



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE CONCESIONES DE INSPECCIÓN VEHICULAR EN CHILE

MARISELA CORALÍ REYES MUÑOZ

PROFESOR GUÍA: HÉCTOR VALDÉS GONZÁLEZ, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

SANTIAGO – CHILE
2021



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE CONCESIONES DE INSPECCIÓN VEHICULAR EN CHILE

POR: MARISELA CORALÍ REYES MUÑOZ

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

PROFESORES GUIA: Héctor Valdés-González, PhD

PROFESOR INTEGRANTE 1: Miguel Ángel González, PhD

PROFESOR INTEGRANTE 2: Javier Castro Sepúlveda

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de
Sistemas

Diciembre, 2021

Santiago, Chile

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado: **PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE CONCESIONES DE INSPECCIÓN VEHICULAR EN CHILE**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría (o co-autoría) y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.

A handwritten signature in black ink that reads "Marisela Reyes". The signature is written in a cursive style with a large initial "M".

MARISELA CORALÍ REYES MUÑOZ

Firma

Dedicado este trabajo a mi familia y amigos por estar presentes en todo momento. En especial, a mi madre, quien siempre tuvo palabras de apoyo y un abrazo reconfortante que renovaban mis energías.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto marca el término de un camino que comencé a recorrer hace un año atrás, el cual estuvo plagado de momentos alegres, de crecimiento personal y profesional, pero también de dificultades de los que siempre hay algo que aprender. Es por esta razón, que deseo agradecer a las personas que estuvieron en este camino junto a mi desde el principio y que fueron un apoyo muy importante en esos momentos complicados.

Primero agradecer a Héctor Valdés-González, quien con sus conocimientos y gran apoyo me guio por cada una de las etapas de este proyecto para conseguir los resultados que buscaba. También reconocer a la empresa TÜV Rheinland, en especial a Jorge Muñoz, por proporcionarme su ayuda y respaldo durante todo el proceso de estudio e investigación y por siempre motivarme a seguir estudiando.

A mi familia, en especial a mi madre por su apoyo, paciencia y por siempre tener palabras de aliento que me motivaban a seguir adelante.

A mis amigos, a los que nos conocemos desde niños y a los que unimos nuestros caminos en la universidad, gracias por los gratos momentos y las risas en nuestras reuniones eternas para ponernos al día de lo que cada uno estaba viviendo.

Finalmente, agradecer a cada uno de mis compañeros de Magíster por compartir sus conocimientos y experiencias, que enriquecieron todas las clases.

PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE CONCESIONES DE INSPECCIÓN VEHICULAR EN CHILE

Marisela Coralí Reyes Muñoz

Bajo la supervisión del Profesor Héctor Valdés González, PhD, en la Universidad del Desarrollo de Chile

Resumen

Este trabajo presenta una evaluación del actual sistema de concesiones de inspección técnica vehicular en Chile, que ha permanecido sin modificaciones significativas por casi 10 años, respecto a las bases de licitación y al proceso de llamado y adjudicación de los contratos, analizando brechas y proponiendo mejoras. El objetivo de esta investigación es desarrollar una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, como herramienta en la toma de decisiones futuras para los actores claves del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y Gobernadores Regionales, basada en la identificación, priorización y soluciones. Para lograrlo, se propone una aproximación mixta, en primer lugar, una metodología cualitativa basada en entrevistas semiestructuradas a las opiniones de 4 profesionales con experiencia en el rubro, para identificar variables claves de mejora en el proceso de licitación. En segundo lugar, se aplica un modelo cuantitativo de carácter multicriterio donde se utilizan estadísticas del parque vehicular en Chile, considerando una base de datos del 2016 al 2020. Los datos muestran que los principales procesos a mejorar están relacionados con la modernización del sistema y estandarización de criterios en los procesos de licitación de contratos para operar plantas de revisión técnica, además la evaluación del proceso de inspección demuestra la necesidad de implementar mejoras al actual proceso. Se concluye que la propuesta resulta ser efectiva para conocer las principales mejoras a implementar y permite estandarizar la toma de decisiones al momento de definir los procesos de licitación regionales, lo que finalmente perfeccionan el sistema de concesiones de inspección técnica vehicular.

Palabras clave: Plantas de revisión técnica; Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Gobernadores Regionales; Licitación pública; Bases de licitación

HIGHLIGHTS

PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE CONCESIONES DE INSPECCIÓN VEHICULAR EN CHILE

Marisela Coralí Reyes Muñoz

- Desarrolla una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular
- Metodología cualitativa basada en entrevistas semiestructuradas a 4 profesionales
- Modelo cuantitativo donde se utilizan estadísticas del parque vehicular chileno
- Principales mejoras corresponden a modernizar el sistema y criterios de adjudicación
- Propuesta resulta ser efectiva para conocer las principales mejoras a implementar

ÍNDICE GENERAL

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	MODELO DE INSPECCIÓN TÉCNICA VEHICULAR IMPLEMENTADO EN CHILE.....	10
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA	10
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO	15
1.4	OBJETIVO GENERAL.....	15
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i>	16
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA	16
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO	19
2	INFORMACIÓN Y RESULTADOS	21
2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS	21
2.2	PROCESO DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN.....	23
2.3	LOS DATOS RECOGIDOS.....	23
2.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	26
2.4.1	<i>Análisis de datos cualitativos</i>	26
2.4.2	<i>Análisis de datos cuantitativos</i>	33
2.5	DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y PROPUESTA DE MEJORA	45
3	ARTÍCULO	54
4	CONCLUSIONES GENERALES	75
4.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS	78
5	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	79
6	ANEXO A: REPORTE DE PLAGIO.....	82
7	ANEXO B: ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS DE LAS REGIONES: METROPOLITANA, ÑUBLE, BIOBÍO Y LOS LAGOS	83

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

TABLA 1: EQUIPOS DE INSPECCIÓN TÉCNICA VEHICULAR	14
TABLA 2: CATEGORIZACIÓN DE RESPUESTAS.....	23
TABLA 3: CATEGORIZACIÓN DE VEHÍCULOS SEGÚN METODOLOGÍA	25
TABLA 4: ÍTEM, CATEGORÍAS DEL CUESTIONARIO Y PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN	26
TABLA 5: N° DE LÍNEAS DE INSPECCIÓN POR COMUNA.....	34
TABLA 6: N° DE PRT Y LÍNEAS POR CONCESIÓN	35
TABLA 7: N° DE INSPECCIONES POR CATEGORÍA POR COMUNA	36
TABLA 8: N° DE LÍNEAS DE LA PROYECCIÓN AÑO 1	39
TABLA 9: N° DE LÍNEAS DE LA PROYECCIÓN AÑO 6	40
TABLA 10: N° DE LÍNEAS DE LA PROYECCIÓN AÑO 10.....	41
TABLA 11: EVALUACIÓN 1: PROYECCIÓN AÑO 1 - ESCENARIO BASE	42
TABLA 12: EVALUACIÓN 2: PROYECCIÓN AÑO 6 - ESCENARIO BASE	42
TABLA 13: EVALUACIÓN 3: PROYECCIÓN AÑO 10 - ESCENARIO BASE.....	43
TABLA 14: CUADRO COMPARATIVO POR PROVINCIA DE LAS REGIONES ANALIZADAS	50
TABLA 15: CUADRO COMPARATIVO POR PROVINCIA DE LAS REGIONES ANALIZADAS CON LOS CAMBIOS PROPUESTOS	52

1 INTRODUCCIÓN

La implementación de la inspección técnica vehicular es una estrategia reconocida por su contribución a la reducción de emisiones contaminantes y a la seguridad vial, al evaluar, verificar y certificar el correcto funcionamiento de los vehículos. Tal afirmación, se debe a que, eventualmente aquellos vehículos que están en malas condiciones mecánicas emiten más gases contaminantes y son más propensos a ser causales de accidentes, en comparación a los que se encuentran en buen estado.

El constante crecimiento del parque vehicular eleva la importancia respecto a que los vehículos que circulan por las calles del país, motorizados y no motorizados y, tanto particulares como los que prestan servicio de transporte público, deben estar en condiciones óptimas.

En Chile, el sistema de inspección técnica vehicular funciona gracias a la interacción de varios actores, tales como, el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTT) quien define las normas y condiciones que deben cumplir los vehículos, además de regular y fiscalizar a los establecimientos que otorgan este servicio, conocidos como plantas de revisión técnica (PRT). Carabineros, quien fiscaliza constantemente a los conductores y penaliza a aquellos que no tienen mantienes la revisión técnica al día y las Municipalidades que, para otorgar el permiso de circulación anual, exigen la inspección técnica vehicular como elemento obligatorio.

El trabajo en conjunto de los actores mencionados hace que el nivel de cumplimiento, de los usuarios que realizan la revisión técnica a sus vehículos sea bastante alto. Logrando que, en Chile este sistema sea robusto y esté consolidado desde hace varios años.

En este contexto, es interesante que el sistema de inspección técnica vehicular vigente en Chile se analice, abarcando todas sus etapas y procesos, con el fin de identificar sus elementos claves que consigan mejorarlo a través de propuestas específicas. En el presente trabajo esto se lleva a cabo través de un análisis cualitativo de información procedente de entrevistados, previamente seleccionados y, de un análisis cuantitativo de la nueva metodología elaborada por las autoridades para la determinación de la cantidad de PRT que requiere cada región del país, pero que aún no ha sido aplicada en algún llamado a licitación.

1.1 Modelo de inspección técnica vehicular implementado en Chile

En base a la realidad planteada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son los principales elementos, factores o procesos que permitirán mejorar el sistema de concesiones de inspección vehicular en Chile?

En efecto, en el actual sistema de concesiones de inspección técnica vehicular se desconoce cuáles son estas variables y se adolece de una visión integrada de su desempeño donde, por un lado, se analicen las opiniones de las empresas concesionarias y por otro, se compare con experiencias internacionales.

1.2 Breve discusión de la literatura

En Chile, la revisión técnica vehicular existe legalmente desde 1985, año que entró en vigor la actual Ley de Tránsito y en cuyos artículos define que las plantas de revisión técnica son quienes actúan como entidades certificadoras del cumplimiento de normas legales conforme a las establecidas en el procedimiento de inspección, definido por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (Ministerio de Justicia, 1984).

La inspección vehicular tiene 2 objetivos principales, garantizar la seguridad vial y contribuir a la protección del medio ambiente. A través del cumplimiento de ciertas condiciones de seguridad de los vehículos y del control de emisiones contaminantes, se pretende evitar eventos dañinos para la vida o la salud de terceros, que puedan ocurrir durante el tránsito de los vehículos en las calles, es así que, por ejemplo, la inspección que se efectúa al sistema de dirección busca evitar que, producto de una falla en dicho dispositivo, el conductor pierda el control y colisione con otro o atropelle a un peatón (Mayer y Vera, 2018).

Dicho proceso de inspección tiene cada vez mayor relevancia, si consideramos que el parque de vehículos motorizados viene creciendo anualmente a una tasa entre el 4% y el 9% desde el 2008 al 2019, alcanzando ese último año, las 5.599.733 unidades a nivel nacional (Instituto Nacional de Estadísticas, 2021).

Modelos de inspección técnica vehicular

La revisión técnica vehicular se desarrolla alrededor del mundo bajo distintos modelos de implementación y que se pueden clasificar en 2 grandes grupos:

- a) Operación gubernamental: donde la inspección técnica vehicular está a cargo del Estado y es quien define, construye y opera las estaciones a lo largo del país. En Latinoamérica, Bolivia opera bajo este sistema y está a cargo de la Policía Nacional (Zacarías et al., 2014).
- b) Operación privatizada: en este caso, el Estado define los requisitos administrativos y técnicos que se deben cumplir, pero le entrega al privado la construcción y operación de las estaciones. Existen 2 formas de definir cómo y cuántos centros de inspección técnica vehicular operarán en una zona. Por un lado, está la licitación pública donde a través de un llamado público se invita a los interesados a presentar propuestas para el otorgamiento de una concesión (de una o varias estaciones) que luego de una evaluación técnica y económica define las empresas que serán contratadas. Por otro lado, se encuentra el modelo liberalizado donde el servicio de inspección técnica vehicular lo puede prestar cualquier compañía que cumpla con los requisitos para instalar una línea de inspección.

Actualmente en Chile, las plantas revisoras son operadas por empresas concesionarias, con fines de lucro, que licitan la prestación del servicio, y es el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, según el artículo 4° inciso primero de la Ley N° 18.696, quien confecciona las bases de licitación y suscribe los contratos de los establecimientos que practiquen revisiones técnicas a los vehículos que se señalen.

En cuanto al mecanismo de licitación, hasta el 2021, los llamados son elaborados a nivel regional por funcionarios de la Subsecretaría de Transportes, donde el respectivo secretario regional analiza el anteproyecto de bases de licitación que consta de un estudio para determinar la ubicación de las plantas revisoras, el tipo de planta a instalar y la cantidad a licitar. Para esto, se evalúan el número de permisos de circulación otorgados por las municipalidades de la región por tipo de vehículo, la distancia caminera entre las capitales comunales de mayor población y las ciudades o pueblos con menor población aledaños a aquellas, la periodicidad de las revisiones técnicas por tipo de vehículo y el servicio que prestan, los porcentajes históricos de rechazo de los vehículos en su revisión técnica, el rendimiento de las líneas de revisión por tipo (inspección de vehículos livianos o pesados), los horarios de atención y la estimación de tasas de crecimiento del parque vehicular. A lo

anterior, el secretario regional, además recolecta la opinión de las autoridades regionales y locales, los gremios relacionados a la actividad del transporte y otros.

Una vez que el anteproyecto de bases cuenta con la opinión del secretario regional, es sometido a la consideración del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y del Subsecretario de Transportes, los llamados de licitación pública son aprobados mediante resolución firmada por el ministro en cuestión, la que es enviada a la Contraloría General de la República para su toma de razón. A continuación de este trámite, el MTT queda en condiciones de publicar el llamado (Cámara de Diputados, 2003).

A partir del presente año, los llamados a licitación serán elaborados a nivel regional por los Gobernadores Regionales (según DS 71/2019) quienes determinarán el número de concesiones a otorgar, cantidad, tipo y las comunas en las que se instalarán las plantas revisoras. Asimismo, se encargarán de la evaluación de las propuestas y su adjudicación (Dazarola, 2020). Para esto, la Subsecretaría de Transportes elaboró una metodología única a nivel nacional con el objetivo de asegurar la cantidad de establecimientos de revisiones técnicas necesarios para cubrir la demanda de estos servicios en la región.

Dicha metodología, será utilizada por primera vez por los Gobernadores Regionales y contempla la evaluación de 4 etapas (Subsecretaría de Transportes, 2020; Subsecretaría de Transportes, 2021):

- a) Escenario base: los nuevos procesos de licitación deben considerar como situación base el número de concesiones actuales con sus plantas y líneas de revisión.
- b) Cálculo de las líneas de revisión: se evalúa el número de permisos de circulación publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) del año anterior a la licitación o en su defecto el último disponible. El número de líneas se debe determinar para cada comuna y provincia de la región.
- c) Cálculo del número de nuevas plantas revisoras: se establece que una provincia o comuna requerirá de un nuevo establecimiento, adicional al escenario base, si en un futuro se requerirá la instalación de al menos 2 líneas extras de inspección para satisfacer la demanda de una comuna o provincia. Esta estimación se obtiene de acuerdo con la cantidad de revisiones técnicas que deberá atender cada tipo de línea de inspección en 2 proyecciones futuras (a 6 y 10 años) calculados según factores de

crecimiento del parque vehicular, rendimiento de las líneas de inspección, periodo de ocupación y de atención al público de dichas líneas en términos anuales.

- d) Determinación de nuevas concesiones: se deberá licitar al menos el mismo número de concesiones cuyos contratos vencen dentro de los 2 años siguientes al inicio de los procesos de licitación.

Proceso de inspección técnica vehicular

El proceso de revisión técnica es una secuencia de estaciones donde se verifica el estado mecánico de los vehículos y se miden las emisiones contaminantes. Las etapas principales son las siguientes:

- Etapa 1: verificación de la alineación, suspensión y frenos
- Etapa 2: revisión de holguras (comprobación del juego que presentan las piezas debido al deterioro o desgaste de resortes, sistema de escape, ductos del sistema de frenos, amortiguadores y rótulas de dirección y suspensión) e inspección visual
- Etapa 3: medición de emisiones contaminantes

Para cada estación mencionada, existe una serie de equipos y maquinarias que tienen alguna variación dependiendo de la naturaleza del vehículo y del servicio que presten (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2021b). En Chile, el parque vehicular se clasifica en 3 grandes categorías:

- Clase A1: buses de transporte público urbano, rural e interurbano y buses de transporte privado de personas.
- Clase A2: vehículos medianos y pesados de pasajeros con más de 9 asientos (incluido el del conductor), vehículos que utilicen gas natural o gas licuado como combustible, vehículos medianos y pesados con capacidad de carga mayor a 1.750 kg., vehículos que otorguen el servicio de taxi básico, colectivos, ejecutivos y de turismo, transporte escolar, remolques y semirremolques con capacidad de carga superior a 1.750 kg. y maquinarias.
- Clase B: vehículos livianos y medianos de pasajeros con hasta 9 asientos (incluidos el del conductor), vehículos livianos y medianos de carga con capacidad hasta 1,750 kg., remolques y semirremolques con capacidad de carga hasta 1.750, kg., y motocicletas.

Los equipos requeridos por estación en los procesos de inspección técnica de vehículos clase A1, A2 y B se muestran en la Tabla 1, donde se resume:

- Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas tipo A1 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2020a)
- Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas tipo A2 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2020b)
- Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas tipo B (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2020c).

Tabla 1: Equipos de inspección técnica vehicular

Estación	Clase A1	Clase A2	Clase B
Identificación del vehículo	-	-	-
Inspección visual	Compresor de aire, manómetro y profundímetro		
Luces	Alineador de faros y luxómetro		
Alineación	Medidor de deriva		
Frenos	Frenómetro		
Detección de holguras	Detector de holguras		
Suspensión	No aplica	Banco de suspensión	
Emisión de gases	Analizador de gases del tipo infrarrojo no dispersivo para motores con encendido por chispa		
Emisión de partículas	Opacímetro		
Ángulo de giro	Tornamesa		No aplica
Ruido	Sonómetro, calibrador y anemómetro	No aplica	

Fuente: Elaboración propia

A pesar de lo mencionado anteriormente, el sistema de inspección técnica vehicular chileno se ha mantenido sin modificaciones relevantes por casi 10 años, situación que el MTT busca revertir con las nuevas bases de licitación que anunció durante el segundo trimestre de 2021, para consulta pública (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2021a). En este documento, se plantean cambios en los requerimientos administrativos y técnicos y en los aspectos reglamentarios y contractuales por los que se regirían las nuevas concesiones.

Por lo anterior, es importante destacar que, en el actual sistema, los problemas que se presentan pueden ser clasificados en función del horizonte de proyección en:

- Problemas operativos, referidos a la capacidad instalada de las plantas revisoras a lo largo del contrato de concesión versus la demanda por el servicio.
- Problemas estratégicos, relacionados a la forma actual para determinar la cantidad y ubicación de las plantas revisoras en las distintas regiones del país y la implementación de la nueva metodología.

Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de este proyecto, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso del sistema de concesiones de inspección técnica vehicular en Chile, información suficiente o certeza, respecto de una propuesta de mejora basada en un análisis de los principales elementos o procesos que lo componen. Lo que autoriza la siguiente como contribución para este proyecto de grado.

1.3 Contribución del trabajo

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de comprensión de los principales elementos, factores o proceso del sistema de inspección técnica vehicular en Chile. Se propone entonces el desarrollo de una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, desde una estrategia que identifique, priorice y entregue soluciones que deben ser abordados para la operación de plantas de revisión técnica. En este sentido este proyecto contribuye a la identificación y entendimiento de las variables claves que deben ser consideradas para mejorar el actual sistema desde el punto de vista de las empresas que operan las PRT.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, este trabajo considera los siguientes como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

1.4 Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, como herramienta para la toma de decisiones futuras de los actores claves del Ministerio de

Transporte y Telecomunicaciones y Gobernadores Regionales, basada en la identificación, priorización y soluciones.

1.4.1 Objetivos específicos

- Estudiar y levantar datos asociados a la inspección técnica vehicular aplicable en Chile, como parque vehicular a nivel comunal y provincial, líneas de inspección y plantas de revisión técnica operativas, así como leyes vigentes y bases de licitación.
- Identificar y analizar las variables claves relacionadas al sistema de inspección técnica vehicular, abarcando las bases de licitación, el proceso de inspección y los llamados a licitación, tanto en su confección como adjudicación.
- Proponer mejoras a los elementos claves del sistema de inspección técnica vehicular identificados previamente y que están relacionados a las bases de licitación, al proceso de inspección y a los llamados a licitación.

1.5 Propuesta metodológica

Paradigma y diseño: El estudio propone una metodología mixta, en primer lugar, una cualitativa basada en entrevistas semiestructuradas, considerando una muestra por conveniencia (Valles, 2014), entendiendo esta metodología como una actividad orientada a la identificación de los elementos claves del sistema y propuestas de mejora. En segundo lugar, se aplica un modelo cuantitativo de carácter multicriterio donde se utilizan estadísticas del parque vehicular en Chile, la periodicidad de las inspecciones técnicas por tipo de vehículo y antigüedad.

Población sobre la que se efectuará el estudio: El estudio se realizó, utilizando un muestreo por conveniencia en donde se seleccionaron 4 miembros del rubro de las inspecciones técnicas vehiculares, particularmente gerentes generales de empresas concesionarias, que en su conjunto operan 47 PRT, representando el 40% de la participación de mercado a nivel nacional durante el periodo de enero a agosto de 2021 (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2021c). La muestra considera 4 entrevistas y se representa de la siguiente forma: todos poseen contrato indefinido; el rango de antigüedad laboral es de 7 a 20 años con un promedio de 15 años; todos profesionales universitarios; y

con una edad promedio de los entrevistados es de 48 años, siendo la edad mínima 46 años, y la máxima 50 años.

Además, se considera una base de datos que abarca desde los años 2016 al 2020, que poseen 50,000 registros, donde se especifican: permisos de circulación, tipos de vehículos, periodicidad de las inspecciones técnicas, etc.

Entorno: El presente trabajo considera a Chile como lugar de referencia para las entrevistas y la aplicación del modelo cuantitativo.

En Chile, el rubro de las revisiones técnicas vehiculares se encuentra normado por la Ley de Tránsito y es el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones la entidad encargada de su cumplimiento. Sus funciones se encuentran desconcentradas territorialmente en 16 regiones, bajo el nombre de Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones (SEREMITT). No obstante, a partir de 2021 son los Gobernadores Regionales quienes asumen las funciones de las SEREMITT en esta materia.

El servicio de inspección técnica vehicular es otorgado por empresas privadas que se adjudican concesiones a través de licitaciones públicas regionales. Dichos contratos tienen una duración entre 8 y 10 años donde las empresas pueden operar 1 o más estaciones según como lo defina la autoridad en cada uno de los procesos.

Mediante bases de licitación se definen los requerimientos administrativos y técnicos y las características de operación del servicio. De acuerdo con las bases vigentes, la estructura organizacional mínima que debe contar cada PRT consta de: un jefe técnico, un jefe de línea de revisión por cada una de ellas, mecánicos revisores y ayudantes suficientes para operar las líneas de inspección, personal administrativo y un profesional técnico o experto del área informática o en su defecto, contratar una empresa que preste estos servicios. En caso de que una concesión se componga de más de 3 plantas revisoras, deberán contar, además con un gerente técnico (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2012).

A nivel nacional, la participación de mercado se compone de 137 plantas revisoras operadas por 26 empresas concesionarias, de las cuales 7 son compañías multinacionales (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2021c).

Intervenciones: Se aplicaron entrevistas semiestructuradas para analizar las opiniones del sistema de inspección técnica vehicular desde la perspectiva de sus participantes. Para la

recolección de datos se utilizó un dispositivo para grabar audios y un documento escrito con las preguntas que sirvieron como guía de la discusión. El cuestionario de entrevista estaba compuesto por 10 preguntas, distribuidas en 3 etapas: comprensión de la realidad, propuestas de alto impacto y alertas al cambio, estructuradas tal como sigue:

Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

1. ¿Qué opinión le merecen el proceso de adjudicación en el sistema de licitación de plantas de revisión técnica?
2. ¿Qué opina respecto de las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública?
3. ¿Qué opina sobre la nueva metodología para calcular la cantidad de líneas de inspección y plantas revisoras por comuna?
4. Respecto al proceso de inspección, ¿qué opina sobre las pruebas que se les realizan a los vehículos?

Etapas 2: Propuestas de alto impacto.

5. ¿Qué modificaría de la situación actual del sistema de concesiones de inspección vehicular?
6. ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?
7. Si yo le planteara una estrategia de cambio basada en el desarrollo de una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, desde una metodología que identifique, priorice y entregue soluciones que deben ser abordados en el actual sistema de inspección técnica vehicular. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones

8. Pensando en las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública, ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar los nuevos requerimientos técnicos?
9. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de las modificaciones como las que se discuten en las nuevas bases?
10. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en su organización?

Método de ajuste del instrumento: Con el fin de ajustar el instrumento al entorno del estudio, se efectuó una etapa de piloteo, que fue revisada ya analizada por un grupo de

profesionales, quienes entregaron retroalimentación, para alinearlos con los objetivos planteados. Este método se considera efectivo, dado que las opiniones provienen de personas informadas y con trayectoria en el tema, siendo capaces de entregar información, evidencia, juicios y valoraciones.

Plan de análisis de los datos: De acuerdo con la información recolectada, se definieron categorías claves para las respuestas. Luego se analizaron los datos con el propósito de entender, que factores consideran los entrevistados, son los que permitirán mejorar el sistema de concesiones de inspección vehicular en Chile. Finalmente, se analizaron las principales brechas obtenidas de las entrevistas, así como las oportunidades de mejora.

