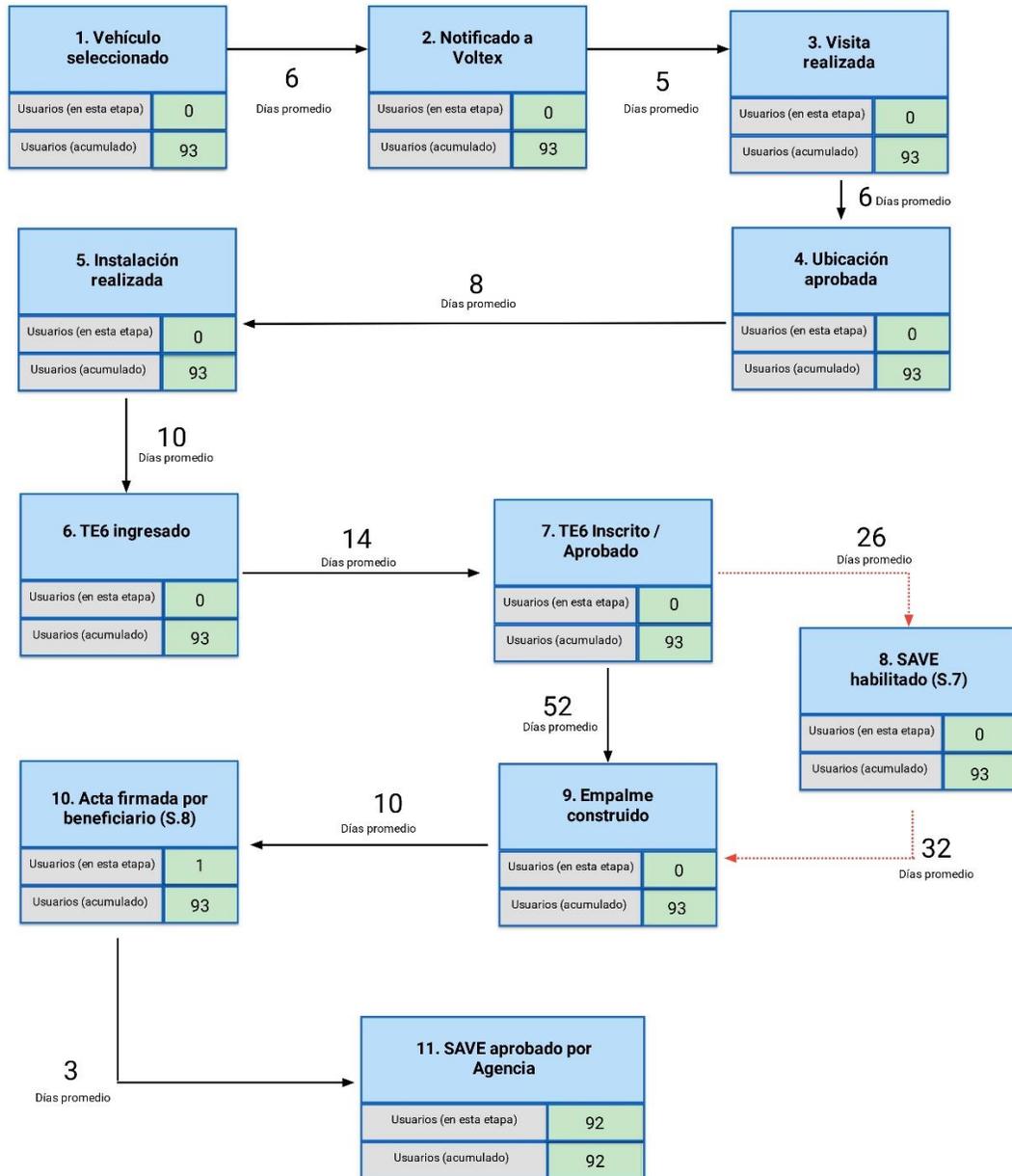
**Figura 10.9**

*Plazos promedio para el subproceso SAVE completo*

“-”: No existen datos para realizar el cálculo de fechas.