Ética: Se informó el objetivo de este estudio con anticipación y en detalle, con consentimiento informado a todos los entrevistados, mediante una invitación a participar de forma voluntaria, comprometiendo la confidencialidad de sus respuestas, y la validación responsable de los resultados. Las respuestas fueron obtenidas sin ningún tipo de presión o influencias, aplicando el mismo formato sin excepciones a todos los participantes, evitado así la existencia de cualquier tipo de influencia en sus respuestas.

1.6 Organización y presentación de este trabajo

Este trabajo de grado posee cuatro capítulos principales y se organiza de la siguiente manera:
Capítulo 1: Presenta el marco conceptual del proyecto, entregando un contexto, proponiendo objetivos y discutiendo a través de la literatura la pertinencia del foco de la investigación, su contribución, y presentando a su vez un marco metodológico para su desarrollo.

Capítulo 2: Asociado a la recopilación de información y datos. Asimismo, explicita resultados.

Capítulo 3: El proyecto de grado, se presenta en formato resumido en un artículo académico que se estructura como sigue:

1. Título
2. Resumen
3. Introducción
4. Metodología
5. Resultados
 - a. Análisis de datos cualitativos y cuantitativos
 - b. Discusión de resultados

6. Conclusiones

7. Referencias

Capítulo 4: Finalmente las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

Referencias generales

Anexos

2 INFORMACIÓN Y RESULTADOS

Para abordar este trabajo de investigación se ha optado por una aproximación mixta, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

2.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos

Esta investigación analiza el sistema de inspección técnica vehicular vigente en Chile. Por un lado, se llevó a cabo en el año 2021 entrevistas semiestructuradas con la finalidad de identificar variables críticas para su posterior análisis. En particular se solicitó responder preguntas y temáticas, explicando sus ideas y respuestas con sus palabras.

Por otro lado, se aplicó un modelo cuantitativo con el propósito de analizar la nueva metodología instaurada por la Subsecretaría de Transportes que define el número de plantas de revisión técnica que necesita cada región del país.

El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos o dimensiones del elemento en la investigación.

Fechas en que se recogieron los datos

Los datos cuantitativos se recogieron entre el 1 de mayo de 2021 y 10 de octubre de 2021.

Las entrevistas fueron realizadas entre el 2 de septiembre de 2021 y 17 de octubre de 2021.

Coherencia con lo planificado

Le entrevista propuesta inicialmente, debió ser modificada parcialmente desde el piloteo de la entrevista realizada a 2 personas, cambiando preguntas, para hacerla más precisa y coherente.

Se aplicó el mismo instrumento a todos los intervinientes, concretándose todas las entrevistas planificadas, sin embargo, hubo que reagendar 2 de ellas en más de una oportunidad, debido a actividades no programadas de los entrevistados.

La recolección de datos cuantitativos se ejecutó según lo planeado, respecto a que se encontró toda la información necesaria para desarrollar la metodología en páginas web oficiales del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y del Instituto Nacional de Estadísticas.

Fortalezas y debilidades del proceso

Fortalezas:

- Los métodos cualitativos y cuantitativos aplicados en este estudio permitieron dar respuesta a la pregunta de investigación
- Las entrevistas se realizaron con consentimiento informado, y transparencia
- Todos los entrevistados mostraron gran interés en participar y conocer el resultado de este trabajo
- Proceso de investigación ético

Las debilidades propias de la investigación de contexto se circunscriben a:

- Para generalizar resultados, se deben considerar las opiniones de otras empresas concesionarias del rubro e incluir a autoridades gubernamentales
- Analizar más exhaustivamente la utilización de otros instrumentos como encuestas para el método cualitativo
- Evaluar la aplicación de métodos matemáticos-estadísticos para la metodología cuantitativa

Población y muestras

Además de lo planteado en el marco metodológico, en la sección de población sobre la que se efectuará el estudio, donde se identifica la muestra, se hace notar que para la selección de participantes se utilizó una muestra por conveniencia ya que se seleccionó a profesionales dentro del rubro de las revisiones técnicas vehiculares porque se estimó que pudieran tener mayor conocimiento de la materia.

Respecto a la metodología cuantitativa, se usaron datos desde los años 2016 al 2020, sobre permisos de circulación y tipos de vehículos principalmente.

Instrumento

Como se indicó anteriormente, para recoger información sobre el tema denominado propuesta de mejora al sistema de concesiones de inspección vehicular en Chile, se utilizó el cuestionario con base en tres etapas. Este cuestionario que sirve en una primera instancia para lograr introducir al entrevistado sobre el tema de inspección técnica vehicular y su

percepción al respecto. El instrumento consta de diez preguntas, todas respuestas abiertas, de la misma forma como se muestran en la sección propuesta metodológica.

Este cuestionario se aplicó como elemento de consulta durante las entrevistas personales realizadas, previo consentimiento informado. A partir de dichas instancias se provoca un espacio de conversación respecto al actual sistema de inspección técnica vehicular y todo el proceso de adjudicación de contratos de concesión.

Con relación al método cuantitativo, se utilizó el instrumento ya definido por la Subsecretaría de Transportes que entrega todos los parámetros y datos que se deben considerar para su aplicación, éstos son principalmente, la cantidad de vehículos por comuna, periodicidad del servicio de revisión técnica por tipo de vehículo, rendimiento de las líneas de inspección y factores de crecimiento del parque automotriz.

2.2 Proceso de recogida de información

Como se ha indicado anteriormente, se aplicó un instrumento basado en una entrevista semiestructurada, a través de un cuestionario de respuestas abiertas las que han permitido agrupar las respuestas por categorías claves, concentrando la información para analizarla posteriormente de forma cualitativa.

2.3 Los datos recogidos

a. Entrevistas

La agrupación de resultados por categorías claves, agrupando la información para su posterior análisis queda dada por la Tabla 2:

Tabla 2: Categorización de respuestas

Preguntas	Categorías
¿Qué opinión le merecen el proceso de adjudicación en el sistema de licitación de plantas de revisión técnica?	Proceso transparente, justo pero objetable Hay aspectos que se deben mejorar
¿Qué opina respecto de las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública?	Mejora varios aspectos de las bases actuales

Preguntas	Categorías
¿Qué opina sobre la nueva metodología para calcular la cantidad de líneas de inspección y plantas revisoras por comuna?	Es un mecanismo que otorga objetividad a la decisión
	Sabe que existe, pero no la conoce en detalle
	En desacuerdo con la nueva metodología
Respecto al proceso de inspección, ¿qué opina sobre las pruebas que se les realizan a los vehículos?	Son suficientes y están bien diseñadas
	Se debe hacer una revisión de las pruebas actuales
¿Qué modificaría de la situación actual del sistema de concesiones de inspección vehicular?	Los criterios de adjudicación
	Que permitan una diferenciación entre los concesionarios
	No modificaría el sistema concesionado
¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?	Evaluación económica en el proceso de adjudicación
	Cambiar la percepción del usuario sobre el servicio, mayor fiscalización y capacitación
	Incorporar nuevos procesos y equipos de inspección
Si yo le planteara una estrategia de cambio basada en el desarrollo de una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, desde una metodología que identifique, priorice y entregue soluciones que deben ser abordados en el actual sistema de inspección técnica vehicular. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?	Es como se debe trabajar, considerando a las nuevas bases en el análisis
	Utilizaría esta propuesta para evaluar los efectos
Pensando en las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública, ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar los nuevos requerimientos técnicos?	No los ha evaluado, pero está seguro de que existirá un aumento de costos
	No está seguro de que exista un aumento de costos
¿Cuál sería su principal preocupación respecto de las modificaciones como las que se discuten en las nuevas bases?	La falta de experiencia gobernadores regionales
	Que se mantenga el criterio que la menor tarifa se adjudique el contrato
¿Qué recomienda para gestionar estos cambios?	Que las modificaciones cumplan con los objetivos por las que se crearon
	Comenzar lo antes posible con su evaluación

Fuente: Elaboración propia

b. Metodología cuantitativa

Los datos para aplicar la metodología que permite definir la cantidad de plantas de revisión técnica en una región, fueron obtenidos desde el Instituto Nacional de Estadísticas, específicamente recolectaron los datos de cantidad de vehículos en circulación por uso, según región, provincia y comuna de los años 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020. Dicha información se agrupó en 3 categorías para diferenciar aquellos vehículos que se deben inspeccionar en líneas del tipo livianas o pesados, tal como se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3: Categorización de vehículos según metodología

Categorías según la metodología	Categorías INE
Vehículos livianos clase B	Automóvil, Station Wagon y Todo Terreno
	Furgón
	Camioneta
	Motocicleta y similares
	Otros con motor (casas rodantes automotriz)
	Otros sin motor (carros de arrastre hasta 1,750 kg)
Vehículos livianos clase A	Minibús
	Taxi básico
	Taxi colectivo
	Taxi turismo
	Minibús, transporte colectivo
Vehículos pesados	Bus Transporte Colectivo
	Camión simple
	Tracto camión
	Tractor agrícola
	Otros con motor (camiones y maquinarias especializadas)
	Remolque y semirremolque

Fuente: Elaboración propia

La categorización anterior se realizó para el periodo mencionado y en las 5 regiones analizadas en este estudio que son: Región Metropolitana, Ñuble, Biobío, La Araucanía y Los Lagos.

2.4 Análisis e interpretación de los datos

Para el análisis de los datos cualitativos, se realizó una categorización de las respuestas recogidas de las entrevistas, mediante un proceso deductivo extrayendo los criterios que permiten identificar la problemática desde el punto de vista de los actores claves.

Para el análisis de los datos cuantitativos, se utilizó la metodología para determinar el número de establecimientos necesarios que practiquen revisiones técnicas, para cubrir la demanda de estos servicios en la región, aprobada por la Subsecretaría de Transportes el 2020 con el objetivo de que sea utilizada para las licitaciones públicas que realicen los Gobernadores Regionales.

2.4.1 Análisis de datos cualitativos

Para el análisis e interpretación de los datos obtenidos del cuestionario de entrevistas, se categorizaron las 10 preguntas según las respuestas obtenidas de los entrevistados. La categorización y los porcentajes de participación conseguidos de las coincidencias en las respuestas se muestran en la Tabla 4:

Tabla 4: Ítem, categorías del cuestionario y porcentajes de participación

Ítem	Categorías	%
¿Qué opinión le merecen el proceso de adjudicación en el sistema de licitación de plantas de revisión técnica?	Proceso transparente, justo pero objetable	75%
	Hay aspectos que se deben mejorar	25%
¿Qué opina respecto de las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública?	Mejora varios aspectos de las bases actuales	100%
¿Qué opina sobre la nueva metodología para calcular la cantidad de líneas de inspección y plantas revisoras por comuna?	Es un mecanismo que otorga objetividad a la decisión	50%
	Sabe que existe, pero no la conoce en detalle	25%
	En desacuerdo con la nueva metodología	25%
Respecto al proceso de inspección, ¿qué opina sobre las pruebas que se les realizan a los vehículos?	Son suficientes y están bien diseñadas	50%
	Se debe hacer una revisión de las pruebas actuales	50%

Ítem	Categorías	%
¿Qué modificaría de la situación actual del sistema de concesiones de inspección vehicular?	Los criterios de adjudicación	50%
	Que permitan una diferenciación entre los concesionarios	25%
	No modificaría el sistema concesionado	25%
¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?	Evaluación económica en el proceso de adjudicación	50%
	Cambiar la percepción del usuario sobre el servicio, mayor fiscalización y capacitación	25%
	Incorporar nuevos procesos y equipos de inspección	25%
Si yo le planteara una estrategia de cambio basada en el desarrollo de una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, desde una metodología que identifique, priorice y entregue soluciones que deben ser abordados en el actual sistema de inspección técnica vehicular. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?	Es como se debe trabajar, considerando a las nuevas bases en el análisis	75%
	Utilizaría esta propuesta para evaluar los efectos	25%
Pensando en las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública, ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar los nuevos requerimientos técnicos?	No los ha evaluado, pero está seguro de que existirá un aumento de costos	75%
	No está seguro de que exista un aumento de costos	25%
¿Cuál sería su principal preocupación respecto de las modificaciones como las que se discuten en las nuevas bases?	La falta de experiencia gobernadores regionales	75%
	Que se mantenga el criterio que la menor tarifa se adjudique el contrato	25%
¿Qué recomienda para gestionar estos cambios?	Que las modificaciones cumplan con los objetivos por las que se crearon	75%
	Comenzar lo antes posible con su evaluación	25%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los resultados de cada categoría por ítem:

Ítem 1: ¿Qué opinión le merecen el proceso de adjudicación en el sistema de licitación de plantas de revisión técnica?

Los datos muestran que el 75% de los entrevistados le parece un proceso transparente con las reglas claras, donde las empresas participan en igualdad de condiciones, sin embargo, destacan que el proceso se torna lento una vez que los resultados son anunciados dado el tiempo que toma la respuesta de la autoridad cuando los puntajes son objetados por algún participante. Un ejemplo de esto son las siguientes respuestas: *“Sin duda que nuestro sistema de PRT es reconocido en la región y posee características que son envidiables para cualquier país latinoamericano, y no creo equivocarme que también en algunos países en Europa”* (Entrevistado 4) y *“A pesar de que es un proceso justo, los resultados casi siempre son cuestionados por sus participantes retrasando el proceso de adjudicación”* (Entrevistado 2). El restante 25%, está dado por el entrevistado 3 quien se declara disconforme con el proceso de adjudicación al señalar que hay varios aspectos a mejorar: *“Me parece que es claramente mejorable. La adjudicación atendiendo únicamente a la oferta económica me parece que ha sido una de las causas por las que en la actualidad haya empresas con bastantes problemas de financiamiento”* (Entrevistado 3).

Ítem 2: ¿Qué opina respecto de las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública?

En este ítem, el 100% de los entrevistados coincide en que las nuevas bases mejoran varios aspectos de las bases actuales, manifestándose bastante conformes con los cambios planteados, tal como se puede ver en la siguiente respuesta: *“Considero que es una evolución en la buena dirección ya que corrige algunos aspectos claramente deficientes de las bases anteriores, al tener en cuenta la realidad de los plazos de la puesta en marcha de las plantas y avanza en el asunto de la viabilidad financiera de los proyectos”* (Entrevistado 3).

Ítem 3: ¿Qué opina sobre la nueva metodología para calcular la cantidad de líneas de inspección y plantas revisoras por comuna?

El 50% reconoce que es un mecanismo que soluciona la falta de objetividad, unificando los criterios a nivel nacional al momento de decidir la cantidad de plantas de revisión técnica que tendrá una región por los próximos 10 años. Dentro de las respuestas, hay frases como:

"Permite que la definición de las cantidades de PRT se independice del factor político, sobre todo ahora que son los Gobernadores quienes serán los encargados de realizar esta actividad" (Entrevistado 1) y *"En el ambiente técnico-político es relevante mostrar matemáticas que sustenten decisiones tales como instalar o no una planta revisora en una determinada área. El hecho que exista el instrumento, lo valoro positivamente, pero como todo instrumento, tiene posibilidades de mejora"* (Entrevistado 4).

Por otra parte, el resto de los entrevistados se divide en partes iguales, respecto a quienes manifiestan haber escuchado de la existencia de una nueva metodología, pero no la han revisado y quienes no están de acuerdo con los parámetros y criterios considerados en esta metodología, como se puede ver en la siguiente respuesta: *"Considero que no es correcta, el ámbito de estudio no debiera ser la comuna sino un ámbito mayor que podríamos denominar zona de influencia, es decir, con la metodología propuesta, muchas de las comunas donde actualmente hay PRT no las tendrían"* (Entrevistado 3).

Ítem 4: Respecto al proceso de inspección, ¿qué opina sobre las pruebas que se les realizan a los vehículos?

Los datos revelan que el 50% de los entrevistados está conforme con el actual proceso de inspección, manifestando que las pruebas de inspección son suficientes y están bien diseñadas. Al respecto, se destacan las siguientes respuestas: *"Las pruebas actuales son suficientes, pero a algunas no se les da la importancia que deberían tener como la medición de las luces y ruido"* (Entrevistado 1) y *"Contribuyen de manera potente a la detección de no conformidades de nuestros vehículos vinculados con la seguridad vial y protección al medioambiente. Es claro que las fallas mecánicas en los accidentes de tránsito son mínimas y esto es fruto de la manera de monitorear el estado de nuestros vehículos a través de este sistema"* (Entrevistado 4).

El otro 50% de los entrevistados, declara que es necesario revisar las pruebas actuales de inspección, dado que deben evolucionar en función de las nuevas tecnologías con que operan los vehículos y porque hay pruebas que consideran innecesarias, como se visualiza en las siguientes respuestas: *"Hay pruebas que necesitan ser evaluadas como ruido y alineación, porque tal como se realizan hoy no serían necesarias. La prueba de ruido a buses está demás porque las condiciones ambientales y de infraestructura no permiten hacer una correcta"*

evaluación" (Entrevistado 2) y "Considero que deben seguir evolucionando para adaptarse a las prestaciones del parque vehicular actual. Hay que tener en cuenta que la industria del automóvil es una de las que avanza con mayor rapidez y nuestro sector debe acompañar a esa evolución" (Entrevistado 3).

Ítem 5: ¿Qué modificaría de la situación actual del sistema de concesiones de inspección vehicular?

En este apartado se destaca que el 50% opina que lo principal es modificar los actuales criterios de adjudicación de los contratos de concesión, destacando el argumento sobre que sólo la tarifa más baja que se presente gana perjudica la calidad del servicio, tal como se puede observar en las siguientes respuestas: *"En términos de adjudicación de concesiones, mi crítica apunta al criterio final: tarifa más económica gana, dejando en un segundo plano lo ofertado técnicamente o la experiencia y/o prestigio de las empresas" (Entrevistado 4) y "Los principales elementos a mejorar son: el criterio de que la tarifa más baja se adjudica el contrato, regular los llamados de licitación durante el periodo de concesión, falta de coordinación entre el MTT y las entidades que participan en el proceso de implementación de los proyectos" (Entrevistado 1).*

Para el 25% de los entrevistados, lo más importante es que los clientes puedan diferenciar en que empresa realizaron el servicio de revisión técnica, algo que hoy en día no sucede por la fuerte regulación respecto a la imagen corporativa. En este sentido, el entrevistado 2 declara lo siguiente: *"Actualmente no hay diferencia entre el servicio prestado por una u otra empresa, porque las bases no lo permiten".*

Por último, hay quien analiza este apartado en términos globales, declarando que no cambiaría el modelo de concesiones imperante en Chile: *"Considero que el modelo concesional es el más idóneo frente a la autorización administrativa o la prestación directa por parte del estado. Por ello no cambiaría el modelo" (Entrevistado 3).*

Ítem 6: ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?

En este apartado nos encontramos con respuestas más largas y diversas en comparación a los ítems anteriores. El 50% de los entrevistados reitera la importancia de incluir la evaluación económica en los criterios de adjudicación de los contratos de concesión, como se

visualiza en las siguientes respuestas: *"Lo más importante es incorporar la evaluación económica como parte de la oferta económica"* (Entrevistado 1) y *"La evaluación económica de la propuesta presentada por los oferentes es lo más importante"* (Entrevistado 2).

La respuesta sobre la categoría "Cambiar la percepción del usuario sobre el servicio, mayor fiscalización y capacitación" que corresponde al 25% de los entrevistados, menciona varios aspectos a mejorar, desde el rol de los usuarios a las autoridades: *"Trataría de cambiar la percepción que el usuario tiene de nuestro servicio, en la actualidad el usuario tiene la percepción del negocio y no de nuestro cometido. Para ello, aprovecharía las instituciones públicas para que el mensaje fuera el de la seguridad. Además, aumentaría la fiscalización en las carreteras del país para disminuir el nivel de evasión que en estos momentos se acerca al 15%. También, iniciaría un proceso de capacitación de los funcionarios públicos para la detección de certificados de revisión técnica fraudulentos y, por último, considero que el usuario debiese manejar su auto durante el proceso de inspección"* (Entrevistado 3).

Mientras el otro 25% propone incorporar nuevas mediciones y equipos a las líneas de inspección para aumentar la exigencia del proceso de inspección: *"Incorporar nuevos procesos y equipamiento para incorporar la debida verificación del correcto estado de vehículos híbridos y eléctricos. Además, incluir medición de frenos en motocicletas, dada su alta presencia no es posible obviar un tema tan sensible como éste"* (Entrevistado 4).

Ítem 7: Si yo le planteara una estrategia de cambio basada en el desarrollo de una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, desde una metodología que identifique, priorice y entregue soluciones que deben ser abordados en el actual sistema de inspección técnica vehicular. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

El 75% manifiesta que la propuesta de mejora debe considerar a las nuevas bases de licitación publicadas a consulta pública, como base para el análisis, sumado a todos los procesos involucrados en esta actividad. Dentro de las respuestas, se destacan las siguientes: *"Se debería desarrollar teniendo en cuenta las nuevas bases, pero principalmente estar orientado a tener una visión sobre la industria de la movilidad, el desarrollo de la tecnología y como incorporar estos temas en el tiempo. Todo el proceso debe ser dinámico"* (Entrevistado 1) y *"El sistema de concesiones es robusto y funciona bien, por lo tanto, hay que revisar lo actual y mejorarlo, tal como se está planteando en este trabajo"* (Entrevistado 2).

Para el 25% de los entrevistados, utilizaría este trabajo para conocer opiniones y evaluar los efectos de los cambios que se proponen, tal como lo menciona el entrevistado 3: *"Analizaría esa propuesta para sacar una opinión. Normalmente todas las acciones tienen efectos secundarios que hay que evaluar"*.

Ítem 8: Pensando en las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública, ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar los nuevos requerimientos técnicos?

En este apartado, todos los entrevistados reconocen que no han evaluado particularmente los costos asociados a la implementación de los cambios que se declaran en las nuevas bases de licitación, sin embargo, el 75% de ellos cree que con seguridad habrá un aumento de costos, como se puede visualizar en las siguientes respuestas: *'Seguro habrá aumento de costos, pero lo importante es traspasarlo a la tarifa. La comunicación hacia los clientes será un elemento clave para que se muestra adecuadamente las razones de las tarifas que habrá a futuro con la implementación de las nuevas bases'* (Entrevistado 1), *"La verdad es que no los he evaluado finamente, pero sin duda los costos de explotación se mayores y los estimo en un 40% superiores a los actuales"* (Entrevistado 3) y *"Hay elementos que me preocupan fuertemente. Una de ellas es la incorporación de cámaras al nivel que indicaron es realmente irrisorio. Rescato la idea de la transparencia, pero debemos tener criterio-realidad. Cuando nos imaginamos una planta de revisión técnica no podemos enmarcarnos siempre en una Planta Revisora en Santiago. Debemos pensar en Arica, Punta Arenas, Angol, Yumbel, Castro; como también en la mantención en el tiempo de un sistema como ese"* (Entrevistado 4).

Finalmente, sólo uno de los entrevistados que representa el 25%, manifiesta no estar seguro de que exista un aumento de costos, pero en caso de ser así, lo importante es que este aumento, se pueda traspasar a la tarifa que se cobre por el servicio a los clientes: *"Si llega haber un aumento de costos, lo importante es poder traspasarlo a la tarifa del servicio"* (Entrevistado 2).

Ítem 9: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de las modificaciones como las que se discuten en las nuevas bases?

En este ítem, el 75% de los entrevistados coincidieron que la mayor preocupación es por los gobernadores regionales quienes, a partir de este año, tomarán las decisiones a nivel regional respecto a la definición de los nuevos llamados a licitación y el número de plantas de revisión

técnica, debido principalmente a su falta de experiencia en el rubro. Las respuestas más destacadas son: *"Me preocupa la forma en que se va a desarrollar los nuevos procesos de licitación pensando en que la van a realizar los gobernadores" (Entrevistado 1), "Lo que más me preocupa es que personas sin experiencia se encarguen de definir los futuros llamados de licitación, sin las herramientas suficientes, como podría ocurrir con los gobernadores" (Entrevistado 2) y "Hay varias, pero las más importantes para mí es la facultad de los gobernadores regionales de hacer los llamados, ya que se pueden politizar a pesar de la metodología de cálculo" (Entrevistado 3).*

Mientras el restante 25%, manifestó que su mayor preocupación es que se perpetúe la decisión del ganador de un contrato de concesión a la empresa que ofertó la tarifa más baja.

Ítem 10: ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios?

El 75% de los entrevistados, considera que lo más importante es que los cambios planteados en las nuevas bases se ejecuten según el objetivo para lo que fueron creados, es decir, que las ofertas de las empresas participantes en futuros llamados a licitación, brinden una mejor calidad de servicio que permita una mejor valoración por parte de los clientes. En esta categoría, se destacan las siguientes respuestas: *"Que se apliquen los cambios, como el de la evaluación económica, con el espíritu que se creó y que es dejar fuera de competencia a las empresas que oferten tarifas tan bajas que no son sustentables en el tiempo y que solo destruyen el rubro" (Entrevistado 1) y "Si los cambios que finalmente se llevan a cabo en el sistema atentan con la virtuosa y equilibrada participación de concesionarios de plantas revisoras al interior del ecosistema de la seguridad vial de Chile, lamentablemente será una invitación a reducir nuestra participación en Chile, pero soy optimista y creo que las autoridades han entendido que tienen en sus manos una excelente oportunidad para recuperar el valor que tenía hace 10 años atrás el sistema. Podemos entregar un servicio de calidad, trazable, transparente, con tecnología de punta, seguro y a un precio justo; brindando fuentes de trabajo a cientos de personas con remuneraciones acordes a sus responsabilidades. Si los cambios apuntan hacia esa dirección positiva, nosotros estamos preparados para ello" (Entrevistado 4).*

2.4.2 Análisis de datos cuantitativos

Para el análisis de los datos cuantitativos, se utiliza la metodología aprobada por la autoridad para determinar el número de PRT a nivel regional, bajo la resolución exenta N°1008/2020

y su modificación la resolución exenta N°1916/2021. Se evalúan 5 regiones del país, entre ellas: Región Metropolitana, Región de Ñuble, Región del Biobío, Región de La Araucanía y Región de Los Lagos. A continuación, por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura, se ha decidido incluir únicamente los datos de la Región de La Araucanía, el resto puede ser encontrado en el anexo B de este documento.