\*Usuarios (acumulado)\*: Usuarios que están o han estado en esta etapa.

Nota: Los días promedio no consideran los casos en que no se ha cerrado el proceso



## 10.4.2 Plazos promedio para las actividades del subproceso SAVE asociadas a la distribuidora

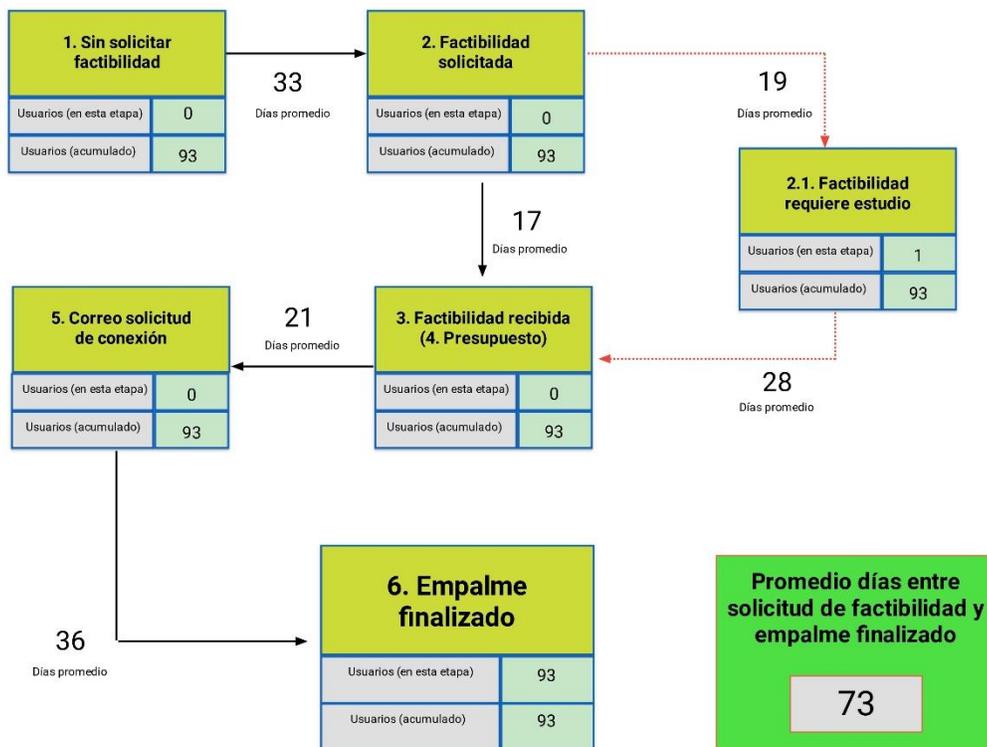
**Figura 10.10**

*Plazos promedio para las actividades del subproceso SAVE asociadas a la distribuidora*

⚠: No existen datos para realizar el cálculo de fechas.

\*Usuarios (acumulado): Usuarios que están o han estado en esta etapa.

Nota: Los días promedio no consideran los casos en que no se ha cerrado el proceso



## 10.5 Anexo E

**Tabla 10.8**

*Tiempos por actividad para la simulación del caso base*

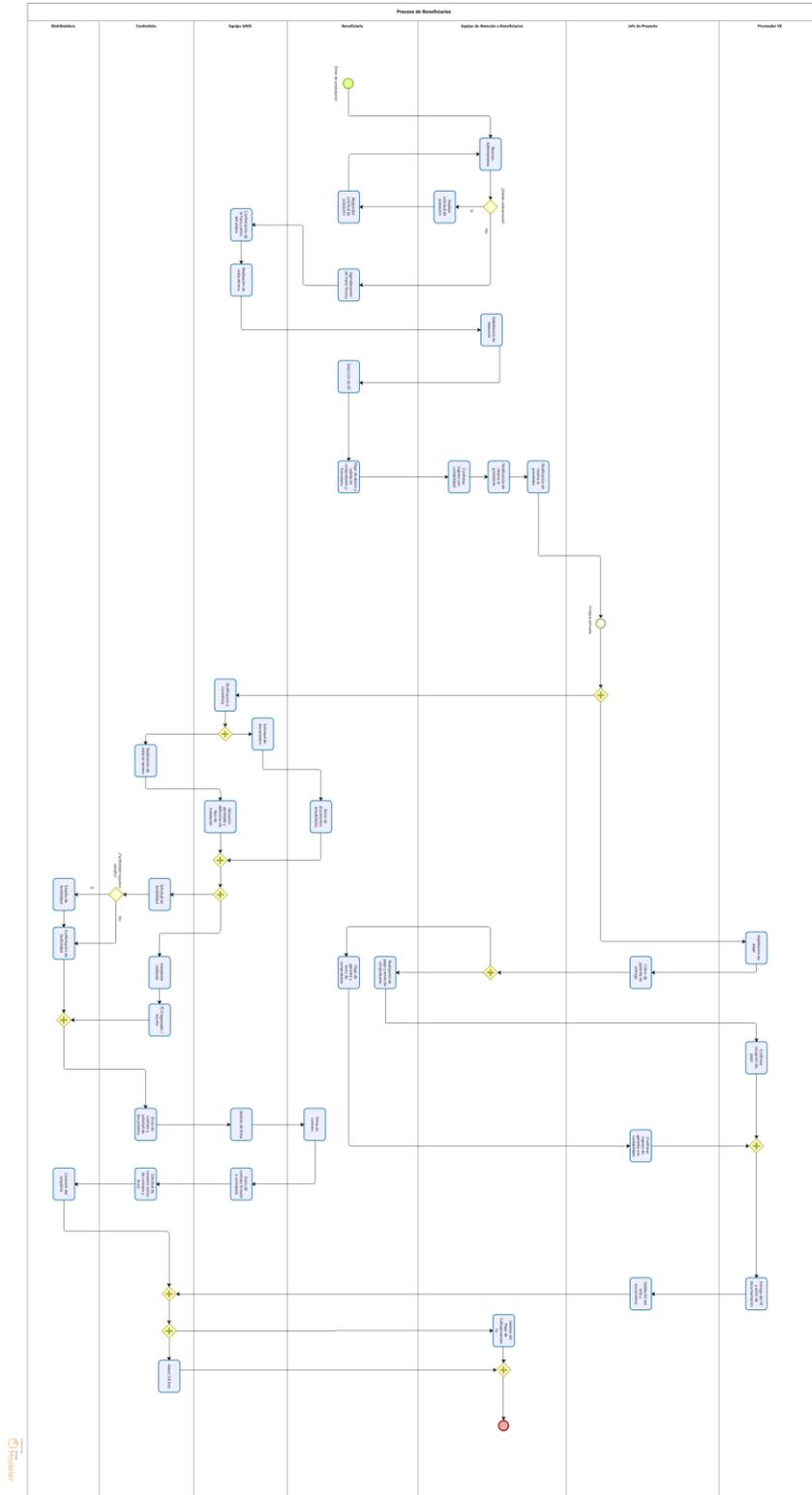
<b>Nombre</b>	<b>Tiempo promedio caso base</b>	<b>Tiempo promedio propuesta</b>
Revisión Administrativa	1 día	1 día
Realizar solicitud de aclaración	1 hora	1 hora
Responder solicitud de aclaración	2 días	2 días
Agendamiento de Visita Técnica	8 días	8 días
Confirmación de la hora y envío del enlace	8 días	8 días
Realización de visita técnica	7 días	7 días
Habilitación de Selección	2 días	2 días
Selección de VE	3 días	3 días
Pago de abono y subida de comprobante y formulario	7 días	7 días
Confirmar ingreso con contabilidad	1 día	1 día
Notificación de reserva al postulante	5 minutos	5 minutos
Notificación de reserva al proveedor	5 minutos	5 minutos
Habilitación de pago	1 día	1 día
Realización de pago y envío de comprobante	7 días	7 días
Confirmar recepción de pago	1 hora	1 hora
Cobro de garantía de entrega	1 hora	1 hora
Pago de garantía y envío de comprobante	7 días	7 días
Confirmar ingreso de garantía con contabilidad	1 hora	1 hora