- **Etapas 1: Escenario base**

Para la configuración de nuevos llamados de licitación, éstos deben tener como punto de partida el número de concesiones actuales, con sus PRT y líneas de inspección a nivel comunal. Como se muestra en la Tabla 5, la Provincia de Cautín posee 11 líneas de inspección del tipo liviana y 4 del tipo pesadas, distribuidas en sólo 2 de las 21 comunas que la componen, éstas son Temuco y Villarrica. En la Provincia de Malleco, existen 3 líneas del tipo livianas y 2 del tipo pesadas distribuidas en 2 de sus 11 comunas, las cuales son Angol y Victoria.

Tabla 5: N° de líneas de inspección por comuna

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	11	4
Temuco	9	3
Carahue	0	0
Cunco	0	0
Curarrehue	0	0
Freire	0	0
Galvarino	0	0
Gorbea	0	0
Lautaro	0	0
Loncoche	0	0
Melipeuco	0	0
Nueva Imperial	0	0
Padre las Casas	0	0
Perquenco	0	0
Pitrufquén	0	0
Pucón	0	0
Saavedra	0	0
Teodoro Schmidt	0	0
Toltén	0	0
Vilcún	0	0
Villarrica	2	1
Cholchol	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Malleco	3	2
Angol	2	1
Collipulli	0	0
Curacautín	0	0
Ercilla	0	0
Lonquimay	0	0
Los Sauces	0	0
Lumaco	0	0
Purén	0	0
Renaico	0	0
Traiguén	0	0
Victoria	1	1
Total	14	6

Fuente: Elaboración propia

En la Región de La Araucanía, las 14 líneas de inspección tipo livianas y las 6 tipo pesadas son operadas actualmente por 3 empresas que se adjudicaron 2 contratos cada una en el llamado a licitación del 2014, su distribución y detalles se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6: N° de PRT y líneas por concesión

Concesiones actuales	N° de PRTs	Tipo de líneas	
		Livianas	Pesadas
TÜV Rheinland Andino	2	5	2
Applus Chile	2	4	2
A. Denham S.A.	2	5	2
Total	6	14	6

Fuente: Elaboración propia

- **Etapas 2: Cálculo de las líneas de revisión**

En esta etapa se utilizan las estadísticas más recientes publicadas por el INE respecto a la cantidad de vehículos que existen en cada comuna. De las 17 clasificaciones entregadas por el INE, la metodología indica que los vehículos se deben agrupar en 3 categorías según el tipo de línea donde se inspeccionan: livianos clase A y B y pesados.

Los vehículos livianos clase B son la suma de automóviles, station wagon, todo terreno, furgones, camionetas, motocicletas y similares, otros con motor (por ejemplo, casas rodantes) y otros sin motor (carros de arrastre). Los vehículos livianos clase A corresponden a la suma de taxis básico, taxis colectivos, taxis turismo, minibuses y minibuses transporte

colectivo, cuyo resultado se multiplica por 2 dado que deben realizar la revisión técnica cada 6 meses. En el caso de los vehículos pesados, éstos son la suma de buses de transporte colectivo, camiones simples, tracto camiones, tractores agrícolas, otros con motor (incluye otros camiones y maquinarias especializadas), remolques y semirremolques, cuyo resultado también se multiplica por 2 ya que efectúan su revisión técnica 2 veces al año.

Finalmente, la cantidad de revisiones técnicas que debe realizar cada tipo de línea de inspección a nivel regional y su distribución por comuna y provincia (Tabla 7) son:

- Inspecciones de vehículos livianos clase B: 240.536
- Inspecciones de vehículos livianos clase A: 14.426
- Inspecciones de vehículos pesados: 37.326

Tabla 7: N° de inspecciones por categoría por comuna

Provincia/ Comunas	N° de inspecciones		
	Livianos clase B	Livianos clase A	Pesados
Provincia Cautín	190.632	10.696	27.186
Temuco	69.934	4.118	7.594
Carahue	4.448	240	796
Cunco	4.387	160	484
Curarrehue	1.645	74	180
Freire	4.580	140	1.052
Galvarino	2.225	144	488
Gorbea	3.739	126	618
Lautaro	14.868	510	2.258
Loncoche	4.515	396	680
Melipeuco	1.375	56	150
Nueva Imperial	7.347	376	1.200
Padre las Casas	21.506	1.386	3.680
Perquenco	1.538	38	294
Pitrufquén	5.121	258	1.180
Pucón	8.839	552	594
Saavedra	2.075	104	264
Teo. Schmidt	2.335	74	256
Toltén	2.422	86	252
Vilcún	5.710	812	2.126
Villarrica	17.896	852	1.918
Cholchol	4.127	194	1.122

Provincia/ Comunas	N° de inspecciones		
	Livianos clase B	Livianos clase A	Pesados
Provincia Malleco	49.904	3.730	10.140
Angol	15.072	1.364	2.416
Collipulli	4.906	476	1.008
Curacautín	4.852	164	690
Ercilla	1.261	86	158
Lonquimay	2.009	48	208
Los Sauces	2.098	154	1.764
Lumaco	2.119	216	1.012
Purén	2.922	170	568
Renaico	2.523	98	290
Traiguén	3.713	360	482
Victoria	8.429	594	1.544
Total	240.536	14.426	37.326

Fuente: Elaboración propia

Para las 3 categorías de inspecciones definidas en el punto anterior, el requerimiento de líneas de inspección por comuna se determina dividiendo el número de vehículos por el resultado de la multiplicación de los siguientes factores:

- Rendimiento de las líneas:
 - o Línea liviana para vehículos clase B: 7 veh./hr
 - o Línea liviana para vehículos clase A: 6 veh./hr
 - o Línea para vehículos pesados: 4 veh./hr
- Horas semanales de atención: 54 hr/semana
- Semanas de trabajo al año:
 - o Vehículos livianos clase B: 44 semanas/año
 - o Vehículos livianos clase A y pesados: 52 semanas/año
- Ocupación de la línea de revisión: 85%

Respecto al último factor de ocupación, éste está definido según el tiempo estimativo que las líneas de inspección permanecen cerradas por mantenciones preventivas y correctivas, es decir, el 15% del tiempo las líneas de inspección no se encuentran operativas durante el periodo de atención al público.

Una vez efectuada la operación anterior, se suman las líneas tipo livianas para vehículos livianos clase B y clase A, resultando finalmente la cantidad de líneas de inspección tipo livianas y pesadas para la proyección año 1. Los valores se calculan sin decimales y truncados, es decir, sin aproximarse al entero superior.

En este caso, como se muestra en Tabla 8, si se analiza la Región de La Araucanía por si sola, la cantidad de líneas que debería tener es:

- N° de líneas para vehículos livianos: 16
- N° de líneas para vehículos pesados: 3

El proceso de cálculo anterior se debe realizar para 2 proyecciones futuras más (proyección año 6 y año 10) aplicando factores de crecimiento del parque vehicular, esto debido a que los contratos licitados tienen una duración de hasta 10 años y la capacidad instalada debe asegurar la satisfacción de la demanda durante todo este periodo. En el caso de la proyección año 6, se debe considerar la tasa de crecimiento por comuna como el promedio simple del crecimiento de los últimos 4 años cuyos valores se calculan sin decimales y los que resulten mayores al 6% son descartados y reemplazados por ese valor. Para la proyección año 10, se calcula con una tasa del 2% por sobre los resultados del año 6.

Dichas tasas de crecimiento no se aplican para los taxis básicos, taxis colectivos, taxis turismo, minibuses de transporte colectivo ni buses de transporte colectivo, dado que su servicio es regulado y su cantidad no se modifica año a año como el resto de los tipos de vehículos.

En base a lo anterior, los datos obtenidos a nivel regional, si se analiza por si sola, para la proyección año 6 y año 10 son los siguientes:

- Proyección año 6:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 21
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 3
- Proyección año 10:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 22
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 4

Tabla 8: N° de líneas de la proyección año 1

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	13	2
Temuco	4	0
Carahue	0	0
Cunco	0	0
Curarrehue	0	0
Freire	0	0
Galvarino	0	0
Gorbea	0	0
Lautaro	1	0
Loncoche	0	0
Melipeuco	0	0
Nueva Imperial	0	0
Padre las Casas	1	0
Perquenco	0	0
Pitrufquén	0	0
Pucón	0	0
Saavedra	0	0
Teodoro Schmidt	0	0
Toltén	0	0
Vilcún	0	0
Villarrica	1	0
Cholchol	0	0
Provincia Malleco	3	1
Angol	1	0
Collipulli	0	0
Curacautín	0	0
Ercilla	0	0
Lonquimay	0	0
Los Sauces	0	0
Lumaco	0	0
Purén	0	0
Renaico	0	0
Traiguén	0	0
Victoria	0	0
Total	16	3

Fuente: Elaboración propia

El detalle de la cantidad y tipo de líneas de inspección por comuna de las proyecciones 6 y 10 calculados, se muestran a continuación en las Tablas 9 y 10.

Para la determinación de nuevas líneas de revisión, la metodología indica que se deben restar las líneas calculadas en las proyecciones año 1, año 6 y año 10 con las líneas del escenario base.

Por lo tanto, la cantidad de líneas extras requeridas en las distintas proyecciones analizadas a nivel regional es la siguiente:

- Evaluación 1: Proyección año 1 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +2
 - o N° de líneas pesadas: -3
- Evaluación 2: Proyección año 6 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +4
 - o N° de líneas pesadas: -5
- Evaluación 3: Proyección año 10 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +8
 - o N° de líneas pesadas: -2

Tabla 9: N° de líneas de la proyección año 6

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	17	2
Temuco	5	0
Carahue	0	0
Cunco	0	0
Curarrehue	0	0
Freire	0	0
Galvarino	0	0
Gorbea	0	0
Lautaro	1	0
Loncoche	0	0
Melipeuco	0	0
Nueva Imperial	0	0
Padre las Casas	1	0
Perquenco	0	0
Pitrufquén	0	0
Pucón	0	0
Saavedra	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Teodoro Schmidt	0	0
Toltén	0	0
Vilcún	0	0
Villarrica	1	0
Cholchol	0	0
Provincia Malleco	4	1
Angol	1	0
Collipulli	0	0
Curacautín	0	0
Ercilla	0	0
Lonquimay	0	0
Los Sauces	0	0
Lumaco	0	0
Purén	0	0
Renaico	0	0
Traiguén	0	0
Victoria	0	0
Total	21	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: N° de líneas de la proyección año 10

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	18	3
Temuco	6	0
Carahue	0	0
Cunco	0	0
Curarrehue	0	0
Freire	0	0
Galvarino	0	0
Gorbea	0	0
Lautaro	1	0
Loncoche	0	0
Melipeuco	0	0
Nueva Imperial	0	0
Padre las Casas	2	0
Perquenco	0	0
Pitrufquén	0	0
Pucón	0	0
Saavedra	0	0
Teodoro Schmidt	0	0
Toltén	0	0
Vilcún	0	0
Villarrica	1	0
Cholchol	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Malleco	4	1
Angol	1	0
Collipulli	0	0
Curacautín	0	0
Ercilla	0	0
Lonquimay	0	0
Los Sauces	0	0
Lumaco	0	0
Purén	0	0
Renaico	0	0
Traiguén	0	0
Victoria	0	0
Total	22	4

Fuente: Elaboración propia

En las Tablas 11, 12 y 13 se muestra el detalle de la cantidad de líneas de inspección para las evaluaciones 1, 2 y 3 respectivamente, mostrando aquellas comunas que obtuvieron valores distintos a 0.

Tabla 11: Evaluación 1: proyección año 1 - escenario base

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	+2	-2
Temuco	-5	-3
Lautaro	+1	0
Padre las Casas	+1	0
Villarrica	-1	-1
Provincia Malleco	0	-1
Angol	-1	-1
Victoria	-1	-1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Evaluación 2: proyección año 6 - escenario base

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	+6	-2
Temuco	-4	-3
Lautaro	+1	0
Padre las Casas	+1	0
Villarrica	-1	-1
Provincia Malleco	+1	-1
Angol	-1	-1
Victoria	-1	-1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Evaluación 3: proyección año 10 - escenario base

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	+7	-1
Temuco	-3	-3
Lautaro	+1	0
Padre las Casas	+2	0
Villarrica	-1	-1
Provincia Malleco	+1	-1
Angol	-1	-1
Victoria	-1	-1

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de estas evaluaciones, se considera que una comuna requiere de una línea de inspección adicional, si se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones:

1. Si las evaluaciones 1 o 2 dan un resultado igual o mayor a 1 línea en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea.
2. Si la suma de requerimientos de líneas de comunas aledañas o limítrofes, como resultado de la resta en las proyecciones año 1 o año 6 dan un resultado igual o mayor a 2 líneas, siempre y cuando éstas se encuentren distantes a más de 60 kilómetros y/o encontrándose a una distancia inferior, los vehículos deban pasar por una plaza de peaje para concurrir a una planta revisora de la situación base. En este caso no podrán existir valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas que componen la provincia a la que pertenecen dichas comunas aledañas o limítrofes.
3. Si el resultado de la evaluación 3 (proyección año 10 menos escenario base), da un resultado igual o mayor a 2 líneas en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea. En este último caso, si el resultado es igual a 1 se deberá requerir una línea proyectada a implementar en el futuro.
4. Si el resultado de las 3 evaluaciones en alguna provincia es mayor a 2 líneas, siempre y cuando el valor de la resta en alguna comuna que componen la provincia no de un

resultado negativo y se reste el resultado de alguna comuna que por sí sola cumple con las condiciones i) o iii) anterior.

En este caso, en la Región de La Araucanía sólo se cumple la condición iv) ya que, si bien las comunas de Lautaro y Padre las Casas dan valores positivos en todas las evaluaciones, la sobreoferta de líneas de inspección que existe en Temuco y Villarrica, que son parte de la misma Provincia Cautín, anulan los requerimientos en estas comunas, no cumpliéndose con las condiciones i), ii) ni iii). Sin embargo, al analizar los requerimientos de nuevas líneas de inspección a nivel provincial nos encontramos que la Provincia Cautín requeriría 7 líneas de inspección del tipo livianas y al restarle las 4 líneas extras que tienen Temuco y Villarrica en conjunto, da como resultado que la Provincia Cautín requeriría 3 líneas del tipo liviana.

- Etapa 3: Número de nuevas plantas revisoras

Se define que una comuna requiere una planta de revisión técnica adicional al escenario base, si el resultado de las condiciones i), ii) y iii) de la etapa anterior es igual o superior a 2 por sí solas o como la suma de ellas.

En caso de que la provincia requiera de una o más plantas revisoras, producto de la condición iv) de la etapa anterior, se debe determinar su ubicación a nivel de comuna teniendo en consideración el parque vehicular proyectado al año 6 o 10, las distancias a comunas con plantas revisoras en la situación base y las comunas aledañas que puedan demandar el servicio de revisión técnica. Del mismo modo, parte de esas líneas se podrán asignar a comunas que así lo indiquen las distintas proyecciones evaluadas.

En este caso, las 3 líneas de inspección tipo livianas en la Provincia Cautín que resultó de la etapa anterior, se le pueden asignar precisamente a las comunas de Lautaro y Padre las Casas con 1 y 2 respectivamente.

El número de nuevas líneas de inspección debe distribuirse en estaciones que contengan un mínimo de 2 y un máximo de 5 líneas.

La única condición que restringe la instalación de una planta de revisión técnica es si la comuna tiene menos de 10,000 vehículos según las estadísticas del INE, lo cual no aplica para Lautaro que tiene 16,252 vehículos y Padre las Casas tiene 24,039 (INE, 2021).

- Etapa 4: Determinación de nuevas concesiones

Finalmente, la creación de las concesiones debe considerar la operación de al menos 2 PRT con los requisitos establecidos en la etapa 3, por lo tanto, según los resultados obtenidos, no sería posible licitar nuevos contratos de concesión, puesto que sólo en Padre las Casas podría instalarse una estación de 2 líneas de inspección del tipo liviana y la comuna de Lautaro sólo requeriría 1 línea para cumplir con la demanda de los próximos 10 años.

2.5 Discusión de resultados y propuesta de mejora

Al revisar los resultados cualitativos de la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad, es posible evidenciar que el modelo concesionado que opera sistema de inspección técnica vehicular chileno, posee características altamente valoradas por los entrevistados, quienes conocen a cabalidad su funcionamiento debido a los años de experiencia que tienen en el rubro. Este conocimiento abarca desde las bases de licitación, el proceso de inspección hasta la nueva metodología de cálculo que define la cantidad de plantas de revisión técnica. De hecho, todos coinciden en que las nuevas bases de licitación que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones dio a conocer en abril de este año mejorarían varios aspectos de las bases actuales, sin embargo, la incertidumbre de cuáles serán finalmente los términos de las nuevas bases y cuándo serán implementadas, plantea un hallazgo que preocupa a todos los entrevistados puesto que no permite evaluar los cambios ni preparar, en este momento, a su organización, para los futuros llamados de licitación.

Respecto a la etapa de propuestas de alto impacto, se destaca que todos los entrevistados plantean que el sistema de inspección técnica requiere de modificaciones, entre las cuales se destacan:

1. Cambiar los criterios de evaluación de la adjudicación de contratos de concesión, principalmente relacionado buscar alternativas para eliminar que la empresa con la menor tarifa ofertada se adjudique el contrato.
2. Coordinación entre las entidades que participan en la implementación de nuevas plantas de revisión técnica para facilitar la obtención de los permisos pertinentes para la puesta en marcha como son el MTT, Ministerio de Salud y Municipalidades.

3. Permitir la diferenciación entre empresas respecto a su imagen corporativa para incentivar a la prestación de un mejor servicio, de tal manera que los clientes logren identificar dónde realizaron el servicio.
4. Iniciar una mesa de trabajo entre autoridades y empresas concesionarias para evaluar el proceso de inspección de los vehículos con el fin de adaptarse a las nuevas tecnologías que están siendo aplicadas.

Estos hallazgos detectados por los entrevistados son parcialmente considerados en las nuevas bases de licitación publicadas a consulta. En primer lugar, hay cambios en la pauta de evaluación de las propuestas técnicas que incluyen la evaluación de la experiencia de las empresas y la solvencia financiera para sostener el proyecto. Además, se establece que las ofertas económicas podrán ser descalificadas si no hay coherencia entre la tarifa ofertada y la evaluación financiera proyectada, sin embargo, luego de superar un puntaje mínimo en la oferta técnica, la decisión final de la empresa que adjudica un contrato de concesión sigue siendo quien ofertó la tarifa más baja. En segundo lugar, no existe ninguna mención respecto a establecer una coordinación previa por parte de las entidades públicas participantes para facilitar o disminuir los tiempos de obtención de los permisos requeridos para la puesta en marcha de las plantas de revisión técnica como son los permisos de edificación, recepción municipal, patente comercial, el informe de mitigación de impacto vial y la obtención de calificación de actividad por la SEREMI de Salud. No obstante, el MTT ha decidido aumentar el plazo a 2 años para la implementación de las plantas revisoras que contienen cada contrato de concesión, a modo de dar el tiempo suficiente a las empresas para cumplir con los permisos mencionados. En tercer lugar, los futuros contratos de concesión permitirán que el vestuario de todo el personal que trabaje en las PRT sea determinado por cada empresa en cuanto a colores, tipo y diseño. Se espera que esta acción logre que los usuarios diferencien el lugar donde fueron atendidos y sea un incentivo para los concesionarios de entregar un mejor servicio. Por último, no se incorporan cambios en los equipos ni en el proceso de inspección que apunten a actualizar e integrar las nuevas tecnologías aplicadas en los vehículos.

El hallazgo detectado respecto a los criterios de evaluación de las propuestas en los llamados a licitación, están de acuerdo con las recomendaciones de la Unión Europea sobre la contratación pública, vigentes en la actualidad (Diario Oficial de la Unión Europea, 2014) y

con el resto de las entidades públicas de nuestro país (Dirección ChileCompra, 2021) donde se aplica el concepto de la propuesta con la mejor relación calidad-precio para su adjudicación. Para abordar esta brecha se propone la siguiente metodología de evaluación:

1. Definir los criterios de puntuación para cada subcategoría establecida en la pauta de evaluación de la oferta técnica.
2. Definir las funciones de puntuación de las ofertas técnica y económica.
3. Definir los pesos que se les asignará a la oferta técnica y económica.
4. Publicar estas definiciones en los llamados a licitación.
5. Evaluar las ofertas presentadas por todos los oferentes.

Considerando como punto de partida los elementos ya establecidos en las bases de licitación, la oferta técnica consta de 4 categorías (localización, proyecto, proponente y presentación de la propuesta), cada una con subcategorías que suman un puntaje total de 100 puntos. Una propuesta se entenderá que califica técnicamente al obtener un puntaje total superior a 85 y una calificación no inferior al 60% del puntaje máximo en las categorías localización y proyecto. Para la evaluación de la oferta económica se propone asignarle puntaje, donde la menor tarifa obtendrá la puntuación máxima y el resto de las ofertas recibirá un puntaje proporcional en función de su proximidad a la tarifa de menor valor aplicando la siguiente ecuación:

$$E_i = E_{max} - E_{max} \times \frac{P_i - P_{menor}}{P_{menor}}$$

Donde,

P_i : tarifa bajo evaluación

P_{menor} : la tarifa ofertada en el llamado a licitación

E_{max} : puntaje máximo alcanzable (= 100 puntos)

E_i : puntaje de la tarifa ofertada del proponente i

A la hora de elegir la regla de puntuación de tarifa, se optó por una función lineal en precio, siendo la mejor opción para este tipo de evaluación según el estudio de Bergman y Lundberg (2013).

El puntaje obtenido para cada una de las tarifas ofertadas se sumará al puntaje conseguido en la oferta técnica, convirtiendo a la empresa que se adjudique el contrato con una oferta de máxima calidad ajustada al precio, de acuerdo con el siguiente polinomio:

$$VT_i = T_i \times b + E_i \times c$$

Donde,

T_i : puntaje de la oferta técnica del proponente i

E_i : puntaje de la tarifa ofertada del proponente i

b : peso asignado a la oferta técnica

c : peso asignado a la oferta económica

VT_i : puntaje total del proponente i

Al revisar las licitaciones publicadas en el portal de Mercado Público (Dirección ChileCompra, 2021), el peso asignado a la oferta económica por distintas entidades públicas varía entre el 25% y 60%. Para este caso, se propone utilizar el criterio aplicado por el Ministerio de Obras Públicas, que pondera a la oferta técnica con el 60% y a la oferta económica el 40%. Por lo tanto, el polinomio de evaluación de las ofertas sería el siguiente:

$$VT_i = T_i \times 0.6 + E_i \times 0.4$$

Adjudicándose el contrato de concesión a aquel proponente que logre el mayor puntaje (VT_i).

El cambio en los criterios de evaluación que se proponen busca incentivar a las empresas postulantes a alcanzar la puntuación técnica máxima, optimizando sus costos, para ofertar una tarifa del servicio lo más baja posible, dado que, a diferencia de lo que ocurre actualmente, las empresas tienden a alcanzar el puntaje mínimo que les permite clasificar técnicamente a la siguiente etapa, para poder ofertar la menor tarifa posible y así adjudicarse un contrato de concesión. Bajo esta premisa, sumado a que el servicio de revisión técnica se realiza 1 o 2 veces al año dependiendo del tipo vehículo, los usuarios se verán más beneficiados respecto al servicio recibido, por una empresa que haya alcanzado un puntaje técnico más cercano al óptimo y una tarifa levemente mayor en comparación a otra empresa que obtuvo un puntaje cercano al mínimo aceptable, pero con una tarifa menor.

Respecto al proceso de inspección vehicular, el hallazgo está en concordancia con la reciente noticia entregada por el Gobierno sobre la Estrategia Nacional de Electromovilidad cuyo objetivo es que al año 2035 el 100% de la venta de vehículos livianos y medianos sean cero emisiones, es decir, sólo vehículos eléctricos (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2021d) evidencia la necesidad de adaptar las pruebas y equipos que se utilizan en las revisiones técnicas a las nuevas tecnologías, dado que está quedando obsoleto.

Para abordar las brechas detectadas se propone cambiar el criterio de adjudicación de un contrato de concesión de la tarifa más baja por la implementación del concepto mejor relación calidad-precio otorgándole puntuación a la oferta económica y que éste se sume al puntaje de la oferta técnica para que la empresa que se adjudique sea quien tiene la mejor relación calidad-precio en su propuesta y para incentivar a las empresas participantes a alcanzar el puntaje técnico máximo. Revisar el proceso de inspección vehicular y proponer cambios a las pruebas que se realizan actualmente para mantenerse a la par con las tecnologías implementadas en los vehículos y con los nuevos medios de transporte. Incluir a los municipios en la elaboración de los llamados a licitación para que en la definición de las comunas donde se instalarán futuras plantas de revisión técnica no existan retrasos en la implementación o incluso la no construcción de estos establecimientos por la no obtención de los permisos correspondientes. Establecer en las bases de licitación una flexibilidad operacional que permita iniciar el funcionamiento de las PRT acorde a la demanda actual y no como se exige en estos momentos que es operar a su total capacidad, que está proyectada para satisfacer la demanda de los próximos 8 a 10 años para hacer más atractivo el negocio en términos financieros para las empresas. Permitir el cobro de tarifas diferenciadas para aquellos usuarios que realicen el servicio de revisión técnica dentro del plazo que les corresponda y los que asistan fuera de plazo para incentivar a las personas a cumplir con la obligación de mantener sus vehículos con la revisión técnica al día.

Finalmente, en los hallazgos que considera la etapa alerta sobre las transformaciones, se evidencia una gran preocupación respecto al rol que asumirán los Gobernadores Regionales debido a su inexperiencia en el rubro, sumado a que podrían tomar decisiones más políticas y con menor base técnica al momento de desarrollar y definir los futuros contratos de licitación. Esto está en línea con la metodología creada por la Subsecretaría de Transportes que define el procedimiento para estimar la demanda por el servicio de revisión técnica en cada comuna y región del país tendrá por los próximos 10 años, cuyo objetivo principal es entregar una herramienta para la toma de decisiones por parte de las futuras autoridades que tendrán dicha responsabilidad como son los Gobernadores Regionales (Subsecretaría de Transportes, 2020; Subsecretaría de Transportes, 2021).

Debido a la importancia de este último hallazgo es que se analizó y aplicó dicha metodología en la etapa cuantitativa del presente trabajo. En efecto los datos indican que, para la región

estudiada, hay un déficit de 1 PRT de 2 líneas de inspección del tipo liviana en la comuna de Padre las Casas. Para las otras 4 regiones analizadas, el resultado se resume en Tabla 14.

Tabla 14: Cuadro comparativo por provincia de las regiones analizadas

Región / Provincia	Líneas	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3
Metropolitana				
- Santiago	Livianas	-18	-8	+3
	Pesadas	-3	-4	-3
- Cordillera	Livianas	+1	0	+1
	Pesadas	+1	0	+1
- Chacabuco	Livianas	-1	+1	+2
	Pesadas	0	+1	+1
- Maipo	Livianas	+2	+4	+5
	Pesadas	-3	-3	-2
- Melipilla	Livianas	+2	+4	+4
	Pesadas	0	0	+1
- Talagante	Livianas	+5	+7	+8
	Pesadas	+1	+1	+1
Ñuble				
- Diguillín	Livianas	-1	+1	+1
	Pesadas	-1	-1	-1
- Itata	Livianas	0	0	0
	Pesadas	0	0	0
- Punilla	Livianas	-1	0	0
	Pesadas	-1	-1	-1
Biobío				
- Concepción	Livianas	-5	-2	0
	Pesadas	-7	-7	-7
- Arauco	Livianas	0	+1	+1
	Pesadas	-2	-2	-2
- Biobío	Livianas	+1	+3	+4
	Pesadas	-1	0	0
Los Lagos				
- Llanquihue	Livianas	-3	-1	0
	Pesadas	-1	-1	-1
- Chiloé	Livianas	-1	0	+1
	Pesadas	-3	-3	-3
- Osorno	Livianas	0	+2	+2
	Pesadas	-1	-1	-1
- Palena	Livianas	0	0	0
	Pesadas	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En el caso de Región Metropolitana, su principal resultado es que a nivel provincial no hay una distribución equitativa entre la oferta y la demanda. La Provincia de Santiago tiene actualmente una sobreoferta de 18 líneas livianas y según la proyección del aumento del parque vehicular, recién en casi 10 años la oferta cubriría la demanda. Lo contrario ocurre en las provincias Cordillera, Maipo, Melipilla y Talagante donde hay un déficit de líneas tanto para inspeccionar vehículos livianos como pesados.

En la Región de Ñuble, los resultados muestran que está prácticamente equiparado la oferta de PRT con la demanda, mostrando una diferencia máxima de +/- 2 líneas de inspección en el año 10 de la proyección.

En la Región del Biobío, la provincia de Concepción es la zona que muestra la mayor diferencia, llegando a tener una sobreoferta de hasta 5 líneas de inspección del tipo livianas y 8 líneas pesadas.

Por último, en la Región de Los Lagos, se destaca que la provincia de Llanquihue tiene una sobreoferta de líneas de inspección livianas y pesadas, particularmente en la comuna de Puerto Montt si se incluye la última concesión adjudicada en septiembre del 2021 cuyas plantas de revisión técnica deberán entrar en operación a fines de 2022. La provincia de Palena, si bien no posee PRT ni las proyecciones estiman que requiera una a futuro por su baja cantidad de vehículos, dada su característica de zona aislada, es que debe ser cubierta por plantas móviles que recorran dichas comunas ciertos días por mes.

Luego de analizar los resultados de cada una de las regiones, los hallazgos relacionados a los parámetros que se utilizan son los siguientes:

1. Se identifica que los rendimientos asignados para cada tipo de línea son bajos, si los comparamos con los reales tiempos de inspección que se da en las PRT. En el caso de la línea del tipo liviana para vehículos clase B, el proceso de inspección tiene una duración promedio de 13 minutos y de las 3 etapas por la que está compuesta, la más extensa (inspección de elementos visuales) demora unos 6 minutos aproximadamente, por lo tanto, con un mecánico revisor por etapa, a la línea pueden ingresar 1 vehículo cada 6 minutos, lo que daría una productividad mínima de 10 vehículos por hora, en vez de 7 veh./hr, como se encuentra definido en la metodología. Lo mismo ocurre con la inspección de vehículos livianos clase A, cuyo tiempo de

revisión es de 15 minutos en promedio y su etapa de revisión de elementos visuales puede llegar a demorar 9 minutos, por lo tanto, el rendimiento de la línea es de 7 vehículos por hora, en vez de 6 veh./hr. En el caso de la línea de inspección para vehículos pesados, el tiempo promedio de revisión es de 20 minutos y a la línea puede ingresar un vehículo cada 12 minutos, el rendimiento es de 5 vehículos por hora y no 4 veh./hr como está definido en la metodología.

- Otro hallazgo detectado es que la metodología no considera la recirculación de los vehículos que interactúan en este sistema, y que son aquellos cuya primera revisión técnica resulta rechazada, teniendo 15 días de plazo para retornar a la PRT con los motivos de rechazo subsanados. Este factor es importante en la estimación de la demanda, dado que a nivel nacional es un 22%, incluso en la Región de La Araucanía fue un 32% entre enero y septiembre del año 2021 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2021).

Para abordar las brechas detectadas se propone aumentar los factores del rendimiento de las líneas de inspección para ajustarse a la realidad de los tiempos de inspección. Incluir la cantidad de inspecciones en segunda instancia en la proyección de la demanda para que la cantidad de PRT definidas gracias a esta metodología concuerde con la cantidad de vehículos que realmente visitarán las estaciones durante el año.

Aplicando los hallazgos mencionados anteriormente para las 5 regiones analizadas, los resultados se resumen en Tabla 15:

Tabla 15: Cuadro comparativo por provincia de las regiones analizadas con los cambios propuestos

Región / Provincia	Líneas	Eval. 1	Eval. 2	Eval. 3
Metropolitana				
- Santiago	Livianas	-33	-24	-15
	Pesadas	-4	-4	-3
- Cordillera	Livianas	-1	-1	-1
	Pesadas	+1	0	+1
- Chacabuco	Livianas	-2	0	0
	Pesadas	0	+1	+1
- Maipo	Livianas	0	+3	+3
	Pesadas	-3	-3	-2
- Melipilla	Livianas	+1	+3	+3
	Pesadas	0	0	+1
- Talagante	Livianas	+5	+6	+7
	Pesadas	+1	+1	+1

Región / Provincia	Líneas	Eval. 1	Eval. 2	Eval. 3
Ñuble				
- Diguillín	Livianas	-2	-1	0
	Pesadas	-1	-1	-1
- Itata	Livianas	0	0	0
	Pesadas	0	0	0
- Punilla	Livianas	-1	-1	0
	Pesadas	-1	-1	-1
Biobío				
- Concepción	Livianas	-8	-5	-3
	Pesadas	-7	-7	-7
- Arauco	Livianas	0	0	+1
	Pesadas	-2	-2	-2
- Biobío	Livianas	-2	0	+1
	Pesadas	0	+1	+1
La Araucanía				
- Cautín	Livianas	0	+3	+5
	Pesadas	-2	-2	-2
- Malleco	Livianas	0	0	+1
	Pesadas	-1	-1	-1
Los Lagos				
- Llanquihue	Livianas	-5	-2	-2
	Pesadas	-1	-1	-1
- Chiloé	Livianas	-1	0	0
	Pesadas	-3	-3	-3
- Osorno	Livianas	0	+1	+1
	Pesadas	-1	-1	-1
- Palena	Livianas	0	0	0
	Pesadas	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

3 ARTÍCULO

El presente apartado, recoge la investigación contextualizada motivo de este proyecto de grado, y es presentada en formato de artículo académico. Se trata de un artículo conciso, escrito en el formato típico de revistas especializadas o de conferencias, de acuerdo con reglas específicas definidas por la dirección del programa.

El artículo, ha sido cuidadosamente redactado con el fin de que se haga fácilmente entendible y logre expresar de un modo claro y sintético lo que se pretende comunicar, considerando las citas y referencias respectivas de los estudios que lo fundamentan. El trabajo realizado, se sintetiza entonces como artículo, para facilitar al trabajo de quienes puedan estar interesados en consultar la obra original.

Este trabajo, considera y discute, a través de un proyecto aplicado, desarrollado en un contexto de realidad profesional, la integración de herramientas y conocimientos que se han adquirido en las líneas de desarrollo del programa. Lo que se consolida en una investigación profesional contextualizada a la realidad profesional que se expone, la que se relacionada con líneas y ámbitos específicos abordados en el plan de estudios del programa, permitiendo integrar, de manera adecuada, los conocimientos teóricos y metodológicos desarrollados en él.

PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE CONCESIONES DE INSPECCIÓN VEHICULAR EN CHILE

Marisela Coralí Reyes Muñoz

*Graduado del programa de Magister en Ingeniería Industrial y de Sistemas,
Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, marisreyesm@udd.cl*

Resumen:

Este trabajo presenta una evaluación del actual sistema de concesiones de inspección técnica vehicular en Chile, que ha permanecido sin modificaciones significativas por casi 10 años, respecto a las bases de licitación y al proceso de llamado y adjudicación de los contratos, analizando brechas y proponiendo mejoras. El objetivo de esta investigación es desarrollar una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, como herramienta en la toma de decisiones para los actores claves del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y Gobernadores Regionales, basada en la identificación, priorización y soluciones. Para lograrlo, se propone una aproximación mixta, en primer lugar, una metodología cualitativa basada en entrevistas semiestructuradas a las opiniones de 4 profesionales con experiencia en el rubro, para identificar variables claves de mejora en el proceso de licitación. En segundo lugar, se aplica un modelo cuantitativo de carácter multicriterio donde se utilizan estadísticas del parque vehicular en Chile, considerando una base de datos del 2016 al 2020. Los datos muestran que los principales procesos a mejorar están relacionados con la modernización del sistema y estandarización de criterios en los procesos de licitación de contratos para operar plantas de revisión técnica, además la evaluación del proceso de inspección demuestra la necesidad de implementar mejoras al actual proceso. Se concluye que la propuesta resulta ser efectiva para conocer las principales mejoras a implementar y permite estandarizar la toma de decisiones al momento de definir los procesos de licitación regionales, lo que finalmente perfeccionan el sistema de concesiones de inspección técnica vehicular.

Palabras clave: Plantas de revisión técnica; Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Gobernadores Regionales; Licitación pública; Bases de licitación

1. Introducción

En Chile, la revisión técnica vehicular existe legalmente desde 1985, año que entró en vigor la actual Ley de Tránsito y en cuyos artículos define que las plantas de revisión técnica (PRT) son quienes actúan como entidades certificadoras del cumplimiento de normas legales conforme a las establecidas en el procedimiento de inspección, definido por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (Ministerio de Justicia, 1984).

La inspección vehicular tiene 2 objetivos principales, garantizar la seguridad vial y contribuir a la protección del medio ambiente. A través del cumplimiento de ciertas condiciones de seguridad de los vehículos y del control de emisiones contaminantes, se pretende evitar eventos dañinos para la vida o la salud de terceros, que puedan ocurrir durante el tránsito de los vehículos en las calles, es así que, por ejemplo, la inspección que se

efectúa al sistema de dirección busca evitar que, producto de una falla en dicho dispositivo, el conductor pierda el control y colisione con otro o atropelle a un peatón (Mayer y Vera, 2018).

Dicho proceso de inspección tiene cada vez mayor relevancia, si consideramos que el parque de vehículos motorizados viene creciendo anualmente a una tasa entre el 4% y el 9% desde el 2008 al 2019, alcanzando ese último año, las 5.599.733 unidades a nivel nacional (Instituto Nacional de Estadísticas, 2021).

Modelos de inspección técnica vehicular

La revisión técnica vehicular se desarrolla alrededor del mundo bajo distintos modelos de implementación y que se pueden clasificar en 2 grandes grupos:

- a) Operación gubernamental: donde la inspección técnica vehicular está a cargo del Estado y es quien define, construye y opera las estaciones a lo largo del país. En

Latinoamérica, Bolivia opera bajo este sistema y está a cargo de la Policía Nacional (Zacarías et al. 2014).

- b) Operación privatizada: en este caso, el Estado define los requisitos administrativos y técnicas que se deben cumplir, pero le entrega al privado la construcción y operación de las estaciones. Existen 2 formas de definir cómo y cuántos centros de inspección técnica vehicular operarán en una zona. Por un lado, está la licitación pública donde a través de un llamado público invita a los interesados a presentar propuestas para el otorgamiento de una concesión (de una o varias estaciones) que luego de una evaluación técnica y económica define las empresas que serán contratadas. Por otro lado, se encuentra el modelo liberalizado donde el servicio de inspección técnica vehicular lo puede prestar cualquier compañía que cumpla con los requisitos para instalar una línea de inspección.

Actualmente en Chile, las plantas revisoras son operadas por empresas concesionarias, con fines de lucro, que licitan la prestación del servicio, y es el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, según el artículo 4° inciso primero de la Ley N° 18.696, quien confecciona las bases de licitación y suscribe los contratos de los establecimientos que practiquen revisiones técnicas a los vehículos que se señalen.

En cuanto al mecanismo de licitación, hasta el 2021, los llamados son elaborados a nivel regional por funcionarios de la Subsecretaría de Transportes, donde el respectivo secretario regional analiza el anteproyecto de bases de licitación que consta de un estudio para determinar la ubicación de las plantas revisoras, el tipo de planta a instalar y la cantidad a licitar. Para esto, se evalúan el número de permisos de circulación otorgados por las municipalidades de la región por tipo de vehículo, la distancia caminera entre las capitales comunales de mayor población y las ciudades o pueblos con menor población aledaños a aquellas, la periodicidad de las revisiones técnicas por tipo de vehículo y el servicio que prestan, los porcentajes históricos de rechazo de los vehículos en su revisión técnica, el rendimiento de las líneas de revisión por tipo (inspección de vehículos livianos o pesados), los horarios de atención y la estimación de tasas de crecimiento del parque vehicular. A lo anterior, el secretario regional, además recolecta la opinión de las

autoridades regionales y locales, los gremios relacionados a la actividad del transporte y otros.

Una vez que el anteproyecto de bases cuenta con la opinión del secretario regional, es sometido a la consideración del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y del Subsecretario de Transportes, los llamados de licitación pública son aprobados mediante resolución firmada por el ministro en cuestión, la que es enviada a la Contraloría General de la República para su toma de razón. A continuación de este trámite, el MTT queda en condiciones de publicar el llamado (Cámara de Diputados, 2003).

A partir del presente año, los llamados a licitación serán elaborados a nivel regional por los Gobernadores Regionales (según DS 71/2019) quienes determinarán el número de concesiones a otorgar, cantidad, tipo y las comunas en las que se instalarán las plantas revisoras. Asimismo, se encargarán de la evaluación de las propuestas y su adjudicación (Dazarola, 2020). Para esto, la Subsecretaría de Transportes elaboró una metodología única a nivel nacional con el objetivo de asegurar la cantidad de establecimientos de revisiones técnicas necesarios para cubrir la demanda de estos servicios en la región.

Dicha metodología, será utilizada por primera vez por los Gobernadores Regionales y contempla la evaluación de 4 etapas (Subsecretaría de Transportes, 2020; Subsecretaría de Transportes, 2021):

- a) Escenario base: los nuevos procesos de licitación deben considerar como situación base el número de concesiones actuales con sus plantas y líneas de revisión.
- b) Cálculo de las líneas de revisión: se evalúa el número de permisos de circulación publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) del año anterior a la licitación o en su defecto el último disponible. El número de líneas se debe determinar para cada comuna y provincia de la región.
- c) Cálculo del número de nuevas plantas revisoras: se establece que una comuna requerirá de un nuevo establecimiento, adicional al escenario base, si en un futuro se requerirá la instalación de al menos 2 líneas extras de inspección para satisfacer la demanda de una comuna o provincia. Esta estimación se obtiene de acuerdo con la cantidad de revisiones técnicas que deberá atender cada tipo de línea de inspección en 2

proyecciones (a 6 y 10 años) calculados según factores de crecimiento del parque vehicular, rendimiento de las líneas de inspección, periodo de ocupación y de atención al público de dichas líneas en términos anuales.

- d) Determinación de nuevas concesiones: se deberá licitar al menos el mismo número de concesiones cuyos contratos vencen dentro de los 2 años siguientes al inicio de los procesos de licitación.

Proceso de inspección técnica vehicular

El proceso de revisión técnica es una secuencia de estaciones donde se verifica el estado mecánico de los vehículos y se miden las emisiones contaminantes. Las etapas principales son las siguientes:

- Etapa 1: verificación de la alineación, suspensión y frenos
- Etapa 2: revisión de holguras (comprobación del juego que presentan las piezas debido al deterioro o desgaste de resortes, sistema de escape, ductos del sistema de frenos, amortiguadores y rótulas de dirección y suspensión) e inspección visual
- Etapa 3: medición de emisiones contaminantes

Para cada estación mencionada, existe una serie de equipos y maquinarias que tienen alguna variación dependiendo de la naturaleza del vehículo y del servicio que presten (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2021b). En Chile, el parque vehicular se clasifica en 3 grandes categorías:

- Clase A1: buses de transporte público urbano, rural e interurbano y buses de transporte privado de personas.
- Clase A2: vehículos medianos y pesados de pasajeros con más de 9 asientos (incluido el del conductor), vehículos que utilicen gas natural o gas licuado como combustible, vehículos medianos y pesados con capacidad de carga mayor a 1.750 kg, vehículos que otorguen el servicio de taxi básico, colectivos, ejecutivos y de turismo, transporte escolar, remolques y semirremolques con capacidad de carga superior a 1.750 kg. y maquinarias.
- Clase B: vehículos livianos y medianos de pasajeros con hasta 9 asientos (incluidos el del conductor), vehículos livianos y medianos de carga con capacidad hasta 1,750 kg., remolques y semirremolques con capacidad de carga hasta 1.750, kg., y motocicletas.

Los equipos requeridos por estación en los procesos de inspección técnica de vehículos clase A1, A2 y B se muestran en la Tabla 1, donde se resume:

- Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas tipo A1 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2020a)
- Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas tipo A2 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2020b)
- Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas tipo B (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2020c).

Tabla 1: Equipos de inspección técnica vehicular

Estación	Clase A1	Clase A2	Clase B
Identificación del vehículo	-	-	-
Inspección visual	Compresor de aire, manómetro y profundímetro		
Luces	Alineador de faros y luxómetro		
Alineación	Medidor de deriva		
Frenos	Frenómetro		
Detección de holguras	Detector de holguras		
Suspensión	No aplica	Banco de suspensión	
Emisión de gases	Analizador de gases del tipo infrarrojo no dispersivo para motores con encendido por chispa		
Emisión de partículas	Opacímetro		
Ángulo de giro	Tornamesa		No aplica
Ruido	Sonómetro, calibrador y anemómetro		No aplica

Fuente: Elaboración propia

A pesar de lo mencionado anteriormente, el sistema de inspección técnica vehicular chileno se ha mantenido sin modificaciones relevantes por casi 10 años, situación que el MTT busca revertir con las nuevas bases de licitación que anunció durante el segundo

trimestre de 2021, para consulta pública (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2021a). En este documento, se plantean cambios en los requerimientos administrativos y técnicos y en los aspectos reglamentarios y contractuales por los que se regirían las nuevas concesiones.

Por lo anterior, es importante destacar que, en el actual sistema, los problemas que se presentan pueden ser clasificados en función del horizonte de proyección en:

- Problemas operativos, referidos a la capacidad instalada de las plantas revisoras a lo largo del contrato de concesión versus la demanda por el servicio.
- Problemas estratégicos, relacionados a la forma actual para determinar la cantidad y ubicación de las plantas revisoras en las distintas regiones del país y la implementación de la nueva metodología.

Entendidas las problemáticas expuestas en la discusión de la literatura, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son los principales elementos, factores o procesos que permitirán mejorar el sistema de concesiones de inspección vehicular en Chile?

En efecto, en el actual sistema de concesiones de inspección técnica vehicular se desconoce cuáles son estas variables y se adolece de una visión integrada de su desempeño donde, por un lado, se analicen las opiniones de las empresas concesionarias y por otro, se compare con experiencias internacionales.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de comprensión de los principales elementos, factores o proceso del sistema de inspección técnica vehicular en Chile. Se propone entonces el desarrollo de una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, desde una estrategia que identifique, priorice y entregue soluciones que deben ser abordados para la operación de plantas de revisión técnica. En este sentido este proyecto contribuye a la identificación y entendimiento de las variables claves que deben ser consideradas para mejorar el actual sistema desde el punto de vista de las empresas que las PRT.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo es desarrollar una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, como herramienta para la

toma de decisiones futuras de los actores claves del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y Gobernadores Regionales, basada en la identificación, priorización y soluciones.

2. Metodología

Paradigma y diseño: El estudio propone una metodología mixta, en primer lugar, una cualitativa basada en entrevistas semiestructuradas, considerando una muestra por conveniencia (Valles, 2014), entendiendo esta metodología como una actividad orientada a la identificación de los elementos claves del sistema y propuestas de mejora. En segundo lugar, se aplica un modelo cuantitativo de carácter multicriterio donde se utilizan estadísticas del parque vehicular en Chile, la periodicidad de las inspecciones técnicas por tipo de vehículo y antigüedad.

Población sobre la que se efectuará el estudio: El estudio se realizó, utilizando un muestreo por conveniencia en donde se seleccionaron miembros del rubro de las inspecciones técnicas vehiculares, particularmente gerentes generales de empresas concesionarias, que en su conjunto operan 47 PRT, representando el 40% de la participación de mercado a nivel nacional durante el periodo de enero a agosto de 2021 (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2021c). La muestra considera 4 entrevistas y se representa de la siguiente forma: todos poseen contrato indefinido; el rango de antigüedad laboral es de 7 a 20 años con un promedio de 15 años; todos profesionales universitarios; y con una edad promedio de los entrevistados es de 48 años, siendo la edad mínima 46 años, y la máxima 50 años.

Además, se considera una base de datos que abarca desde los años 2016 al 2020, que poseen 50,000 registros, donde se especifican: permisos de circulación, tipos de vehículos, periodicidad de las inspecciones técnicas, etc.

Entorno: El presente trabajo considera a Chile como lugar de referencia para las entrevistas y la aplicación del modelo cuantitativo.

En Chile, el rubro de las revisiones técnicas vehiculares se encuentra normado por la Ley de Tránsito y es el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones la entidad encargada de su cumplimiento. Sus funciones se encuentran desconcentradas territorialmente en 16 regiones, bajo el nombre de Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones (SEREMITT). No obstante, a partir de 2021 son los

Gobernadores Regionales quienes asumen las funciones de las SEREMITT en esta materia.

El servicio de inspección técnica vehicular es otorgado por empresas privadas que se adjudican concesiones a través de licitaciones públicas regionales. Dichos contratos tienen una duración entre 8 y 10 años donde las empresas pueden operar 1 o más estaciones según como lo defina la autoridad en cada uno de los procesos.

Mediante bases de licitación se definen los requerimientos administrativos y técnicos y las características de operación del servicio. De acuerdo con las bases vigentes, la estructura organizacional mínima que debe contar cada PRT consta de: un jefe técnico, un jefe de línea de revisión por cada una de ellas, mecánicos revisores y ayudantes suficientes para operar las líneas de inspección, personal administrativo y un profesional técnico o experto del área informática o en su defecto, contratar una empresa que preste estos servicios. En caso de que una concesión se componga de más de 3 plantas revisoras, deberán contar, además con un gerente técnico (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2012).

A nivel nacional, la participación de mercado se compone de 137 plantas revisoras operadas por 27 empresas concesionarias, de las cuales 7 son compañías multinacionales (Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, 2021c).

Intervenciones: Se aplicaron entrevistas semiestructuradas para analizar las opiniones del sistema de inspección técnica vehicular desde la perspectiva de sus participantes. Para la recolección de datos se utilizó un dispositivo para grabar audios y un documento escrito con las preguntas que sirvieron como guía de la discusión. El cuestionario de entrevista estaba compuesto por 10 preguntas, distribuidas en 3 etapas: comprensión de la realidad, propuestas de alto impacto y alertas al cambio, estructuradas tal como sigue:

Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad

1. ¿Qué opinión le merecen el proceso de adjudicación en el sistema de licitación de plantas de revisión técnica?
2. ¿Qué opina respecto de las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública?

3. ¿Qué opina sobre la nueva metodología para calcular la cantidad de líneas de inspección y plantas revisoras por comuna?
4. Respecto al proceso de inspección, ¿qué opina sobre las pruebas que se les realizan a los vehículos?

Etapas 2: Propuestas de alto impacto

5. ¿Qué modificaría de la situación actual del sistema de concesiones de inspección vehicular?
6. ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?
7. Si yo le planteara una estrategia de cambio basada en el desarrollo de una propuesta de mejora al sistema de inspección técnica vehicular, desde una metodología que identifique, priorice y entregue soluciones que deben ser abordados en el actual sistema de inspección técnica vehicular. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones

8. Pensando en las nuevas bases de licitación anunciadas para consulta pública, ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar los nuevos requerimientos técnicos?
9. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de las modificaciones como las que se discuten en las nuevas bases?
10. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en su organización?