Entrega del VE y envío de documentación	23 días	23 días
Validación del acta y documentos	1 día	1 día
Notificación a contratista	1 día	1 día
Solicitud de documentos	1 hora	1 hora
Envío de documentos actualizados	3 días	3 días
Realización de visita en terreno	5 días	5 días
Ubicación aprobada y definición de tipo de instalación	6 días	6 días
Instalación realizada	8 días	8 días
TE 6 ingresado / inscrito	24 días	24 días
Solicitud de factibilidad	16 días	2 días
Estudio de factibilidad	30 días	30 días
Confirmación de factibilidad	17 días	17 días
Envío de contrato y solicitud de documentos	5 días	5 días
Gestión de firma	5 días	5 días
Firma de contrato	5 días	5 días
Envío de contrato firmado a contratista	5 días	5 días
Solicitud de conexión (envío de contrato y docs)	1 día	1 día
Conexión del empalme	34 días	34 días
Anexo S.8 listo	10 días	10 días
Gestión del pago del cofinanciamiento	21 días	21 días

# 10.6 Anexo F

**Figura 10.11**

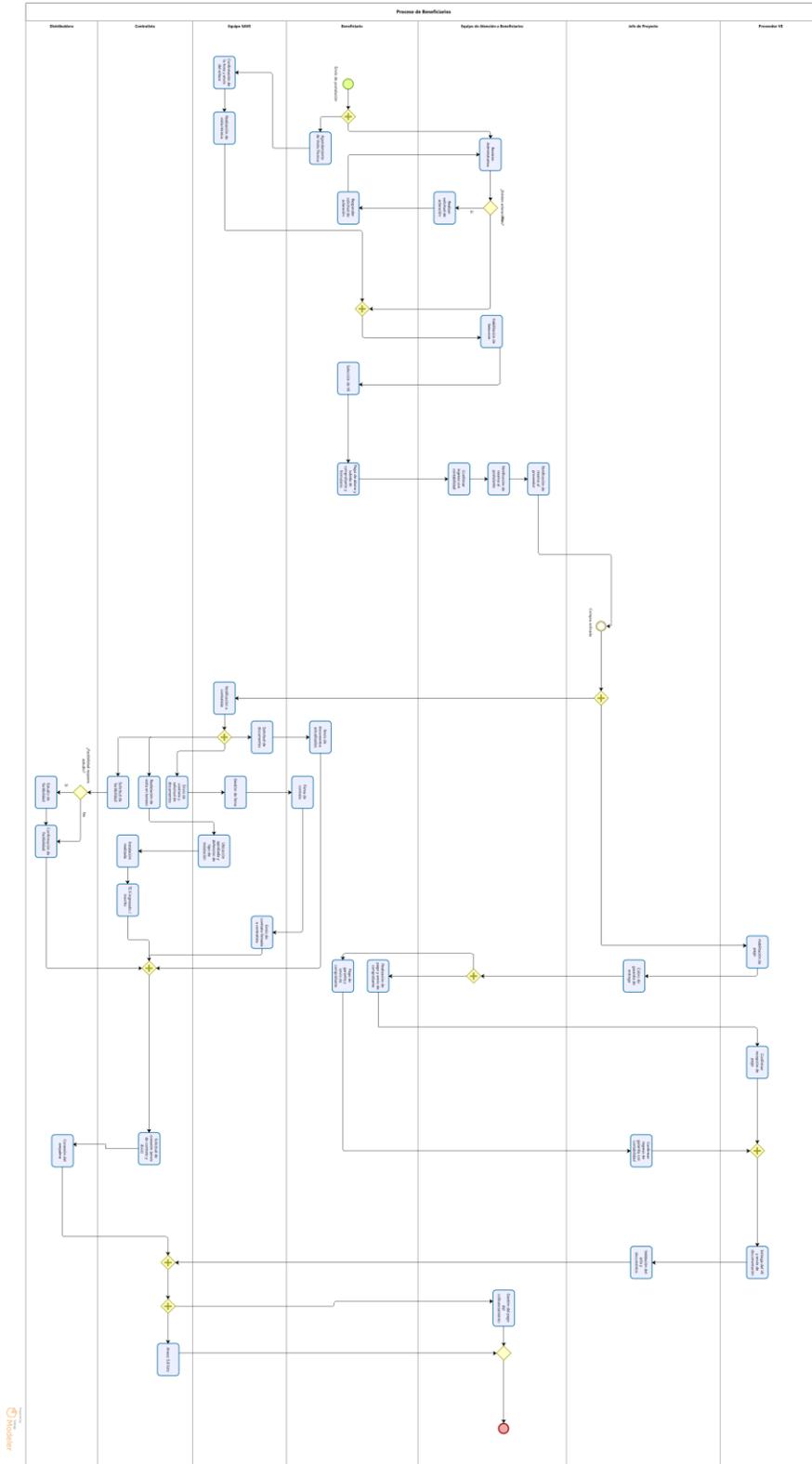
*Mapa de simulación del caso base*



# 10.7 Anexo G

Figura 10.12

Mapa de simulación del caso con mejoras



## 10.8 Anexo H

### 10.8.1 Análisis PESTEL

A continuación, se presentan los factores externos que afectan el programa Mi Taxi Eléctrico siguiendo la estructura del análisis PESTEL:

- Político
  - Estabilidad y Regulaciones: Chile cuenta con un entorno político estable y un fuerte compromiso gubernamental con la sostenibilidad, reflejado en iniciativas como la Estrategia Nacional de Electromovilidad. Las regulaciones existentes se han adaptado progresivamente para facilitar y promover la adopción de esta nueva tecnología, y es esperable que continúe esta tendencia.
  - Incentivos y Subsidios: Iniciativas como Mi Taxi Eléctrico y +Carga Rápida<sup>13</sup> son muestras de que el estado está dispuesto a entregar incentivos y subsidios que facilitan la adopción de vehículos eléctricos y la infraestructura de carga necesaria, apoyando el desarrollo del ecosistema, fomentando el aprendizaje de los distintos actores y creando las condiciones habilitantes para la penetración de la electromovilidad.