Método de ajuste del instrumento: Con el fin de ajustar el instrumento al entorno del estudio, se efectuó una etapa de piloteo, que fue revisada ya analizada por un grupo de profesionales, quienes entregaron retroalimentación, para alinearlos con los objetivos planteados. Este método se considera efectivo, dado que las opiniones provienen de personas informadas y con trayectoria en el tema, siendo capaces de entregar información, evidencia, juicios y valoraciones.

Plan de análisis de los datos: De acuerdo con la información recolectada, se definieron categorías claves para las respuestas. Luego se analizaron los datos con el propósito de entender, que factores consideran los entrevistados, son los que permitirán mejorar el sistema de concesiones de inspección vehicular en Chile. Finalmente, se analizaron las principales brechas obtenidas de las entrevistas, así como las oportunidades de mejora.

Ética: Se informó el objetivo de este estudio con anticipación y en detalle, con consentimiento informado a todos los entrevistados, mediante una invitación a participar de forma voluntaria, comprometiendo la confidencialidad de sus respuestas, y la validación responsable de los resultados. Las respuestas fueron obtenidas sin ningún tipo de presión o influencias, aplicando el mismo formato sin excepciones a todos los participantes, evitado así la existencia de cualquier tipo de influencia en sus respuestas.

3. Resultados

Para el análisis de los datos cualitativos, se realizó una categorización de las respuestas recogidas de las entrevistas, mediante un proceso deductivo extrayendo los criterios que permiten identificar la problemática desde el punto de vista de los actores claves.

Para el análisis de los datos cuantitativos, se utilizó la metodología para determinar el número de establecimientos necesarios que practiquen revisiones técnicas, para cubrir la demanda de estos servicios en la región, aprobada por la Subsecretaría de Transportes el 2020 con el objetivo de que sea utilizada para las licitaciones públicas que realicen los Gobernadores Regionales.

3.1 Análisis de datos cualitativos

Para el análisis e interpretación de los datos obtenidos del cuestionario de entrevistas, se seleccionaron 5 de las 10 preguntas cuyas respuestas entregaron la información más relevante para este proyecto. La categorización y los porcentajes de participación conseguidos de las coincidencias en las respuestas se muestran en la Tabla 2:

Tabla 2: Ítems, categorías del cuestionario y porcentajes de participación

Ítem	Categorías	%
¿Qué opinión le merecen el proceso de adjudicación en el sistema de licitación de plantas de revisión técnica?	Proceso transparente, justo pero objetable	75%
	Hay aspectos que se deben mejorar	25%
¿Qué opina sobre la nueva metodología para calcular la	Es un mecanismo que otorga	50%

Ítem	Categorías	%
cantidad de líneas de inspección y plantas revisoras por comuna?	objetividad a la decisión	
	Sabe que existe, pero no la conoce en detalle	25%
	En desacuerdo con la nueva metodología	25%
¿Qué modificaría de la situación actual del sistema de concesiones de inspección vehicular?	Los criterios de adjudicación	50%
	Que permitan una diferenciación entre los concesionarios	25%
	No modificaría el sistema concesionado	25%
¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?	Evaluación económica en el proceso de adjudicación	50%
	Cambiar la percepción del usuario sobre el servicio, mayor fiscalización y capacitación	25%
	Incorporar nuevos procesos y equipos de inspección	25%
¿Cuál sería su principal preocupación respecto de las modificaciones como las que se discuten en las nuevas bases?	La falta de experiencia gobernadores regionales	75%
	Que se mantenga el criterio que la menor tarifa se adjudique el contrato	25%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los resultados selectos, donde por cuestiones de espacio y de claridad, se han incluido los aportes más relevantes para este estudio

Ítem 1: ¿Qué opinión le merecen el proceso de adjudicación en el sistema de licitación de plantas de revisión técnica?

Los datos muestran que el 75% de los entrevistados le parece un proceso transparente con las reglas claras, donde las empresas participan en igualdad de condiciones, sin embargo, destacan que el proceso se torna lento una vez que los resultados son anunciados dado el tiempo que toma la respuesta de la autoridad cuando los puntajes son objetados por algún participante. Un ejemplo de esto son las siguientes respuestas: *"Sin duda que nuestro sistema de PRT es reconocido en la región y posee características que son envidiables para cualquier país latinoamericano, y no creo equivocarme que también en algunos países en Europa"* (Entrevistado 4) y *"A pesar de que es un proceso justo, los resultados casi siempre son cuestionados por sus participantes retrasando el proceso de adjudicación"* (Entrevistado 2). El restante 25%, está dado por el entrevistado 3 quien se declara disconforme con el proceso de adjudicación al señalar que hay varios aspectos a mejorar: *"Me parece que es claramente mejorable. La adjudicación atendiendo únicamente a la oferta económica me parece que ha sido una de las causas por las que en la actualidad haya empresas con bastantes problemas de financiamiento"* (Entrevistado 3).

Ítem 2: ¿Qué opina sobre la nueva metodología para calcular la cantidad de líneas de inspección y plantas revisoras por comuna?

El 50% reconoce que es un mecanismo que soluciona la falta de objetividad, unificando los criterios a nivel nacional al momento de decidir la cantidad de plantas de revisión técnica que tendrá una región por los próximos 10 años. Dentro de las respuestas, hay frases como: *"Permite que la definición de las cantidades de PRTs se independice del factor político, sobre todo ahora que son los Gobernadores quienes serán los encargados de realizar esta actividad"* (Entrevistado 1) y *"En el ambiente técnico-político es relevante mostrar matemáticas que sustenten decisiones tales como instalar o no una planta revisora en una determinada área. El hecho que exista el instrumento, lo valoro positivamente, pero como todo instrumento, tiene posibilidades de mejora"* (Entrevistado 4).

Por otra parte, el resto de los entrevistados se divide en partes iguales, respecto a quienes manifiestan haber escuchado de la existencia de una nueva metodología, pero no la han revisado y quienes no están de acuerdo

con los parámetros y criterios considerados en esta metodología, como se puede ver en la siguiente respuesta: *"Considero que no es correcta, el ámbito de estudio no debiera ser la comuna sino un ámbito mayor que podríamos denominar zona de influencia, es decir, con la metodología propuesta, muchas de las comunas donde actualmente hay PRT no las tendrían"* (Entrevistado 3).

Ítem 3: ¿Qué modificaría de la situación actual del sistema de concesiones de inspección vehicular?

En este apartado se destaca que el 50% opina que lo principal es modificar los actuales criterios de adjudicación de los contratos de concesión, destacando el argumento sobre que sólo la tarifa más baja que se presente gane perjudica la calidad del servicio, tal como se puede observar en las siguientes respuestas: *"En términos de adjudicación de concesiones, mi crítica apunta al criterio final: tarifa más económica gana, dejando en un segundo plano lo ofertado técnicamente o la experiencia y/o prestigio de las empresas"* (Entrevistado 4) y *"Los principales elementos a mejorar son: el criterio de que la tarifa más baja se adjudica el contrato, regular los llamados de licitación durante el periodo de concesión, falta de coordinación entre el MTT y las entidades que participan en el proceso de implementación de los proyectos"* (Entrevistado 1).

Para el 25% de los entrevistados, lo más importante es que los clientes puedan diferenciar en que empresa realizaron el servicio de revisión técnica, algo que hoy en día no sucede por la fuerte regulación respecto a la imagen corporativa. En este sentido, el entrevistado 2 declara lo siguiente: *"Actualmente no hay diferencia entre el servicio prestado por una u otra empresa, porque las bases no lo permiten"*.

Por último, hay quien analiza este apartado en términos globales, declarando que no cambiaría el modelo de concesiones imperante en Chile: *"Considero que el modelo concesional es el más idóneo frente a la autorización administrativa o la prestación directa por parte del estado. Por ello no cambiaría el modelo"* (Entrevistado 3).

Ítem 4: ¿Tiene propuestas específicas de mejora o cambio de corto plazo y alto impacto? ¿Cuáles?

En este apartado nos encontramos con respuestas más largas y diversas en comparación a los ítems anteriores. El 50% de los entrevistados reitera la importancia de incluir la evaluación económica en los criterios de adjudicación de los contratos de concesión, como se

visualiza en las siguientes respuestas: "Lo más importante es incorporar la evaluación económica como parte de la oferta económica" (Entrevistado 1) y "La evaluación económica de la propuesta presentada por los oferentes es lo más importante" (Entrevistado 2).

La respuesta sobre la categoría "Cambiar la percepción del usuario sobre el servicio, mayor fiscalización y capacitación" que corresponde al 25% de los entrevistados, menciona varios aspectos a mejorar, desde el rol de los usuarios a las autoridades: "Trataría de cambiar la percepción que el usuario tiene de nuestro servicio, en la actualidad el usuario tiene la percepción del negocio y no de nuestro cometido. Para ello, aprovecharía las instituciones públicas para que el mensaje fuera el de la seguridad. Además, aumentaría la fiscalización en las carreteras del país para disminuir el nivel de evasión que en estos momentos se acerca al 15%. También, iniciaría un proceso de capacitación de los funcionarios públicos para la detección de certificados de revisión técnica fraudulentos y, por último, considero que el usuario debiese manejar su auto durante el proceso de inspección" (Entrevistado 3).

Mientras el otro 25% propone incorporar nuevas mediciones y equipos a las líneas de inspección para aumentar la exigencia del proceso de inspección: "Incorporar nuevos procesos y equipamiento para incorporar la debida verificación del correcto estado de vehículos híbridos y eléctricos. Además, incluir medición de frenos en motocicletas, dada su alta presencia no es posible obviar un tema tan sensible como éste" (Entrevistado 4).

Ítem 5: ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de las modificaciones como las que se discuten en las nuevas bases?

En este ítem, el 75% de los entrevistados coincidieron que la mayor preocupación es por los gobernadores regionales quienes, a partir de este año, tomarán las decisiones a nivel regional respecto a la definición de los nuevos llamados a licitación y el número de plantas de revisión técnica, debido principalmente a su falta de experiencia en el rubro. Las respuestas más destacadas son: "Me preocupa la forma en que se va a desarrollar los nuevos procesos de licitación pensando en que la van a realizar los gobernadores" (Entrevistado 1), "Lo que más me preocupa es que personas sin experiencia se encarguen de definir los futuros llamados de licitación, sin las herramientas suficientes, como podría ocurrir con los gobernadores" (Entrevistado 2) y "Hay varias, pero las más importantes para mí es la facultad de los

gobernadores regionales de hacer los llamados, ya que se pueden politizar a pesar de la metodología de cálculo" (Entrevistado 3).

Mientras el restante 25%, manifestó que su mayor preocupación es que se perpetúe la decisión del ganador de un contrato de concesión a la empresa que ofertó la tarifa más baja.

3.2 Análisis de datos cuantitativos

Para el análisis de los datos cuantitativos, se utiliza la metodología aprobada por la autoridad para determinar el número de PRT a nivel regional, bajo la resolución exenta N°1008/2020 y su modificación la resolución exenta N°1916/2021. Se evalúan 5 regiones del país, entre ellas: Región Metropolitana, Región de Ñuble, Región del Biobío, Región de La Araucanía y Región de Los Lagos. A continuación, por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura, se ha decidido incluir únicamente los datos de la Región de La Araucanía.

- Etapa 1: Escenario base

Para la configuración de nuevos llamados de licitación, éstos deben tener como punto de partida el número de concesiones actuales, con sus PRT y líneas de inspección a nivel comunal. Como se muestra en la Tabla 3, la Provincia de Cautín posee 11 líneas de inspección del tipo liviana y 4 del tipo pesadas, distribuidas en sólo 2 de las 21 comunas que la componen, éstas son Temuco y Villarrica. En la Provincia de Malleco, existen 3 líneas del tipo livianas y 2 del tipo pesadas distribuidas en 2 de sus 11 comunas, las cuales son Angol y Victoria.

Tabla 3: N° de líneas de inspección por comuna

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	11	4
Temuco	9	3
Carahue	0	0
Cunco	0	0
Curarrehue	0	0
Freire	0	0
Galvarino	0	0
Gorbea	0	0
Lautaro	0	0
Loncoche	0	0
Melipeuco	0	0
Nueva Imperial	0	0
Padre las Casas	0	0
Perquenco	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Pitrufquén	0	0
Pucón	0	0
Saavedra	0	0
Teodoro Schmidt	0	0
Toltén	0	0
Vilcún	0	0
Villarrica	2	1
Cholchol	0	0
Provincia Malleco	3	2
Angol	2	1
Collipulli	0	0
Curacautín	0	0
Ercilla	0	0
Lonquimay	0	0
Los Sauces	0	0
Lumaco	0	0
Purén	0	0
Renaico	0	0
Traiguén	0	0
Victoria	1	1
Total	14	6

Fuente: Elaboración propia

En la Región de La Araucanía, las 14 líneas de inspección tipo livianas y las 6 tipo pesadas son operadas actualmente por 3 empresas que se adjudicaron 2 contratos cada una en el llamado a licitación del 2014, su distribución y detalles se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: N° de PRT y líneas por concesión

Concesiones actuales	N° de PRTs	Tipo de líneas	
		Livianas	Pesadas
TÜV Rheinland Andino	2	5	2
Applus Chile	2	4	2
A. Denham S.A.	2	5	2
Total	6	14	6

Fuente: Elaboración propia

- Etapa 2: Cálculo de las líneas de revisión

En esta etapa se utilizan las estadísticas más recientes publicadas por el INE respecto a la cantidad de vehículos que existen en cada comuna. De las 17 clasificaciones entregadas por el INE, la metodología indica que los vehículos se deben agrupar en 3 categorías según el tipo de línea donde se inspeccionan: livianos clase A y B y pesados.

Los vehículos livianos clase B son la suma de automóviles, station wagon, todo terreno, furgones, camionetas, motocicletas y similares, otros con motor (por ejemplo, casas rodantes) y otros sin motor (carros de arrastre). Los vehículos livianos clase A corresponden a la suma de taxis básico, taxis colectivos, taxis turismo, minibuses y minibuses transporte colectivo, cuyo resultado se multiplica por 2 dado que deben realizar la revisión técnica cada 6 meses. En el caso de los vehículos pesados, éstos son la suma de buses de transporte colectivo, camiones simples, tracto camiones, tractores agrícolas, otros con motor (incluye otros camiones y maquinarias especializadas), remolques y semirremolques, cuyo resultado también se multiplica por 2 ya que efectúan su revisión técnica 2 veces al año.

Finalmente, la cantidad de revisiones técnicas que debe realizar cada tipo de línea de inspección a nivel regional y su distribución por comuna y provincia (Tabla 5) son:

- Inspecciones de vehículos livianos clase B: 240.536
- Inspecciones de vehículos livianos clase A: 14.426
- Inspecciones de vehículos pesados: 37.326

Tabla 5: N° de inspecciones por categoría por comuna

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Clase B	Clase A	Pesados
P. Cautín	190.632	10.696	27.186
Temuco	69.934	4.118	7.594
Carahue	4.448	240	796
Cunco	4.387	160	484
Curarrehue	1.645	74	180
Freire	4.580	140	1.052
Galvarino	2.225	144	488
Gorbea	3.739	126	618
Lautaro	14.868	510	2.258
Loncoche	4.515	396	680
Melipeuco	1.375	56	150
N. Imperial	7.347	376	1.200
P. las Casas	21.506	1.386	3.680
Perquenco	1.538	38	294
Pitrufquén	5.121	258	1.180
Pucón	8.839	552	594
Saavedra	2.075	104	264
T. Schmidt	2.335	74	256
Toltén	2.422	86	252
Vilcún	5.710	812	2.126
Villarrica	17.896	852	1.918
Cholchol	4.127	194	1.122

Provincia/ Comunas	N° de inspecciones		
	Clase B	Clase A	Pesados
P. Malleco	49.904	3.730	10.140
Angol	15.072	1.364	2.416
Collipulli	4.906	476	1.008
Curacautín	4.852	164	690
Ercilla	1.261	86	158
Lonquimay	2.009	48	208
Los Sauces	2.098	154	1.764
Lumaco	2.119	216	1.012
Purén	2.922	170	568
Renaico	2.523	98	290
Traiguén	3.713	360	482
Victoria	8.429	594	1.544
Total	240.536	14.426	37.326

Fuente: Elaboración propia

Para las 3 categorías de inspecciones definidas en el punto anterior, el requerimiento de líneas de inspección por comuna se determina dividiendo el número de vehículos por el resultado de la multiplicación de los siguientes factores:

- Rendimiento de las líneas:
 - o Línea liviana para vehículos clase B: 7 veh./hr
 - o Línea liviana para vehículos clase A: 6 veh./hr
 - o Línea para vehículos pesados: 4 veh./hr
- Horas semanales de atención: 54 hr/semana
- Semanas de trabajo al año:
 - o Vehículos livianos clase B: 44 semanas/año
 - o Vehículos livianos clase A y pesados: 52 semanas/año
- Ocupación de la línea de revisión: 85%

Respecto al último factor de ocupación, éste está definido según el tiempo estimativo que las líneas de inspección permanecen cerradas por mantenencias preventivas y correctivas, es decir, el 15% del tiempo, las líneas de inspección no se encuentran operativas durante el periodo de atención al público.

Una vez efectuada la operación anterior, se suman las líneas tipo livianas para vehículos livianos clase B y clase A, resultando finalmente la cantidad de líneas de inspección tipo livianas y pesadas para la proyección

año 1. Los valores se calculan sin decimales y truncados, es decir, sin aproximarse al entero superior.

En este caso, como se muestra en Tabla 6, la cantidad de líneas de la Región de La Araucanía que debería tener es:

- N° de líneas para vehículos livianos: 16
- N° de líneas para vehículos pesados: 3

El proceso de cálculo anterior se debe realizar para 2 proyecciones más (año 6 y año 10), aplicando factores de crecimiento del parque vehicular. En el caso de la proyección año 6, se debe considerar la tasa de crecimiento por comuna como el promedio simple del crecimiento de los últimos 4 años cuyos valores se calculan sin decimales y los que resulten mayores al 6% son descartados y reemplazados por ese valor. Para la proyección año 10, se calcula con una tasa del 2% por sobre los resultados del año 6.

Dichas tasas de crecimiento no se aplican para los taxis básicos, taxis colectivos, taxis turismo, minibuses de transporte colectivo ni buses de transporte colectivo, dado que su servicio es regulado y su cantidad no se modifica año a año como el resto de los tipos de vehículos.

Tabla 6: N° de líneas de la proyección año 1

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	13	2
Temuco	4	0
Carahue	0	0
Cunco	0	0
Curarrehue	0	0
Freire	0	0
Galvarino	0	0
Gorbea	0	0
Lautaro	1	0
Loncoche	0	0
Melipeuco	0	0
Nueva Imperial	0	0
Padre las Casas	1	0
Perquenco	0	0
Pitrufuén	0	0
Pucón	0	0
Saavedra	0	0
Teodoro Schmidt	0	0
Toltén	0	0
Vilcún	0	0
Villarrica	1	0
Cholchol	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Malleco	3	1
Angol	1	0
Collipulli	0	0
Curacautín	0	0
Ercilla	0	0
Lonquimay	0	0
Los Sauces	0	0
Lumaco	0	0
Purén	0	0
Renaico	0	0
Traiguén	0	0
Victoria	0	0
Total	16	3

Fuente: Elaboración propia

En base a lo anterior, los datos obtenidos a nivel regional, si se analiza por si sola, para la proyección año 6 y año 10 son los siguientes:

- Proyección año 6:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 21
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 3
- Proyección año 10:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 22
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 4

El detalle de la cantidad y tipo de líneas de inspección por comuna de las proyecciones año 6 y 10 calculadas, se muestran a continuación en las Tablas 7 y 8.

Tabla 7: N° de líneas de la proyección año 6

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	17	2
Temuco	5	0
Carahue	0	0
Cunco	0	0
Curarrehue	0	0
Freire	0	0
Galvarino	0	0
Gorbea	0	0
Lautaro	1	0
Loncoche	0	0
Melipeuco	0	0
Nueva Imperial	0	0
Padre las Casas	1	0
Perquenco	0	0
Pitrufquén	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Pucón	0	0
Saavedra	0	0
Teodoro Schmidt	0	0
Toltén	0	0
Vilcún	0	0
Villarrica	1	0
Cholchol	0	0
Provincia Malleco	4	1
Angol	1	0
Collipulli	0	0
Curacautín	0	0
Ercilla	0	0
Lonquimay	0	0
Los Sauces	0	0
Lumaco	0	0
Purén	0	0
Renaico	0	0
Traiguén	0	0
Victoria	0	0
Total	21	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: N° de líneas de la proyección año 10

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	18	3
Temuco	6	0
Carahue	0	0
Cunco	0	0
Curarrehue	0	0
Freire	0	0
Galvarino	0	0
Gorbea	0	0
Lautaro	1	0
Loncoche	0	0
Melipeuco	0	0
Nueva Imperial	0	0
Padre las Casas	2	0
Perquenco	0	0
Pitrufquén	0	0
Pucón	0	0
Saavedra	0	0
Teodoro Schmidt	0	0
Toltén	0	0
Vilcún	0	0
Villarrica	1	0
Cholchol	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Malleco	4	1
Angol	1	0
Collipulli	0	0
Curacautín	0	0
Ercilla	0	0
Lonquimay	0	0
Los Sauces	0	0
Lumaco	0	0
Purén	0	0
Renaico	0	0
Traiguén	0	0
Victoria	0	0
Total	22	4

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de nuevas líneas de revisión, la metodología indica que se deben restar las líneas calculadas en las proyecciones año 1, año 6 y año 10 con las líneas del escenario base.

Por lo tanto, la cantidad de líneas extras requeridas en las distintas proyecciones analizadas a nivel regional es la siguiente:

- Evaluación 1: Proyección 1 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +2
 - o N° de líneas pesadas: -3
- Evaluación 2: Proyección 6 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +4
 - o N° de líneas pesadas: -5
- Evaluación 3: Proyección 10 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +8
 - o N° de líneas pesadas: -2

En las Tablas 9, 10 y 11 se muestra el detalle de la cantidad de líneas de inspección para las evaluaciones 1, 2 y 3 respectivamente, mostrando aquellas comunas que obtuvieron valores distintos a 0.

Tabla 9: Evaluación 1: proyección 1 – escenario base

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	+2	-2
Temuco	-5	-3
Lautaro	+1	0
Padre las Casas	+1	0
Villarrica	-1	-1

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Malleco	0	-1
Angol	-1	-1
Victoria	-1	-1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Evaluación 2: proyección 6 – escenario base

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	+6	-2
Temuco	-4	-3
Lautaro	+1	0
Padre las Casas	+1	0
Villarrica	-1	-1
Provincia Malleco	+1	-1
Angol	-1	-1
Victoria	-1	-1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Evaluación 3: proyección 10 – escenario base

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Cautín	+7	-1
Temuco	-3	-3
Lautaro	+1	0
Padre las Casas	+2	0
Villarrica	-1	-1
Provincia Malleco	+1	-1
Angol	-1	-1
Victoria	-1	-1

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de estas evaluaciones, se considera que una comuna requiere de una línea de inspección adicional, si se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones:

- i. Si las evaluaciones 1 o 2 dan un resultado igual o mayor a 1 línea en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea.
- ii. Si la suma de requerimientos de líneas de comunas aledañas o limítrofes, como resultado de la resta en las proyecciones 1 o 6 dan un resultado igual o mayor a 2 líneas, siempre y cuando éstas se encuentren distantes a más de 60 kilómetros y/o encontrándose a una

distancia inferior, los vehículos deban pasar por una plaza de peaje para concurrir a una planta revisora de la situación base. En este caso no podrán existir valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas que componen la provincia a la que pertenecen dichas comunas aledañas o limítrofes.

- iii. Si el resultado de la evaluación 3 (proyección año 10 menos escenario base), da un resultado igual o mayor a 2 líneas en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea. En este último caso, si el resultado es igual a 1 se deberá requerir una línea proyectada a implementar en el futuro.
- iv. Si el resultado de las 3 evaluaciones en alguna provincia es mayor a 2 líneas, siempre y cuando el valor de la resta en alguna comuna que componen la provincia no de un resultado negativo y se reste el resultado de alguna comuna que por sí sola cumple con las condiciones i) o iii) anterior.

En este caso, en la Región de La Araucanía sólo se cumple la condición iv) ya que, si bien las comunas de Lautaro y Padre las Casas dan valores positivos en todas las evaluaciones, la sobreoferta de líneas de inspección que existe en Temuco y Villarrica, que son parte de la misma Provincia Cautín, anulan los requerimientos en estas comunas, no cumpliéndose con las condiciones i), ii) ni iii). Sin embargo, al analizar los requerimientos de nuevas líneas de inspección a nivel provincial nos encontramos que la Provincia Cautín requeriría 7 líneas de inspección del tipo livianas y al restarle las 4 líneas extras que tienen Temuco y Villarrica en conjunto, da como resultado que la Provincia Cautín requeriría 3 líneas del tipo liviana.

- Etapa 3: Número de nuevas plantas revisoras

Se define que una comuna requiere una planta de revisión técnica adicional al escenario base, si el resultado de las condiciones i), ii) y iii) de la etapa anterior es igual o superior a 2 por sí solas o como la suma de ellas.

En caso de que la provincia requiera de una o más plantas revisoras, producto de la condición iv) de la etapa anterior, se debe determinar su ubicación a nivel de comuna teniendo en consideración el parque

vehicular proyectado al año 6 o 10, las distancias a comunas con plantas revisoras en la situación base y las comunas aledañas que puedan demandar el servicio de revisión técnica. Del mismo modo, parte de esas líneas se podrán asignar a comunas que así lo indiquen las distintas proyecciones evaluadas.

En este caso, las 3 líneas de inspección tipo livianas en la Provincia Cautín que resultó de la etapa anterior, se le pueden asignar precisamente a las comunas de Lautaro y Padre las Casas con 1 y 2 respectivamente.

El número de nuevas líneas de inspección debe distribuirse en estaciones que contengan un mínimo de 2 y un máximo de 5 líneas.

La única condición que restringe la instalación de una planta de revisión técnica es si la comuna tiene menos de 10,000 vehículos según las estadísticas del INE, lo cual no aplica para Lautaro que tiene 16,252 vehículos y Padre las Casas tiene 24,039 (INE, 2021).

- Etapa 4: Determinación de nuevas concesiones

Finalmente, la creación de las concesiones debe considerar la operación de al menos 2 PRT con los requisitos establecidos en la etapa 3, por lo tanto, según los resultados obtenidos, no sería posible licitar nuevos contratos de concesión, puesto que sólo en Padre las Casas podría instalarse una estación de 2 líneas de inspección del tipo liviana y la comuna de Lautaro sólo requeriría 1 línea para cumplir con la demanda de los próximos 10 años.

3.3 Discusión de resultados y propuesta de mejora

Al revisar los resultados cualitativos de la primera etapa de caracterización del presente y comprensión de la realidad, es posible evidenciar que el modelo concesionado que opera sistema de inspección técnica vehicular chileno, posee características altamente valoradas por los entrevistados, quienes conocen a cabalidad su funcionamiento debido a los años de experiencia que tienen en el rubro. Este conocimiento abarca desde las bases de licitación, el proceso de inspección hasta la nueva metodología de cálculo que define la cantidad de plantas de revisión técnica. De hecho, todos coinciden en que las nuevas bases de licitación que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones dio a conocer en abril de este año mejorarían varios aspectos de las bases actuales, sin embargo, la incertidumbre de cuáles serán finalmente los términos de las nuevas bases y cuándo serán implementadas, plantea un hallazgo que preocupa a

todos los entrevistados puesto que no permite evaluar los cambios ni preparar, en este momento, a su organización, para los futuros llamados de licitación.

Respecto a la etapa de propuestas de alto impacto, se destaca que todos los entrevistados plantean que el sistema de inspección técnica requiere de modificaciones, entre las cuales se destacan:

1. Cambiar los criterios de evaluación de la adjudicación de contratos de concesión, principalmente relacionado buscar alternativas para eliminar que la empresa con la menor tarifa ofertada se adjudique el contrato.
2. Coordinación entre las entidades que participan en la implementación de nuevas plantas de revisión técnica para facilitar la obtención de los permisos pertinentes para la puesta en marcha como son el MTT, Ministerio de Salud y Municipalidades.
3. Permitir la diferenciación entre empresas respecto a su imagen corporativa para incentivar a la prestación de un mejor servicio, de tal manera que los clientes logren identificar dónde realizaron el servicio.
4. Iniciar una mesa de trabajo entre autoridades y empresas concesionarias para evaluar el proceso de inspección de los vehículos con el fin de adaptarse a las nuevas tecnologías que están siendo aplicadas.

Estos hallazgos detectados por los entrevistados son parcialmente considerados en las nuevas bases de licitación publicadas a consulta. En primer lugar, hay cambios en la pauta de evaluación de las propuestas técnicas que incluyen la evaluación de la experiencia de las empresas y la solvencia financiera para sostener el proyecto. Además, se establece que las ofertas económicas podrán ser descalificadas si no hay coherencia entre la tarifa ofertada y la evaluación financiera proyectada, sin embargo, luego de superar un puntaje mínimo en la oferta técnica, la decisión final de la empresa que adjudica un contrato de concesión sigue siendo quien ofertó la tarifa más baja. En segundo lugar, no existe ninguna mención respecto a establecer una coordinación previa por parte de las entidades públicas participantes para facilitar o disminuir los tiempos de obtención de los permisos requeridos para la puesta en marcha de las plantas de revisión técnica como son los permisos de edificación, recepción municipal, patente comercial, el informe de mitigación de impacto vial y la obtención de calificación de

actividad por la SEREMI de Salud. No obstante, el MTT ha decidido aumentar el plazo a 2 años para la implementación de las plantas revisoras que contienen cada contrato de concesión, a modo de dar el tiempo suficiente a las empresas para cumplir con los permisos mencionados. En tercer lugar, los futuros contratos de concesión permitirán que el vestuario de todo el personal que trabaje en las PRT sea determinado por cada empresa en cuanto a colores, tipo y diseño. Se espera que esta acción logre que los usuarios diferencien el lugar donde fueron atendidos y sea un incentivo para los concesionarios de entregar un mejor servicio. Por último, no se incorporan cambios en los equipos ni en el proceso de inspección que apunten a actualizar e integrar las nuevas tecnologías aplicadas en los vehículos.

El hallazgo detectado respecto a los criterios de evaluación de las propuestas en los llamados a licitación, están de acuerdo con las recomendaciones de la Unión Europea sobre la contratación pública, vigentes en la actualidad (Diario Oficial de la Unión Europea, 2014) y con el resto de las entidades públicas de nuestro país (Dirección ChileCompra, 2021) donde se aplica el concepto de la propuesta con la mejor relación calidad-precio para su adjudicación. Para abordar esta brecha se propone la siguiente metodología de evaluación:

1. Definir los criterios de puntuación para cada subcategoría establecida en la pauta de evaluación de la oferta técnica.
2. Definir las funciones de puntuación de las ofertas técnica y económica.
3. Definir los pesos que se les asignará a la oferta técnica y económica.
4. Publicar estas definiciones en los llamados a licitación.
5. Evaluar las ofertas presentadas por todos los oferentes.

Considerando como punto de partida los elementos ya establecidos en las bases de licitación, la oferta técnica consta de 4 categorías (localización, proyecto, proponente y presentación de la propuesta), cada una con subcategorías que suman un puntaje total de 100 puntos. Una propuesta se entenderá que califica técnicamente al obtener un puntaje total superior a 85 y una calificación no inferior al 60% del puntaje máximo en las categorías localización y proyecto. Para la evaluación de la oferta económica se propone asignarle puntaje, donde la menor tarifa obtendrá la puntuación máxima y el resto de las ofertas recibirá un

puntaje proporcional en función de su proximidad a la tarifa de menor valor aplicando la siguiente ecuación:

$$E_i = E_{max} - E_{max} \times \frac{P_i - P_{menor}}{P_{menor}}$$

Donde,

P_i : tarifa bajo evaluación

P_{menor} : la tarifa ofertada en el llamado a licitación

E_{max} : puntaje máximo alcanzable (=100 puntos)

E_i : puntaje de la tarifa ofertada del proponente i

A la hora de elegir la regla de puntuación de tarifa, se optó por una función lineal en precio, siendo la mejor opción para este tipo de evaluación según el estudio de Bergman y Lundberg (2013).

El puntaje obtenido para cada una de las tarifas ofertadas se sumará al puntaje conseguido en la oferta técnica, convirtiendo a la empresa que se adjudique el contrato con una oferta de máxima calidad ajustada al precio, de acuerdo con el siguiente polinomio:

$$VT_i = T_i \times b + E_i \times c$$

Donde,

T_i : puntaje de la oferta técnica del proponente i

E_i : puntaje de la tarifa ofertada del proponente i

b : peso asignado a la oferta técnica

c : peso asignado a la oferta económica

VT_i : puntaje total del proponente i

Al revisar las licitaciones publicadas en el portal de Mercado Público (Dirección ChileCompra, 2021), el peso asignado a la oferta económica por distintas entidades públicas varía entre el 25% y 60%. Para este caso, se propone utilizar el criterio aplicado por el Ministerio de Obras Públicas, que pondera a la oferta técnica con el 60% y a la oferta económica el 40%. Por lo tanto, el polinomio de evaluación de las ofertas sería el siguiente:

$$VT_i = T_i \times 0.6 + E_i \times 0.4$$

Adjudicándose el contrato de concesión a aquel proponente que logre el mayor puntaje (VT_i).

El cambio en los criterios de evaluación que se proponen busca incentivar a las empresas postulantes a alcanzar la puntuación técnica máxima, optimizando sus costos, para ofertar una tarifa del servicio lo más baja posible, dado que, a diferencia de lo que ocurre

actualmente, las empresas tienden a alcanzar el puntaje mínimo que les permite clasificar técnicamente a la siguiente etapa, para poder ofertar la menor tarifa posible y así adjudicarse un contrato de concesión. Bajo esta premisa, sumado a que el servicio de revisión técnica se realiza 1 o 2 veces al año dependiendo del tipo vehículo, los usuarios se verán más beneficiados respecto al servicio recibido, por una empresa que haya alcanzado un puntaje técnico más cercano al óptimo y una tarifa levemente mayor en comparación a otra empresa que obtuvo un puntaje cercano al mínimo aceptable, pero con una tarifa menor.

Respecto al proceso de inspección vehicular, el hallazgo está en concordancia con la reciente noticia entregada por el Gobierno sobre la Estrategia Nacional de Electromovilidad cuyo objetivo es que al año 2035 el 100% de la venta de vehículos livianos y medianos sean cero emisiones, es decir, sólo vehículos eléctricos (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2021d) evidencia la necesidad de adaptar las pruebas y equipos que se utilizan en las revisiones técnicas a las nuevas tecnologías, dado que está quedando obsoleto.

Para abordar las brechas detectadas se propone cambiar el criterio de adjudicación de un contrato de concesión de la tarifa más baja por la implementación del concepto mejor relación calidad-precio otorgándole puntuación a la oferta económica y que éste se sume al puntaje de la oferta técnica para que la empresa que se adjudique sea quien tiene la mejor relación calidad-precio en su propuesta y para incentivar a las empresas participantes a alcanzar el puntaje técnico máximo. Revisar el proceso de inspección vehicular y proponer cambios a las pruebas que se realizan actualmente para mantenerse a la par con las tecnologías implementadas en los vehículos y con los nuevos medios de transporte. Incluir a los municipios en la elaboración de los llamados a licitación para que en la definición de las comunas donde se instalarán futuras plantas de revisión técnica no existan retrasos en la implementación o incluso la no construcción de estos establecimientos por la no obtención de los permisos correspondientes. Establecer en las bases de licitación una flexibilidad operacional que permita iniciar el funcionamiento de las PRT acorde a la demanda actual y no como se exige en estos momentos que es operar a su total capacidad, que está proyectada para satisfacer la demanda de los próximos 8 a 10 años para hacer más atractivo el negocio en términos financieros para las empresas. Permitir el cobro de tarifas diferenciadas para aquellos usuarios que realicen el servicio de

revisión técnica dentro del plazo que les corresponda y los que asistan fuera de plazo para incentivar a las personas a cumplir con la obligación de mantener sus vehículos con la revisión técnica al día.

Finalmente, en los hallazgos que considera la etapa alerta sobre las transformaciones, se evidencia una gran preocupación respecto al rol que asumirán los Gobernadores Regionales debido a su inexperiencia en el rubro, sumado a que podrían tomar decisiones más políticas y con menor base técnica al momento de desarrollar y definir los futuros contratos de licitación. Esto está en línea con la metodología creada por la Subsecretaría de Transportes que define el procedimiento para estimar la demanda por el servicio de revisión técnica en cada comuna y región del país tendrá por los próximos 10 años, cuyo objetivo principal es entregar una herramienta para la toma de decisiones por parte de las futuras autoridades que tendrán dicha responsabilidad como son los Gobernadores Regionales (Subsecretaría de Transportes, 2020; Subsecretaría de Transportes, 2021).

Debido a la importancia de este último hallazgo es que se analizó y aplicó dicha metodología en la etapa cuantitativa del presente trabajo. En efecto los datos indican que, para la región estudiada, hay un déficit de 1 PRT de 2 líneas de inspección del tipo liviana en la comuna de Padre las Casas. Para las otras 4 regiones analizadas, el resultado se resume en el cuadro comparativo (Tabla 12).

Tabla 12: Cuadro comparativo por provincia de las regiones analizadas

Región	Líneas	Eva. 1	Eva. 2	Eva. 3
Metropolitana				
- Santiago	Livianas	-18	-8	+3
	Pesadas	-3	-4	-3
- Cordillera	Livianas	+1	0	+1
	Pesadas	+1	0	+1
- Chacabuco	Livianas	-1	+1	+2
	Pesadas	0	+1	+1
- Maipo	Livianas	+2	+4	+5
	Pesadas	-3	-3	-2
- Melipilla	Livianas	+2	+4	+4
	Pesadas	0	0	+1
- Talagante	Livianas	+5	+7	+8
	Pesadas	+1	+1	+1

Región	Líneas	Eva. 1	Eva. 2	Eva. 3
Ñuble				
- Diguillín	Livianas	-1	+1	+1
	Pesadas	-1	-1	-1
- Itata	Livianas	0	0	0
	Pesadas	0	0	0
- Punilla	Livianas	-1	0	0
	Pesadas	-1	-1	-1
Biobío				
- Concepción	Livianas	-5	-2	+1
	Pesadas	-7	-7	-7
- Arauco	Livianas	0	+1	+1
	Pesadas	-2	-2	-2
- Biobío	Livianas	+1	+3	+4
	Pesadas	-1	0	0
Los Lagos				
- Llanquihue	Livianas	-3	-1	0
	Pesadas	-1	-1	-1
- Chiloé	Livianas	-1	0	+1
	Pesadas	-3	-3	-3
- Osorno	Livianas	0	+2	+2
	Pesadas	-1	-1	-1
- Palena	Livianas	0	0	0
	Pesadas	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En el caso de Región Metropolitana, su principal resultado es que a nivel provincial no hay una distribución equitativa entre la oferta y la demanda. La Provincia de Santiago tiene actualmente una sobreoferta de 18 líneas livianas y según la proyección del aumento del parque vehicular, recién en casi 10 años la oferta cubriría la demanda. Lo contrario ocurre en las provincias Cordillera, Maipo, Melipilla y Talagante donde hay un déficit de líneas tanto para inspeccionar vehículos livianos como pesados.

En la Región de Ñuble, los resultados muestran que está prácticamente equiparado la oferta de PRT con la demanda, mostrando una diferencia máxima de +/- 2 líneas de inspección en el año 10 de la proyección.

En la Región del Biobío, la provincia de Concepción es la zona que muestra la mayor diferencia, llegando a tener una sobreoferta de hasta 5 líneas de inspección del tipo livianas y 8 líneas pesadas.

Por último, en la Región de Los Lagos, se destaca que la provincia de Llanquihue tiene una sobreoferta de líneas de inspección livianas y pesadas, particularmente en la

comuna de Puerto Montt si se incluye la última concesión adjudicada en septiembre del 2021 cuyas plantas de revisión técnica deberán entrar en operación a fines de 2022. La provincia de Palena, si bien no posee PRT ni las proyecciones estiman que requiera una a futuro por su baja cantidad de vehículos, dada su característica de zona aislada, es que debe ser cubierta por plantas móviles que recorran dichas comunas ciertos días por mes.

Luego de analizar los resultados de cada una de las regiones, los hallazgos relacionados a los parámetros que se utilizan son los siguientes:

- Se identifica que los rendimientos asignados para cada tipo de línea son bajos, si los comparamos con los reales tiempos de inspección que se da en las PRT. En el caso de la línea del tipo liviana para vehículos clase B, el proceso de inspección tiene una duración promedio de 13 minutos y de las 3 etapas por la que está compuesta, la más extensa (inspección de elementos visuales) demora unos 6 minutos aproximadamente, por lo tanto, con un mecánico revisor por etapa, a la línea pueden ingresar 1 vehículo cada 6 minutos, lo que daría una productividad mínima de 10 vehículos por hora, en vez de 7 veh./hr, como se encuentra definido en la metodología. Lo mismo ocurre con la inspección de vehículos livianos clase A, cuyo tiempo de revisión es de 15 minutos en promedio y su etapa de revisión de elementos visuales puede llegar a demorar 9 minutos, por lo tanto, el rendimiento de la línea es de 7 vehículos por hora, en vez de 6 veh./hr. En el caso de la línea de inspección para vehículos pesados, el tiempo promedio de revisión es de 20 minutos y a la línea puede ingresar un vehículo cada 12 minutos, el rendimiento es de 5 vehículos por hora y no 4 veh./hr como está definido en la metodología.
- Otro hallazgo detectado es que la metodología no considera la recirculación de los vehículos que interactúan en este sistema, y que son aquellos cuya primera revisión técnica resulta rechazada, tiendo 15 días de plazo para retornar a la PRT con los motivos de rechazo subsanados. Este factor es importante en la estimación de la demanda, dado que a nivel nacional es un 22%, incluso en la Región de La Araucanía fue un 32% entre enero y

septiembre del año 2021 (Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, 2021).

Aplicando los hallazgos mencionados anteriormente para las 5 regiones analizadas, los resultados se resumen en Tabla 13:

Tabla 13: Cuadro comparativo por provincia de las regiones analizadas con los cambios propuestos

Región	Líneas	Eva. 1	Eva. 2	Eva. 3
Metropolitana				
- Santiago	Livianas	-33	-24	-15
	Pesadas	-4	-4	-3
- Cordillera	Livianas	-1	-1	-1
	Pesadas	+1	0	+1
- Chacabuco	Livianas	-2	0	0
	Pesadas	0	+1	+1
- Maipo	Livianas	0	+3	+3
	Pesadas	-3	-3	-2
- Melipilla	Livianas	+1	+3	+3
	Pesadas	0	0	+1
- Talagante	Livianas	+5	+6	+7
	Pesadas	+1	+1	+1
Ñuble				
- Diguillín	Livianas	-2	-1	0
	Pesadas	-1	-1	-1
- Itata	Livianas	0	0	0
	Pesadas	0	0	0
- Punilla	Livianas	-1	-1	0
	Pesadas	-1	-1	-1
Biobío				
- Concepción	Livianas	-8	-5	-3
	Pesadas	-7	-7	-7
- Arauco	Livianas	0	0	+1
	Pesadas	-2	-2	-2
- Biobío	Livianas	-2	0	+1
	Pesadas	0	+1	+1
La Araucanía				
- Cautín	Livianas	0	+3	+5
	Pesadas	-2	-2	-2
- Malleco	Livianas	0	0	+1
	Pesadas	-1	-1	-1
Los Lagos				
- Llanquihue	Livianas	-5	-2	-2
	Pesadas	-1	-1	-1
- Chiloé	Livianas	-1	0	0
	Pesadas	-3	-3	-3
- Osorno	Livianas	0	+1	+1
	Pesadas	-1	-1	-1
- Palena	Livianas	0	0	0
	Pesadas	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Para abordar las brechas detectadas se propone aumentar los factores del rendimiento de las líneas de inspección para ajustarse a la realidad de los tiempos de inspección. Incluir la cantidad de inspecciones en segunda instancia en la proyección de la demanda para que la cantidad de PRT definidas gracias a esta metodología concuerde con la cantidad de vehículos que realmente visitarán las estaciones durante el año.

4. Conclusiones

Este trabajo establece que es posible mejorar el sistema de concesiones de inspección vehicular chileno a través de la identificación de sus principales elementos, factores o procesos con el fin de intervenir sobre ellos. En base al análisis cualitativo y cuantitativo realizado, se individualizaron los siguientes: los criterios de evaluación del proceso de adjudicación, la coordinación entre las entidades que participan en la implementación de nuevas plantas de revisión técnica, evaluación del proceso de inspección de los vehículos con el fin de adaptarse a las nuevas tecnologías que están siendo aplicadas y la nueva metodología de cálculo para determinar el número de PRT por región. En efecto las evidencias cualitativas muestran que los profesionales entrevistados coinciden en que los 4 elementos identificados en este trabajo son los temas principales que mejorarían significativamente el actual sistema de concesiones de inspección vehicular.

En este sentido, se propuso una mejora al sistema de inspección técnica vehicular, como herramienta para la toma de decisiones futuras de los actores claves del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que consta de las siguientes acciones para abordar las brechas detectadas:

- a. Implementación de una metodología de evaluación "calidad-precio" de los proyectos presentados en los llamados a licitación, de acuerdo con el siguiente esquema:
 - Definir los criterios de puntuación para cada subcategoría establecida en la pauta de evaluación de la oferta técnica.
 - Definir las funciones de puntuación de las ofertas técnica y económica.
 - Definir los pesos que se les asignará a la oferta técnica y económica.
 - Publicar estas definiciones en los llamados a licitación.
 - Evaluar las ofertas presentadas por todos los oferentes.

Al respecto se propone que se pondere a la oferta técnica con el 60% y a la oferta económica el 40%. Por lo tanto, el polinomio de evaluación de las ofertas sería el siguiente:

$$VT_i = T_i \times 0.6 + E_i \times 0.4$$

Donde,

T_i : puntaje de la oferta técnica del proponente i

E_i : puntaje de la tarifa ofertada del proponente i

b: peso asignado a la oferta técnica

c: peso asignado a la oferta económica

VT_i : puntaje total del proponente i

Adjudicándose el contrato al proponente que logre el mayor puntaje (VT_i).

- b. Promover una mayor coordinación entre las entidades públicas involucradas en el proceso de construcción y puesta en marcha de las plantas de revisión técnica, desde la elaboración de los llamados de licitación, principalmente a los municipios para propiciar un proceso armónico de implementación.
- c. Promover una mesa de trabajo que evalúe el proceso de inspección de manera constante y proponga cambios a las pruebas que se realizan, con el fin de mantenerlo actualizado respecto a las nuevas tecnologías implementadas en los vehículos.
- d. Incluir en las bases de licitación la flexibilidad operacional que permita iniciar el funcionamiento de las PRT acorde a la demanda actual y que aumente gradualmente para satisfacer la demanda hasta los próximos 8 a 10 años.
- e. Con el fin de incentivar el hábito de los usuarios de realizar la revisión técnica de su vehículo en el mes que le corresponde, se propone permitir el cobro diferenciado para que aquellos que efectúen esta actividad paguen un menor valor en comparación a los usuarios que se atrasen en su revisión.

Respecto a la metodología aprobada por la Subsecretaría de Transportes para determinar la cantidad de estaciones necesarias para cubrir la demanda del servicio de revisión técnica, los resultados muestran que no incluye todos los elementos que afectan esta actividad como la cantidad de vehículos que realizan el servicio de revisión en segunda

instancia, la distribución de PRT al interior de cada región y por último, los rendimientos asignados a cada tipo de línea de inspección están subestimados si los comparamos con los tiempos de revisión actuales.

Para abordar estas brechas detectadas se propone lo siguiente:

- f. Aumentar los factores del rendimiento de las líneas de inspección para ajustarse a la realidad de los tiempos de inspección:
 - Línea del tipo liviana para vehículos clase B: 10 veh./hr.
 - Línea del tipo liviana para vehículos clase A: 7 veh./hr.
 - Línea para vehículos pesados: 5 veh./hr.
- g. Incluir un factor de recirculación de vehículos en el sistema, que aumente la estimación de la demanda en al menos un 22% (promedio nacional).

Dicho esto, este proyecto contribuye a la identificación y entendimiento de las variables claves que deben ser consideradas para mejorar el actual sistema desde el punto de vista de las empresas que operan las PRT.

Referencias

- Bergman, M. A., & Lundberg, S. (2013). Tender evaluation and supplier selection methods in public procurement. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 19(2), 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2013.02.003>
- Cámara de Diputados (2003). Legislatura 348ª, Extraordinaria. Sesión 49ª, 124 – 131. Recuperado de <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=5004%20&prmTIPO=TEXTOSesion>
- Dazarola, G. (2020). Asesoría Técnica Parlamentaria. Avances Regionalización, Estado implementación Ley N° 21.074, Fortalecimiento de la Regionalización. Recuperado 30 de mayo de 2021 de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28284/1/BCN_Avances_Descentralizacion_Ley_21074_competencias_def.pdf
- Diario Oficial de la Unión Europea (2014). Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre contratación pública y por la que deroga la Directiva 2004/18/CE. Recuperado 14 de noviembre de 2021 de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0024&from=en>
- Dirección ChileCompra. (2021). Mercado Público - La plataforma de compras públicas y oportunidades de negocio del Estado de Chile. Mercado Público. Recuperado 15 de noviembre de 2021 de <https://www.mercadopublico.cl/Home/>
- Galván Zacarías, A., Melo Álvares, O., & Alcántara de Vasconcellos, E. (2014). Inspección técnica vehicular en América Latina. Serie de cuadernos del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina y el Caribe;1/2014, Buenos Aires: CAF. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/793>
- Instituto Nacional de Estadísticas (2021). Permisos de circulación. Recuperado 30 de mayo de 2021 de <https://www.ine.cl/estadisticas/economia/transporte-y-comunicaciones/permiso-de-circulacion>
- Mayer Lux, Laura, & Vera Vega, Jaime. (2018). Autorización de plantas de revisión técnica e imputación objetiva en delitos culposos del tráfico vehicular. *Revista de derecho (Valdivia)*, 31(1), 327-345. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-09502018000100327>
- Ministerio de Justicia. (1984). Ley 18290. Ley de Tránsito. Recuperado 22 de junio de 2021, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=29708>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2012). Aprueba Bases de Licitación para otorgar concesiones para operar establecimientos que practiquen revisiones técnicas de vehículos. www.mtt.gob.cl. https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2015/03/Res_251_2012.pdf
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2020a). Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas Tipo A1. http://www.prt.cl/Documentos/Manual_de_Procedimientos_e_Interpretacion_de_Resultados_A1_%20V12.1.pdf

- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2020b). Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas Tipo A2.
<http://www.prt.cl/Documentos/Manual%20de%20Procedimientos%20e%20Interpretacion%20de%20Resultados%20A2%20v16.1.pdf>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2020c). Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas Tipo B.
<http://www.prt.cl/Documentos/Manual%20de%20Procedimientos%20e%20Interpretacion%20de%20Resultados%20B%20v12.pdf>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021a). Consulta Pública “Bases PRT”. Recuperado 30 de mayo de 2021 de <https://www.mtt.gob.cl/consulta-publica-bases-prt>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021b). Licitación de Plantas de Revisión Técnica. Recuperado 20 de junio de 2021, de <https://www.mtt.gob.cl/licitacion-de-plantas-de-revision-tecnica.html>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021c). Descargas. Recuperado 9 de noviembre de 2021 de <http://www.prt.cl/Descargas/index.html>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021d). Resumen de tarifas y horarios de plantas de revisión técnica. Recuperado 22 de junio de 2021, de http://www.prt.cl/Documentos/TarifasyHorariosPRT_abril2021.xlsx
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021e). Gobierno anuncia que al 2035 se venderán solo vehículos eléctricos en Chile. Recuperado 3 de noviembre de 2021 de <https://www.mtt.gob.cl/archivos/30273>
- Subsecretaría de Transportes. (2020). Resolución Extenta N° 1008. Metodología para determinar el número de establecimientos que practiquen revisiones técnicas necesarios para cubrir la demanda de estos servicios en la región.
- Subsecretaría de Transportes. (2021). Resolución Extenta N° 1916. Modifica resolución exenta N° 1008 de 2020.
- Valles, M.S. (2014). Cuadernos Metodológicos N°32: Entrevistas Cualitativas. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).