- Económico
  - Costo de Implementación: La economía chilena es lo suficientemente robusta para sostener iniciativas de sostenibilidad, y recientemente se han encontrado nuevas fuentes de financiamiento en instituciones públicas como los Gobiernos Regionales. Sin embargo, el costo de adopción de esta tecnología aún representa una barrera de entrada para el ciudadano promedio, aunque es esperable que, con el aumento de los proveedores de vehículos e infraestructura de carga y de la oferta en general, se intensifique la competencia, lo que traerá como consecuencia la caída de los precios. En la actualidad este fenómeno ya se está presentando en Chile con la llegada Tesla a inicios de 2024 (Carrasco, 2024).
  - Impacto en la Economía Local: La transición hacia vehículos eléctricos puede generar empleos y estimular la economía local, especialmente a través de la innovación tecnológica y la producción de nuevas infraestructuras. Ejemplos claros son el nuevo mercado emergente de instaladores de infraestructura de carga, así como el surgimiento de la fuerza de trabajo especializada en electromovilidad en el sector automotriz.
- Social
  - Aceptación Pública: Existe una creciente conciencia y aceptación pública de los beneficios ambientales de los vehículos eléctricos, impulsada por preocupaciones

---

<sup>13</sup> +Carga Rápida es un programa ejecutado el 2022 y 2023 que consistió en la instalación de 16 cargadores rápidos en 12 regiones de Chile, desde Arica hasta Punta Arenas. Esto implicó que, a lo largo de Chile, todas las regiones cuentan con al menos un cargador rápido (corriente continua entre 60 y 120 kW de potencia).

sobre la contaminación y el cambio climático. Se espera que esta tendencia se mantenga o aumente con el paso de los años y el desarrollo del ecosistema.