4 CONCLUSIONES GENERALES

Este trabajo establece que es posible mejorar el sistema de concesiones de inspección vehicular chileno a través de la identificación de sus principales elementos, factores o procesos con el fin de intervenir sobre ellos. En base al análisis cualitativo y cuantitativo realizado, se individualizaron los siguientes: los criterios de evaluación del proceso de adjudicación, la coordinación entre las entidades que participan en la implementación de nuevas plantas de revisión técnica, evaluación del proceso de inspección de los vehículos con el fin de adaptarse a las nuevas tecnologías que están siendo aplicadas y la nueva metodología de cálculo para determinar el número de PRT por región. En efecto las evidencias cualitativas muestran que los profesionales entrevistados coinciden en que los 4 elementos identificados en este trabajo son los temas principales que mejorarían significativamente el actual sistema de concesiones de inspección vehicular.

En este sentido, se propuso una mejora al sistema de inspección técnica vehicular, como herramienta para la toma de decisiones futuras de los actores claves del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que consta de las siguientes acciones para abordar las brechas detectadas:

- 1) Implementación de una metodología de evaluación “calidad-precio” de los proyectos presentados en los llamados a licitación, de acuerdo con el siguiente esquema:
 - a. Definir los criterios de puntuación para cada subcategoría establecida en la pauta de evaluación de la oferta técnica.
 - b. Definir las funciones de puntuación de las ofertas técnica y económica.
 - c. Definir los pesos que se les asignará a la oferta técnica y económica.
 - d. Publicar estas definiciones en los llamados a licitación.
 - e. Evaluar las ofertas presentadas por todos los oferentes.

Al respecto se propone que se pondere a la oferta técnica con el 60% y a la oferta económica el 40%. Por lo tanto, el polinomio de evaluación de las ofertas sería el siguiente:

$$VT_i = T_i \times 0.6 + E_i \times 0.4$$

Donde,

Ti: puntaje de la oferta técnica del proponente i

Ei: puntaje de la tarifa ofertada del proponente i

b: peso asignado a la oferta técnica

c: peso asignado a la oferta económica

VTi: puntaje total del proponente i

Adjudicándose el contrato al proponente que logre el mayor puntaje (VTi).

- 2) Promover una mayor coordinación entre las entidades públicas involucradas en el proceso de construcción y puesta en marcha de las plantas de revisión técnica, desde la elaboración de los llamados de licitación, principalmente a los municipios para propiciar un proceso armónico de implementación.
- 3) Promover una mesa de trabajo que evalúe el proceso de inspección de manera constante y proponga cambios a las pruebas que se realizan, con el fin de mantenerlo actualizado respecto a las nuevas tecnologías implementadas en los vehículos.
- 4) Incluir en las bases de licitación la flexibilidad operacional que permita iniciar el funcionamiento de las PRT acorde a la demanda actual y que aumente gradualmente para satisfacer la demanda hasta los próximos 8 a 10 años.
- 5) Con el fin de incentivar el hábito de los usuarios de realizar la revisión técnica de su vehículo en el mes que le corresponde, se propone permitir el cobro diferenciado para que aquellos que efectúen esta actividad paguen un menor valor en comparación a los usuarios que se atrasen en su revisión.

Respecto a la metodología aprobada por la Subsecretaría de Transportes para determinar la cantidad de estaciones necesarias para cubrir la demanda del servicio

de revisión técnica, los resultados muestran que no incluye todos los elementos que afectan esta actividad como la cantidad de vehículos que realizan el servicio de revisión en segunda instancia, la distribución de PRT al interior de cada región y por último, los rendimientos asignados a cada tipo de línea de inspección están subestimados si comparamos con los tiempos de revisión actuales.

Para abordar estas brechas detectadas se propone lo siguiente:

- 6) Aumentar los factores del rendimiento de las líneas de inspección para ajustarse a la realidad de los tiempos de inspección:
 - Línea del tipo liviana para vehículos clase B: 10 veh./hr.
 - Línea del tipo liviana para vehículos clase A: 7 veh./hr.
 - Línea para vehículos pesados: 5 veh./hr.
- 7) Incluir un factor de recirculación de vehículos en el sistema, que aumente la estimación de la demanda en al menos un 22% (promedio nacional).

En base a lo anterior, es posible concluir que se cumplió el objetivo general y se dio respuesta a la pregunta de investigación. Asimismo, es importante considerar que:

- Se estudiaron y levantaron datos asociados a la inspección técnica vehicular aplicable en Chile para comprender su funcionamiento, lográndose a través de la revisión de las leyes vigentes, las bases de licitación, empresas que operan las plantas de revisión técnica y la recopilación de datos relacionados a cantidad y tipo de vehículos por comuna en el país que permitieron la aplicación de la metodología cuantitativa.
- Se identificaron y analizaron las variables claves relacionadas al sistema de inspección técnica vehicular, abarcando las bases de licitación, el proceso de inspección y los llamados a licitación, tanto en su confección como adjudicación, para ello se efectuaron entrevistas a 4 gerentes de empresas concesionarias que operan actualmente plantas de revisión técnica a lo largo del país.

- Se propusieron mejoras a los elementos claves del sistema de inspección técnica vehicular identificados previamente.

Dicho esto, este proyecto contribuye a la identificación y entendimiento de las variables claves que deben ser consideradas para mejorar el actual sistema desde el punto de vista de las empresas que operan las PRT.

4.1 Propuesta para trabajos futuros

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación. A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación:

- Investigar sobre los modelos de revisión técnica implementados en otros países, con el objetivo de nutrirse de experiencias internacionales cuyo análisis de casos permitiría la evaluación de implementar otras acciones que beneficien al sistema.
- Aumentar la muestra considerada en esta investigación, a otras empresas concesionarias, autoridades gubernamentales y usuarios, permitiendo la integración de otros puntos de vista al análisis y discusión, con el fin de poder generalizar los resultados obtenidos.
- Analizar más exhaustivamente la utilización de otros instrumentos como encuestas para el método cualitativo, enfocados en aumentar la recopilación de datos, verificar los resultados obtenidos.
- Evaluar la aplicación de métodos matemáticos-estadísticos para la metodología cuantitativa, que permitan actuar sobre una de las brechas detectadas, pero no cubierta en este estudio como es la distribución de PRT al interior de cada región.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bergman, M. A., & Lundberg, S. (2013). Tender evaluation and supplier selection methods in public procurement. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 19(2), 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2013.02.003>
- Cámara de Diputados (2003). Legislatura 348ª, Extraordinaria. Sesión 49ª, 124 – 131. Recuperado de <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=5004%20&prmTIPO=TEXTOSESION>
- Dazarola, G. (2020). Asesoría Técnica Parlamentaria. Avances Regionalización, Estado implementación Ley N° 21.074, Fortalecimiento de la Regionalización. Recuperado 30 de mayo de 2021 de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28284/1/BCN_Avances_Descentralizacion_Ley_21074_competencias_def.pdf
- Diario Oficial de la Unión Europea (2014). Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre contratación pública y por la que deroga la Directiva 2004/18/CE. Recuperado 14 de noviembre de 2021 de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0024&from=en>
- Dirección ChileCompra. (2021). Mercado Público - La plataforma de compras públicas y oportunidades de negocio del Estado de Chile. Mercado Público. Recuperado 15 de noviembre de 2021 de <https://www.mercadopublico.cl/Home/>
- Galván Zacarías, A., Melo Álvares, O., & Alcantara de Vasconcellos, E. (2014). Inspección técnica vehicular en América Latina. Serie de cuadernos del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina y el Caribe;1/2014, Buenos Aires: CAF. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/793>

- Instituto Nacional de Estadísticas (2021). Permisos de circulación. Recuperado 30 de mayo de 2021 de <https://www.ine.cl/estadisticas/economia/transporte-y-comunicaciones/permiso-de-circulacion>
- Mayer Lux, Laura, & Vera Vega, Jaime. (2018). Autorización de plantas de revisión técnica e imputación objetiva en delitos culposos del tráfico vehicular. *Revista de derecho (Valdivia)*, 31(1), 327-345. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-09502018000100327>
- Ministerio de Justicia. (1984). Ley 18290. Ley de Tránsito. Recuperado 22 de junio de 2021, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=29708>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2012). Aprueba Bases de Licitación para otorgar concesiones para operar establecimientos que practiquen revisiones técnicas de vehículos. www.mtt.gob.cl. https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2015/03/Res_251_2012.pdf
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2020a). Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas Tipo A1. http://www.prt.cl/Documentos/Manual_de_Procedimientos_e_Interpretacion_de_Resultados_A1_%20V12.1.pdf
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2020b). Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas Tipo A2. <http://www.prt.cl/Documentos/Manual%20de%20Procedimientos%20e%20Interpretacion%20de%20Resultados%20A2%20v16.1.pdf>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2020c). Manual de procedimientos e interpretación de resultados – Revisiones técnicas Tipo B. <http://www.prt.cl/Documentos/Manual%20de%20Procedimientos%20e%20Interpretacion%20de%20Resultados%20B%20v12.pdf>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021a). Consulta Pública “Bases PRT”. Recuperado 30 de mayo de 2021 de <https://www.mtt.gob.cl/consulta-publica-bases-prt>

- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021b). Licitación de Plantas de Revisión Técnica. Recuperado 20 de junio de 2021, de <https://www.mtt.gob.cl/licitacion-de-plantas-de-revision-tecnica.html>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021c). Descargas. Recuperado 9 de noviembre de 2021 de <http://www.prt.cl/Descargas/index.html>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021d). Resumen de tarifas y horarios de plantas de revisión técnica. Recuperado 22 de junio de 2021, de http://www.prt.cl/Documentos/TarifasyHorariosPRT_abril2021.xlsx
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2021e). Gobierno anuncia que al 2035 se venderán solo vehículos eléctricos en Chile. Recuperado 3 de noviembre de 2021 de <https://www.mtt.gob.cl/archivos/30273>
- Subsecretaría de Transportes. (2020). Resolución Extenta N° 1008. Metodología para determinar el número de establecimientos que practiquen revisiones técnicas necesarios para cubrir la demanda de estos servicios en la región.
- Subsecretaría de Transportes. (2021). Resolución Extenta N° 1916. Modifica resolución exenta N° 1008 de 2020.
- Valles, M.S. (2014). Cuadernos Metodológicos N°32: Entrevistas Cualitativas. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).

6 ANEXO A: REPORTE DE PLAGIO

El reporte de posibilidad de plagio de este trabajo, con otros trabajos publicados entrega un porcentaje de similitud de: 2% según el software DOCODE de la Universidad de Chile

Información documento		Índice de plagio	
Documento	00 Articulo Marisela Reyes V016_plagio check.docx	<div style="text-align: center;"> <h1>2%</h1> <p>Texto en la web</p> </div>	
Tamaño	137,9 KB		
Nº palabras	5.605		
Subido el	23/11/2021		
Fuentes encontradas			
Fuente		Índice de Plagio	
Manual A1 versión 7 http://www.prt.cl/Documentos/Manual_de_Procedimientos_e_Interpretacion_de_Resultados_A1_%20V12.1.pdf		0%	⌵
Panorama Social de América Latina 2019 https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44969/5/S1901133_es.pdf		0%	⌵
IN FR A E S T https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Infraestructura-Critica-para-el-Desarrollo_2016-2025.pdf		0%	⌵
Manual del conductor comercial de california https://www.dmv.ca.gov/portal/file/commercial-driver-handbook-spanish-pdf/		0%	⌵
ESTACION http://www.prt.cl/Documentos/Manual%20A2.pdf		0%	⌵
MTC.OGPP.Ofi https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/anuarios/ANUARIO_ESTADISTICO_2017.pdf		1%	⌵
Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - BCN https://www.bcn.cl/laborparlamentaria/wsgi/consulta/verParticipacion.py?idParticipacion=1505051		1%	⌵
Microsoft Word - FINAL EAE1.13 - Oct 27.doc https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.456.7644&rep=rep1&type=pdf		0%	⌵
Decreto 1079 de 2015 Sector Transporte - EVA - Función Pública https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77889		0%	⌵
Microsoft Word - SERIE MANUALES 39.doc https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5608/1/S056394_es.pdf		0%	⌵
"S1500804_es.pdf" https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf		0%	⌵

7 ANEXO B: Análisis de datos cuantitativos de las regiones: Metropolitana, Ñuble, Biobío y Los Lagos

a. Región Metropolitana

- Etapa 1: Escenario base

Como se muestra en la Tabla B1, la Provincia de Santiago posee 129 líneas de inspección del tipo liviana y 16 del tipo pesadas, distribuidas en 16 de las 32 comunas que la componen. En la Provincia Cordillera, existen 8 líneas del tipo livianas y ninguna del tipo pesada distribuidas en sólo 1 de sus 3 comunas. La Provincia Chacabuco tiene 6 líneas del tipo livianas y 1 línea para vehículos pesados, en 2 de sus 3 comunas. La Provincia del Maipo posee 6 líneas del tipo livianas y 5 del tipo pesadas. La Provincia de Melipilla tiene 3 líneas para inspeccionar vehículos livianos y 1 línea para vehículos pesados, distribuidas en 1 de sus comunas. Por último, la Provincia de Talagante, no posee plantas de revisión técnica.

Tabla B1: N° de líneas de inspección por comuna

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia de Santiago	129	16
Santiago	0	0
Cerrillos	7	2
Cerro Navia	2	2
Conchalí	0	0
El Bosque	2	2
Estación Central	0	0
Huechuraba	9	0
Independencia	3	0
La Cisterna	0	0
La Florida	13	0
La Granja	0	0
La Pintana	8	2
La Reina	11	0
Las Condes	0	0
Lo Barnechea	0	0
Lo Espejo	0	0
Lo Prado	0	0
Macul	4	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Maipú	11	0
Ñuñoa	6	0
Pedro Aguirre Cerda	0	0
Peñalolén	9	2
Providencia	0	0
Pudahuel	7	2
Quilicura	14	2
Quinta Normal	5	0
Recoleta	4	0
Renca	1	2
San Joaquín	9	0
San Miguel	0	0
San Ramón	4	0
Vitacura	0	0
Provincia Cordillera	8	0
Puente Alto	0	0
Pirque	0	0
San José de Maipo	0	0
Provincia Chacabuco	6	1
Colina	5	0
Lampa	1	1
Tiltil	0	0
Provincia Maipo	6	5
San Bernardo	4	4
Buín	0	0
Calera de Tango	0	0
Paine	2	1
Provincia de Melipilla	3	2
Melipilla	3	2
Alhué	0	0
Curacaví	0	0
María Pinto	0	0
San Pedro	0	0
Provincia de Talagante	0	0
Talagante	0	0
El Monto	0	0
Isla de Maipo	0	0
Padre Hurtado	0	0
Peñaflor	0	0
Total	152	23

Fuente: Elaboración propia

En la Región Metropolitana, las 152 líneas de inspección tipo livianas y las 23 tipo pesadas son operadas actualmente por 10 empresas, su distribución y detalles se muestran en la Tabla B2.

Tabla B2: N° de PRT y líneas por concesión

Concesiones actuales	N° de PRTs	Tipo de líneas	
		Livianas	Pesadas
TÜV Rheinland Andino	7	30	0
SGS Chile	5	18	0
Applus Chile	5	16	4
Chilena de Revisiones Técnicas	3	13	0
Revisiones Técnicas San Dámaso	7	30	0
A. Denham S.A.	5	22	4
Dekra	5	12	6
Systech Chile	2	4	2
MIVAL Arica	2	3	4
Algoritmos y Mediciones Ambientales	2	4	3
Total	43	152	23

Fuente: Elaboración propia

- Etapa 2: Cálculo de las líneas de revisión

Utilizando las estadísticas más recientes publicadas por el INE respecto a la cantidad de vehículos que existen en cada comuna. La cantidad de revisiones técnicas que debe realizar cada tipo de línea de inspección a nivel regional son:

- Inspecciones de vehículos livianos clase B: 1.980.050
- Inspecciones de vehículos livianos clase A: 121.012
- Inspecciones de vehículos pesados: 209.884

La distribución provincial y comunal de dichas inspecciones se muestra en la Tabla B3.

Tabla B3: N° de inspecciones por categoría por comuna

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Clase B	Clase A	Pesados
Provincia de Santiago	1.493.323	86.492	126.922
Santiago	101.305	2.552	5.862
Cerrillos	24.262	1.608	4.802
Cerro Navia	15.377	1.152	1.320

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Clase B	Clase A	Pesados
Conchalí	24.836	2.196	3.480
El Bosque	25.615	3.532	8.950
Estación Central	29.583	5.488	8.530
Huechuraba	26.826	1.636	2.654
Independencia	17.969	2.778	3.292
La Cisterna	26.816	2.142	3.178
La Florida	84.887	5.338	2.560
La Granja	17.784	1.950	1.864
La Pintana	19.962	1.506	4.414
La Reina	44.139	1.496	742
Las Condes	121.107	3.144	1.978
Lo Barnechea	75.252	1.280	1.802
Lo Espejo	11.699	1.684	3.736
Lo Prado	19.213	2.178	2.572
Macul	37.382	3.100	2.166
Maipú	115.062	8.836	7.726
Ñuñoa	52.037	1.272	1.120
Pedro Aguirre Cerda	16.697	2.278	7.214
Peñalolén	141.667	4.240	5.628
Providencia	86.762	7.284	2.784
Pudahuel	30.033	1.366	2.716
Quilicura	43.943	2.338	13.572
Quinta Normal	25.310	3.188	4.158
Recoleta	30.255	2.080	1.354
Renca	41.463	2.742	7.802
San Joaquín	28.852	1.676	2.618
San Miguel	31.456	1.776	2.590
San Ramón	21.081	1.560	2.602
Vitacura	104.691	1.096	1.136
Provincia Cordillera	130.588	9.948	10.106
Puente Alto	117.121	8.290	6.736
Pirque	5.694	1.296	2.116
San José de Maipo	7.773	362	1.254
Provincia Chacabuco	80.006	3.664	19.002
Colina	49.284	2.550	7.718
Lampa	24.014	768	7.762
Tiltil	6.708	346	3.522
Provincia Maipo	115.670	9.270	24.174
San Bernardo	50.943	3.878	9.184
Buin	26.167	2.394	3.760

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Clase B	Clase A	Pesados
Calera de Tango	16.712	926	5.082
Paine	21.848	2.072	6.148
Provincia de Melipilla	77.663	5.584	16.092
Melipilla	26.988	3.278	5.884
Alhué	27.045	458	454
Curacaví	10.435	836	1.646
María Pinto	9.063	742	6.902
San Pedro	4.132	270	1.206
Provincia de Talagante	82.800	6.054	13.588
Talagante	18.898	1.584	3.062
El Monto	13.583	938	1.720
Isla de Maipo	3.693	664	2.182
Padre Hurtado	22.656	1.288	3.614
Peñaflor	23.970	1.580	3.010
Total	1.980.050	121.012	209.884

Fuente: Elaboración propia

Para las 3 categorías de inspecciones definidas en el punto anterior, el requerimiento de líneas de inspección por comuna se determina dividiendo el número de vehículos por el resultado de la multiplicación de los siguientes factores:

- Rendimiento de las líneas:
 - o Línea liviana para vehículos clase B: 7 veh./hr
 - o Línea liviana para vehículos clase A: 6 veh./hr
 - o Línea para vehículos pesados: 4 veh./hr
- Horas semanales de atención: 54 hr/semana
- Semanas de trabajo al año:
 - o Vehículos livianos clase B: 44 semanas/año
 - o Vehículos livianos clase A y pesados: 52 semanas/año
- Ocupación de la línea de revisión: 85%

Una vez efectuada la operación anterior, se suman las líneas tipo livianas para vehículos livianos clase B y clase A, resultando finalmente la cantidad de líneas de inspección tipo livianas y pesadas para la proyección año 1. Los valores se calculan sin decimales y truncados, es decir, sin aproximarse al entero superior.

En este caso, si se analiza la Región Metropolitana por si sola, la cantidad de líneas que debería tener es:

- N° de líneas para vehículos livianos: 148
- N° de líneas para vehículos pesados: 21

El proceso de cálculo anterior se debe realizar para 2 proyecciones más (año 6 y año 10), aplicando factores de crecimiento del parque vehicular. En el caso de la proyección año 6, se debe considerar la tasa de crecimiento por comuna como el promedio simple del crecimiento de los últimos 4 años cuyos valores se calculan sin decimales y los que resulten mayores al 6% son descartados y reemplazados por ese valor. Para la proyección año 10, se calcula con una tasa del 2% por sobre los resultados del año 6.

Dichas tasas de crecimiento no se aplican para los taxis básicos, taxis colectivos, taxis turismo, minibuses de transporte colectivo ni buses de transporte colectivo, dado que su servicio es regulado y su cantidad no se modifica año a año como el resto de los tipos de vehículos.

En base a lo anterior, los datos obtenidos y analizados a nivel regional para la proyección año 6 y año 10 son los siguientes:

- Proyección año 6:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 163
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 22
- Proyección año 10:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 176
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 24

El detalle de la cantidad y tipo de líneas de inspección por comuna de las proyecciones 1, 6 y 10 calculados, se muestran a continuación en las Tablas B4.

Tabla B4: N° de líneas de la proyección año 1, 6 y 10

Provincia/ Comunas	Año 1		Año 6		Año 10	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Prov. Santiago	111	13	121	12	132	13
Santiago	7	0	9	0	10	0
Cerrillos	1	0	1	0	1	0
Cerro Navia	1	0	1	0	1	0
Conchalí	1	0	1	0	1	0
El Bosque	1	0	1	1	1	1
Estación Central	2	0	2	0	2	0
Huechuraba	1	0	1	0	2	0
Independencia	1	0	1	0	1	0
La Cisterna	1	0	2	0	2	0
La Florida	6	0	6	0	7	0
La Granja	1	0	1	0	1	0
La Pintana	1	0	1	0	1	0
La Reina	3	0	3	0	3	0
Las Condes	8	0	9	0	10	0
Lo Barnechea	5	0	5	0	6	0
Lo Espejo	0	0	0	0	0	0
Lo Prado	1	0	1	0	1	0
Macul	2	0	2	0	3	0
Maipú	8	0	8	0	9	1
Ñuñoa	3	0	3	0	3	0
P. Aguirre Cerda	1	0	1	0	1	0
Peñalolén	10	0	12	0	13	0
Providencia	6	0	6	0	6	0
Pudahuel	2	0	2	0	2	0
Quilicura	3	1	3	1	3	1
Quinta Normal	1	0	1	0	1	0
Recoleta	2	0	2	0	2	0
Renca	2	0	3	0	4	1
San Joaquín	2	0	1	0	2	0
San Miguel	2	0	2	0	2	0
San Ramón	1	0	1	0	1	0
Vitacura	7	0	8	0	8	0
Prov. Cordillera	9	1	8	0	9	1
Puente Alto	8	0	9	0	9	0
Pirque	0	0	0	0	0	0
San José de Maipo	0	0	0	0	0	0
Prov. Chacabuco	5	1	7	2	8	2
Colina	3	0	4	1	5	1

Provincia/ Comunas	Año 1		Año 6		Año 10	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Lampa	1	0	2	0	2	0
Tiltil	0	0	0	0	0	0
Prov. Maipo	8	2	10	2	11	3
San Bernardo	3	0	4	1	5	1
Buín	1	0	2	0	2	0
Calera de Tango	1	0	1	0	1	0
Paine	1	0	2	0	2	0
Prov. Melipilla	5	1	7	1	7	2
Melipilla	1	0	2	0	2	0
Alhué	1	0	2	0	2	0
Curacaví	0	0	0	0	1	0
María Pinto	0	0	0	0	0	0
San Pedro	0	0	0	0	0	0
Prov. Talagante	5	1	7	1	8	1
Talagante	1	0	1	0	1	0
El Monto	0	0	1	0	1	0
Isla de Maipo	0	0	0	0	0	0
Padre Hurtado	1	0	2	0	2	0
Peñaflor	1	0	2	0	2	0
Total	148	21	163	22	176	24

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de nuevas líneas de revisión, la metodología indica que se deben restar las líneas calculadas en las proyecciones año 1, año 6 y año 10 con las líneas del escenario base. Por lo tanto, la cantidad de líneas extras requeridas en las distintas proyecciones analizadas a nivel regional es la siguiente:

- Evaluación 1: Proyección año 1 – Escenario base:
 - N° de líneas livianas: -4
 - N° de líneas pesadas: -2
- Evaluación 2: Proyección año 6 – Escenario base:
 - N° de líneas livianas: +11
 - N° de líneas pesadas: -1
- Evaluación 3: Proyección año 10 – Escenario base:
 - N° de líneas livianas: +24
 - N° de líneas pesadas: +1

En las Tablas B5 se muestra el detalle de la cantidad de líneas de inspección para las evaluaciones 1, 2 y 3 respectivamente.