- Educación y Conciencia: Es crucial educar a los taxistas y al público en general sobre los beneficios y el uso de vehículos eléctricos y las estaciones de carga. Es esperable que, con el paso del tiempo y la penetración de esta tecnología, los taxistas y el público general acumulen conocimiento que les permita tener una experiencia de usuario más independiente y satisfactoria.
- Tecnológico
  - Innovación y Desarrollo: La tecnología de vehículos eléctricos y la infraestructura de carga se están masificando rápidamente, ofreciendo oportunidades para mejoras continuas en eficiencia y rendimiento. Esto aumentará la conveniencia de la electromovilidad frente a las alternativas a combustión, lo cual hará fomentará su adopción.
  - Interoperabilidad: La compatibilidad entre los vehículos y las estaciones de carga es esencial para una adopción generalizada y una experiencia de usuario sin problemas. Ya se vislumbran avances significativos en este frente, y la tendencia esperada es el aumento de interoperabilidad, lo que traerá beneficios que facilitarán considerablemente la experiencia de usuario, como por ejemplo el uso de medios únicos de identificación, la existencia de varias formas de pago, acceso a mapas de estaciones de carga pública, incentivos financieros para cargar a ciertas horas, y disponibilidad absoluta de la información técnica de las distintas estaciones (Ministerio de Energía de Chile, 2024).
- Ecológico
  - Reducción de Emisiones: Los vehículos eléctricos contribuyen significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, mejorando la calidad del aire en las ciudades.
  - Eficiencia Energética: Los vehículos eléctricos son más eficientes en el uso de la energía comparados con los vehículos de combustión interna. Mientras que los motores de combustión convierten solo alrededor del 20-30% de la energía del combustible en movimiento útil, los motores eléctricos pueden convertir más del 60% de la energía de la batería en movimiento.
- Legal
  - Infraestructura de carga: El pliego normativo RIC<sup>14</sup> N° 15 de la SEC establece los requisitos integrales de seguridad, eficiencia y accesibilidad que debe cumplir la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (Superintendencia de Electricidad y Combustibles, 2024). Conforme la tecnología de la infraestructura de carga y sus estándares evolucionan, este pliego informativo se actualiza para entregar los lineamientos correspondientes. Su última versión es del presente año.

---

<sup>14</sup> RIC representa Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica, que corresponde al nombre que reciben los reglamentos de diversos ámbitos de la SEC.

- Vehículos eléctricos: Al igual que cualquier vehículo convencional que circule por caminos públicos en Chile, un vehículo eléctrico deberá ser homologado en el Centro de Control y Certificación Vehicular (3CV), entidad pública encargada de certificar que se cumplan todos los aspectos constructivos, de seguridad y eficiencia energética.
- Servicios de transporte público: Se encuentran regulados por el Decreto Supremo N° 212 de 1992, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile. Este reglamento establece las normativas y requisitos para la operación de servicios de transporte público, incluyendo autorizaciones, condiciones de operación, seguridad, tarifas, y derechos y deberes de los operadores y usuarios. Su objetivo es regular y asegurar un servicio eficiente, seguro y accesible para todos los usuarios del transporte público en Chile. En la actualidad ha recibido modificaciones que definen las condiciones de operación de los taxis eléctricos en sus distintas modalidades.

En conclusión, el análisis PESTEL evidencia un entorno propicio para el crecimiento del programa Mi Taxi Eléctrico. El compromiso gubernamental, la estabilidad política, los incentivos económicos, la creciente aceptación social, los avances tecnológicos y el marco regulatorio favorable crean condiciones ideales para la expansión de la electromovilidad en el sector de taxis. El programa se encuentra en una posición privilegiada para aprovechar estas oportunidades y consolidar su impacto positivo en la promoción de un transporte más sostenible en Chile.

## 10.9 Anexo I

**Tabla 10.9**

*Meta de beneficiarios y postulaciones por región*

Región	Meta de beneficiarios	Meta de postulaciones
Antofagasta	59	177
Atacama	158	474
O'Higgins	152	456
Biobío	299	897