Tabla B5: Evaluación 1, 2 y 3

Provincia / Comuna	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Prov. Santiago	-18	-3	-8	-4	+3	-3
Santiago	+7	0	+9	0	+10	0
Cerrillos	-6	-2	-6	-2	-6	-2
Cerro Navia	-1	-2	-1	-2	-1	-2
Conchalí	1	0	1	0	1	0
El Bosque	-1	-2	-1	-1	-1	-1
Estación Central	+2	0	+2	0	2	0
Huechuraba	-8	0	-8	0	-7	0
Independencia	-2	0	-2	0	-2	0
La Cisterna	+1	0	+2	0	+2	0
La Florida	-7	0	-7	0	-6	0
La Granja	1	0	+1	0	+1	0
La Pintana	-7	-2	-7	-2	-7	-2
La Reina	-8	0	-8	0	-8	0
Las Condes	+8	0	+9	0	+10	0
Lo Barnechea	+5	0	+5	0	+6	0
Lo Espejo	0	0	0	0	0	0
Lo Prado	+1	0	+1	0	+1	0
Macul	-2	0	-2	0	-1	0
Maipú	-3	0	-3	0	-2	+1
Ñuñoa	-3	0	-3	0	-3	0
P. Aguirre Cerda	+1	0	+1	0	+1	0
Peñalolén	+1	-2	+3	-2	+4	-2
Providencia	+6	0	+6	0	+6	0
Pudahuel	-5	-2	-5	-2	-5	-2
Quilicura	-11	-1	-11	-1	-11	-1
Quinta Normal	-4	0	-4	0	-4	0
Recoleta	-2	0	-2	0	-2	0
Renca	+1	-2	+2	-2	3	-1
San Joaquín	-7	0	-8	0	-7	0
San Miguel	+2	0	+2	0	2	0
San Ramón	-3	0	-3	0	-3	0
Vitacura	+7	0	+8	0	+8	0
Prov. Cordillera	+1	+1	0	0	+1	+1
Puente Alto	0	0	+1	0	+1	0

Provincia / Comuna	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Pirque	0	0	0	0	0	0
San José de Maipo	0	0	0	0	0	0
Prov. Chacabuco	-1	0	+1	+1	+2	+1
Colina	-2	0	-1	+1	0	+1
Lampa	0	-1	+1	-1	+1	-1
Tiltil	0	0	0	0	0	0
Prov. Maipo	+2	-3	+4	-3	+5	-2
San Bernardo	-1	-4	0	-3	+1	-3
Buín	+1	0	+2	0	+2	0
Calera de Tango	+1	0	+1	0	+1	0
Paine	-1	-1	0	-1	0	-1
Prov. Melipilla	+2	0	+4	0	+4	+1
Melipilla	-2	-1	-1	-1	-1	-1
Alhué	+1	0	+2	0	+2	0
Curacaví	0	0	0	0	+1	0
María Pinto	0	0	0	0	0	0
San Pedro	0	0	0	0	0	0
Prov. Talagante	+5	+1	+7	+1	+8	+1
Talagante	+1	0	+1	0	+1	0
El Monto	0	0	+1	0	+1	0
Isla de Maipo	0	0	0	0	0	0
Padre Hurtado	+1	0	+2	0	+2	0
Peñaflor	+1	0	+2	0	+2	0

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de estas evaluaciones, se considera que una comuna requiere de una línea de inspección adicional, si se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones:

- i. Si las evaluaciones 1 o 2 dan un resultado igual o mayor a 1 línea en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea.
- ii. Si la suma de requerimientos de líneas de comunas aledañas o limítrofes, como resultado de la resta en las proyecciones año 1 o 6 dan un resultado igual o mayor a 2 líneas, siempre y cuando éstas se encuentren distantes a

más de 60 kilómetros y/o encontrándose a una distancia inferior, los vehículos deban pasar por una plaza de peaje para concurrir a una planta revisora de la situación base. En este caso no podrán existir valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas que componen la provincia a la que pertenecen dichas comunas aledañas o limítrofes.

- iii. Si el resultado de la evaluación 3 (proyección año 10 menos escenario base), da un resultado igual o mayor a 2 líneas en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea. En este último caso, si el resultado es igual a 1 se deberá requerir una línea proyectada a implementar en el futuro.
- iv. Si el resultado de las 3 evaluaciones en alguna provincia es mayor a 2 líneas, siempre y cuando el valor de la resta en alguna comuna que componen la provincia no de un resultado negativo y se reste el resultado de alguna comuna que por sí sola cumple con las condiciones i) o iii) anterior.

En este caso, en la Región Metropolitana se cumple la condición iii) en las Provincias Cordillera y Chacabuco, donde se requeriría una línea del tipo liviana a implementar en el futuro en Puente Alto (Provincia Cordillera) y Lampa (Provincia Chacabuco). En las Provincias de Maipo, Melipilla y Talagante se cumple la condición iv), las que requerirían 5, 3 y 8 líneas para inspeccionar vehículos livianos respectivamente.

En el caso de la Provincia de Santiago, si bien a nivel provincial en la evaluación 3 requeriría 3 líneas livianas y ninguna pesada, la sobreoferta que existe en varias de sus comunas anula todas las condiciones planteadas en esta metodología.

- Etapa 3: Número de nuevas plantas revisoras

Se define que una comuna requiere una planta de revisión técnica adicional al escenario base, si el resultado de las condiciones i), ii) y iii) de la etapa anterior es igual o superior a 2 por sí solas o como la suma de ellas.

En caso de que la provincia requiera de una o más plantas revisoras, producto de la condición iv) de la etapa anterior, se debe determinar su ubicación a nivel de comuna teniendo en consideración el parque vehicular proyectado al año 6 o 10, las distancias a comunas con plantas revisoras en la situación base y las comunas aledañas que puedan demandar el servicio de revisión técnica. Del mismo modo, parte de esas líneas se podrán asignar a comunas que así lo indiquen las distintas proyecciones evaluadas.

En este caso, las 5 líneas de inspección tipo livianas en la Provincia de Maipo que resultó de la etapa anterior se le pueden asignar a las comunas de Buin, San Bernardo y/o Calera de Tango distribuidas en 1 o 2 PRT. Las 3 líneas del tipo livianas en la Provincia de Melipilla se podrían instalar en Alhué. En la Provincia de Talagante, las 8 líneas livianas se pueden situar principalmente en Peñaflor y Padre Hurtado.

Es importante considerar que el número de nuevas líneas de inspección debe distribuirse en estaciones que contengan un mínimo de 2 y un máximo de 5 líneas. La única condición que restringe la instalación de una planta de revisión técnica es si la comuna tiene menos de 10,000 vehículos según las estadísticas del INE, lo cual no aplica para las comunas mencionadas.

- Etapa 4: Determinación de nuevas concesiones

Finalmente, la creación de las concesiones debe considerar la operación de al menos 2 PRT con los requisitos establecidos en la etapa 3, por lo tanto, según los resultados obtenidos, sería posible licitar nuevos contratos de concesión para las Provincias de Maipo, Melipilla y Talagante.

b. Región de Ñuble

- Etapa 1: Escenario base

Como se muestra en la Tabla B6, la Provincia de Diguillín posee 6 líneas de inspección del tipo liviana, 2 del tipo pesadas y una línea mixta que entrará en operación durante el 2022, capaz de inspeccionar todo tipo de vehículos, dichas líneas están distribuidas en 2 de las 9 comunas que la componen. En la Provincia de Itata, está en construcción 1 línea mixta, que se instalará en Quirihue. La Provincia de Punilla posee 3 líneas del tipo livianas y 1 del tipo pesada. Para el cálculo de esta metodología, las líneas mixtas serán consideradas como 80% ocupadas por inspección de vehículos livianos y 20% para vehículos pesadas, basado en la distribución nacional que hay actualmente (INE, 2021). Por lo anterior, al estar el número de líneas aproximado al entero más cercano, las líneas mixtas se visualizan como líneas del tipo livianas.

Tabla B6: N° de líneas de inspección por comuna

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia de Diguillín	7	2
Chillán	6	2
Bulnes	0	0
Chillán Viejo	0	0
El Carmen	0	0
Pemuco	0	0
Pinto	0	0
Quillón	0	0
San Ignacio	0	0
Yungay	1	0
Provincia de Itata	1	0
Quirihue	1	0
Cobquecura	0	0
Coelemu	0	0
Ninhue	0	0
Portezuelo	0	0
Ránquil	0	0
Treguaco	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia de Punilla	3	1
San Carlos	3	1
Coihueco	0	0
Ñiquén	0	0
San Fabián	0	0
San Nicolás	0	0
Total	11	3

Fuente: Elaboración propia

En la Región de Ñuble, las 9 líneas de inspección tipo livianas, las 3 tipo pesadas y las 2 líneas mixtas (80% operan como líneas del tipo livianas) son operadas actualmente por 3 empresas, su distribución y detalles se muestran en la Tabla B7.

Tabla B7: N° de PRT y líneas por concesión

Concesiones actuales	N° de PRTs	Tipo de líneas	
		Livianas	Pesadas
TÜV Rheinland Andino	2	3,8	1,2
Bureau Veritas	2	3	1
Dekra	1	3,8	1,2
Total	5	10,6	3,4

Fuente: Elaboración propia

- Etapa 2: Cálculo de las líneas de revisión

Utilizando las estadísticas más recientes publicadas por el INE respecto a la cantidad de vehículos que existen en cada comuna. La cantidad de revisiones técnicas que debe realizar cada tipo de línea de inspección a nivel regional son:

- Inspecciones de vehículos livianos clase B: 145.298
- Inspecciones de vehículos livianos clase A: 7.934
- Inspecciones de vehículos pesados: 23.292

La distribución provincial y comunal de dichas inspecciones se muestra en la Tabla B8.

Tabla B8: N° de inspecciones por categoría por comuna

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Livianos clase B	Livianos clase A	Pesados
Provincia de Diguillín	91.351	5.136	13.118
Chillán	45.734	1.856	3.958
Bulnes	4.589	274	1.320
Chillán Viejo	9.553	1.718	3.044
El Carmen	4.575	224	1.018
Pemuco	7.737	132	548
Pinto	4.726	138	964
Quillón	5.450	302	974
San Ignacio	3.904	226	654
Yungay	5.083	266	638
Provincia de Itata	17.810	870	5.094
Quirihue	3.417	166	624
Cobquecura	2.499	58	498
Coelemu	4.755	216	1.238
Ninhue	1.775	158	340
Portezuelo	1.155	118	236
Ránquil	2.283	74	822
Treguaco	1.926	80	1.336
Provincia de Punilla	36.137	1.928	5.080
San Carlos	13.351	964	1.908
Coihueco	6.624	398	1.440
Ñiquén	4.133	264	624
San Fabián	2.101	64	252
San Nicolás	9.928	238	856
Total	145.298	7.934	23.292

Fuente: Elaboración propia

Para las 3 categorías de inspecciones definidas en el punto anterior, el requerimiento de líneas de inspección por comuna se determina dividiendo el número de vehículos por el resultado de la multiplicación de los siguientes factores:

- Rendimiento de las líneas:
 - Línea liviana para vehículos clase B: 7 veh./hr
 - Línea liviana para vehículos clase A: 6 veh./hr
 - Línea para vehículos pesados: 4 veh./hr

- Horas semanales de atención: 54 hr/semana
- Semanas de trabajo al año:
 - o Vehículos livianos clase B: 44 semanas/año
 - o Vehículos livianos clase A y pesados: 52 semanas/año
- Ocupación de la línea de revisión: 85%

Una vez efectuada la operación anterior, se suman las líneas tipo livianas para vehículos livianos clase B y clase A, resultando finalmente la cantidad de líneas de inspección tipo livianas y pesadas para la proyección año 1. Los valores se calculan sin decimales y truncados, es decir, sin aproximarse al entero superior.

En este caso, si analiza la Región de Ñuble por si sola, la cantidad de líneas que debería tener es:

- N° de líneas para vehículos livianos: 10
- N° de líneas para vehículos pesados: 2

El proceso de cálculo anterior se debe realizar para 2 proyecciones más (proyecciones año 6 y año 10), aplicando factores de crecimiento del parque vehicular. En el caso de la proyección año 6, se debe considerar la tasa de crecimiento por comuna como el promedio simple del crecimiento de los últimos 4 años cuyos valores se calculan sin decimales y los que resulten mayores al 6% son descartados y reemplazados por ese valor. Para la proyección año 10, se calcula con una tasa del 2% por sobre los resultados del año 6.

Dichas tasas de crecimiento no se aplican para los taxis básicos, taxis colectivos, taxis turismo, minibuses de transporte colectivo ni buses de transporte colectivo, dado que su servicio es regulado y su cantidad no se modifica año a año como el resto de los tipos de vehículos.

En base a lo anterior, los datos obtenidos y analizados a nivel regional para la proyección año 6 y año 10 son los siguientes:

- Proyección año 6:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 13
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 2
- Proyección año 10:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 14
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 2

El detalle de la cantidad y tipo de líneas de inspección por comuna de las proyecciones 1, 6 y 10 calculados, se muestran a continuación en las Tablas B9.

Tabla B9: N° de líneas de las proyecciones año 1, 6 y 10

Provincia/ Comunas	Año 1		Año 6		Año 10	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Prov. Diguillín	6	1	8	1	8	1
Chillán	3	0	3	0	3	0
Bulnes	0	0	0	0	0	0
Chillán Viejo	0	0	0	0	0	0
El Carmen	0	0	0	0	0	0
Pemuco	0	0	0	0	0	0
Pinto	0	0	0	0	0	0
Quillón	0	0	0	0	0	0
San Ignacio	0	0	0	0	0	0
Yungay	0	0	0	0	0	0
Prov. Itata	1	0	1	0	1	0
Quirihue	0	0	0	0	0	0
Cobquecura	0	0	0	0	0	0
Coelemu	0	0	0	0	0	0
Ninhue	0	0	0	0	0	0
Portezuelo	0	0	0	0	0	0
Ránquil	0	0	0	0	0	0
Treguaco	0	0	0	0	0	0
Prov. Punilla	2	0	3	0	3	0
San Carlos	0	0	1	0	1	0
Coihueco	0	0	0	0	0	0
Ñiquén	0	0	0	0	0	0
San Fabián	0	0	0	0	0	0
San Nicolás	0	0	0	0	1	0
Total	10	2	13	2	14	2

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de nuevas líneas de revisión, la metodología indica que se deben restar las líneas calculadas en las proyecciones año 1, año 6 y año 10 con las líneas del escenario base. Por lo tanto, la cantidad de líneas extras requeridas en las distintas proyecciones proyectados y analizados a nivel regional es la siguiente:

- Evaluación 1: Proyección año 1 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: -1
 - o N° de líneas pesadas: -1
- Evaluación 2: Proyección año 6 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +2
 - o N° de líneas pesadas: -1
- Evaluación 3: Proyección año 10 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +3
 - o N° de líneas pesadas: -1

En las Tablas B10 se muestra el detalle de la cantidad de líneas de inspección para las evaluaciones 1, 2 y 3 respectivamente.

Tabla B10: Evaluación 1, 2 y 3

Provincia/ Comunas	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Prov. Diguillín	-1	-1	+1	-1	+1	-1
Chillán	-3	-2	-3	-2	-3	-2
Bulnes	0	0	0	0	0	0
Chillán Viejo	0	0	0	0	0	0
El Carmen	0	0	0	0	0	0
Pemuco	0	0	0	0	0	0
Pinto	0	0	0	0	0	0
Quillón	0	0	0	0	0	0
San Ignacio	0	0	0	0	0	0
Yungay	-1	0	-1	0	-1	0
Prov. Itata	0	0	0	0	0	0
Quirihue	-1	0	-1	0	-1	0
Cobquecura	0	0	0	0	0	0
Coelemu	0	0	0	0	0	0
Ninhue	0	0	0	0	0	0

Provincia/ Comunas	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Portezuelo	0	0	0	0	0	0
Ránquil	0	0	0	0	0	0
Treguaco	0	0	0	0	0	0
Prov. Punilla	-1	-1	0	-1	0	-1
San Carlos	-3	-1	-2	-1	-2	-1
Coihuco	0	0	0	0	0	0
Ñiquén	0	0	0	0	0	0
San Fabián	0	0	0	0	0	0
San Nicolás	0	0	0	0	1	0

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de estas evaluaciones, se considera que una comuna requiere de una línea de inspección adicional, si se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones:

- i. Si las evaluaciones 1 o 2 dan un resultado igual o mayor a 1 línea en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea.
- ii. Si la suma de requerimientos de líneas de comunas aledañas o limítrofes, como resultado de la resta en las proyecciones año 1 o 6 dan un resultado igual o mayor a 2 líneas, siempre y cuando éstas se encuentren distantes a más de 60 kilómetros y/o encontrándose a una distancia inferior, los vehículos deban pasar por una plaza de peaje para concurrir a una planta revisora de la situación base. En este caso no podrán existir valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas que componen la provincia a la que pertenecen dichas comunas aledañas o limítrofes.
- iii. Si el resultado de la evaluación 3 (proyección año 10 menos escenario base), da un resultado igual o mayor a 2 líneas en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha

comuna en ese tipo de línea. En este último caso, si el resultado es igual a 1 se deberá requerir una línea proyectada a implementar en el futuro.

- iv. Si el resultado de las 3 evaluaciones en alguna provincia es mayor a 2 líneas, siempre y cuando el valor de la resta en alguna comuna que componen la provincia no de un resultado negativo y se reste el resultado de alguna comuna que por sí sola cumple con las condiciones i) o iii) anterior.

En este caso, en la Región de Ñuble no se cumple ninguna condición para la instalación de nuevas líneas de inspección, si bien la Provincia de Diguillín según la evaluación 2 requeriría de una línea del tipo liviana, la sobreoferta que existe en Chillán anula la condición iii).

- Etapa 3: Número de nuevas plantas revisoras

Se define que una comuna requiere una planta de revisión técnica adicional al escenario base, si el resultado de las condiciones i), ii) y iii) de la etapa anterior es igual o superior a 2 por sí solas o como la suma de ellas.

En caso de que la provincia requiera de una o más plantas revisoras, producto de la condición iv) de la etapa anterior, se debe determinar su ubicación a nivel de comuna teniendo en consideración el parque vehicular proyectado al año 6 o 10, las distancias a comunas con plantas revisoras en la situación base y las comunas aledañas que puedan demandar el servicio de revisión técnica. Del mismo modo, parte de esas líneas se podrán asignar a comunas que así lo indiquen las distintas proyecciones evaluadas. En este caso, ninguna provincia ni comuna requeriría de una nueva PRT.

- Etapa 4: Determinación de nuevas concesiones

Finalmente, la creación de las concesiones debe considerar la operación de al menos 2 PRT con los requisitos establecidos en la etapa 3, por lo tanto, según los resultados obtenidos, no sería posible licitar nuevos contratos de concesión para la Región de Ñuble.

c. Región del Biobío

- Etapa 1: Escenario base

Como se muestra en la Tabla B11, la Provincia de Concepción posee 22 líneas de inspección del tipo liviana, 10 del tipo pesadas y una línea mixta que entrará en operación durante el 2022, capaz de inspeccionar todo tipo de vehículos, dichas líneas están distribuidas en 8 de las 12 comunas que la componen. En la Provincia de Arauco, tiene 2 líneas del tipo livianas y 2 del tipo pesadas, distribuidas en 2 de sus 7 comuna. La Provincia del Biobío posee 6 líneas del tipo livianas y están en construcción 2 líneas mixtas, que se instalarán en Mulchén y Yumbel. Para el cálculo de esta metodología, las líneas mixtas serán consideradas como 80% ocupadas por inspección de vehículos livianos y 20% para vehículos pesadas, basado en la distribución nacional que hay actualmente (INE, 2021). Por lo anterior, al estar el número de líneas aproximado al entero más cercano, las líneas mixtas se visualizan como líneas del tipo livianas.

Tabla B11: N° de líneas de inspección por comuna

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Concepción	23	10
Concepción	9	3
Coronel	1	1
Chiguayante	1	1
Florida	0	0
Hualqui	0	0
Lota	1	1
Penco	0	0
San Pedro de La Paz	3	2
Santa Juana	0	0
Talcahuano	1	1
Tomé	1	0
Hualpén	6	1
Arauco	2	2
Lebu	0	0
Arauco	0	0
Cañete	1	1
Contulmo	0	0

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Curanilahue	1	1
Los Álamos	0	0
Tirúa	0	0
Provincia Biobío	8	2
Los Ángeles	6	2
Antuco	0	0
Cabrero	0	0
Laja	0	0
Mulchén	1	0
Nacimiento	0	0
Negrete	0	0
Quilaco	0	0
Quilleco	0	0
San Rosendo	0	0
Santa Bárbara	0	0
Tucapel	0	0
Yumbel	1	0
Alto Biobío	0	0
Total	32	15

Fuente: Elaboración propia

En la Región del Biobío, las 30 líneas de inspección tipo livianas, las 14 tipo pesadas y las 3 líneas mixtas (80% operan como líneas del tipo livianas y 20% como pesadas) son operadas actualmente por 7 empresas y un contrato está en proceso de adjudicación. Su distribución y detalles se muestran en la Tabla B12.

Tabla B12: N° de PRT y líneas por concesión

Concesiones actuales	N° de PRTs	Tipo de líneas	
		Livianas	Pesadas
TÜV Rheinland Andino	3	5,8	2,2
A. Denham S.A.	3	4	2
Algoritmos y Mediciones Amb.	2	4	2
Applus Chile	2	3,8	1,2
Bureau Veritas	1	2	1
Dekra	3	5	3
Systech Chile	2	3	2
En proceso de adjudicación	3	4,8	1,2
Total	19	32,4	14,6

Fuente: Elaboración propia

- Etapa 2: Cálculo de las líneas de revisión

Utilizando las estadísticas más recientes publicadas por el INE respecto a la cantidad de vehículos que existen en cada comuna. La cantidad de revisiones técnicas que debe realizar cada tipo de línea de inspección a nivel regional son:

- Inspecciones de vehículos livianos clase B: 417.082
- Inspecciones de vehículos livianos clase A: 19.188
- Inspecciones de vehículos pesados: 68.316

La distribución provincial y comunal de dichas inspecciones se muestra en la Tabla B13.

Tabla B13: N° de inspecciones por categoría por comuna

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Livianos clase B	Livianos clase A	Pesados
Provincia Concepción	263.583	10.294	35.820
Concepción	55.883	1.628	3.394
Coronel	27.925	1.874	2.450
Chiguayante	30.361	504	2.398
Florida	2.775	136	898
Hualqui	5.557	126	840
Lota	6.933	732	890
Penco	12.018	490	1.866
San Pedro de La Paz	33.476	794	4.990
Santa Juana	4.415	174	840
Talcahuano	34.325	638	3.828
Tomé	11.797	954	1.216
Hualpén	38.118	2.244	12.210
Provincia Arauco	39.057	2.444	6.744
Lebu	4.862	344	418
Arauco	9.527	430	2.064
Cañete	8.383	574	1.556
Contulmo	1.745	68	352
Curanilahue	7.494	720	1.202
Los Alamos	4.938	214	784
Tirúa	2.108	94	368
Provincia Biobío	114.442	6.450	25.752
Los Ángeles	55.418	3.408	8.574

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Livianos clase B	Livianos clase A	Pesados
Antuco	3.225	86	978
Cabrero	8.887	334	2.738
Laja	5.848	452	1.256
Mulchén	6.993	550	1.226
Nacimiento	6.538	528	1.536
Negrete	4.348	176	3.162
Quilaco	1.658	86	212
Quilleco	2.713	74	658
San Rosendo	1.380	110	218
Santa Bárbara	4.211	240	1.572
Tucapel	4.857	146	2.656
Yumbel	6.606	214	820
Alto Biobío	1.760	46	146
Total	417.082	19.188	68.316

Fuente: Elaboración propia

Para las 3 categorías de inspecciones definidas en el punto anterior, el requerimiento de líneas de inspección por comuna se determina dividiendo el número de vehículos por el resultado de la multiplicación de los siguientes factores:

- Rendimiento de las líneas:
 - o Línea liviana para vehículos clase B: 7 veh./hr
 - o Línea liviana para vehículos clase A: 6 veh./hr
 - o Línea para vehículos pesados: 4 veh./hr
- Horas semanales de atención: 54 hr/semana
- Semanas de trabajo al año:
 - o Vehículos livianos clase B: 44 semanas/año
 - o Vehículos livianos clase A y pesados: 52 semanas/año
- Ocupación de la línea de revisión: 85%

Una vez efectuada la operación anterior, se suman las líneas tipo livianas para vehículos livianos clase B y clase A, resultando finalmente la cantidad de líneas de

inspección tipo livianas y pesadas para la proyección año 1. Los valores se calculan sin decimales y truncados, es decir, sin aproximarse al entero superior.

En este caso, si analiza la Región del Biobío por si sola, la cantidad de líneas que debería tener es:

- N° de líneas para vehículos livianos: 30
- N° de líneas para vehículos pesados: 7

El proceso de cálculo anterior se debe realizar para 2 proyecciones más (año 6 y año 10), aplicando factores de crecimiento del parque vehicular. En el caso de la proyección año 6, se debe considerar la tasa de crecimiento por comuna como el promedio simple del crecimiento de los últimos 4 años cuyos valores se calculan sin decimales y los que resulten mayores al 6% son descartados y reemplazados por ese valor. Para la proyección año 10, se calcula con una tasa del 2% por sobre los resultados del año 6.

Dichas tasas de crecimiento no se aplican para los taxis básicos, taxis colectivos, taxis turismo, minibuses de transporte colectivo ni buses de transporte colectivo, dado que su servicio es regulado y su cantidad no se modifica año a año como el resto de los tipos de vehículos.

En base a lo anterior, los datos obtenidos y analizados a nivel regional para la proyección año 6 y año 10 y su detalle por comuna que se muestra en la Tabla 14 son los siguientes:

- Proyección año 6:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 35
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 7
- Proyección año 10:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 38
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 8

Tabla B14: N° de líneas de la proyección año 1, 6 y 10

Provincia/ Comunas	Año 1		Año 6		Año 10	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Prov. Concepción	18	3	21	3	23	3
Concepción	3	0	3	0	3	0
Coronel	1	0	2	0	2	0
Chiguayante	2	0	2	0	3	0
Florida	0	0	0	0	0	0
Hualqui	0	0	0	0	0	0
Lota	0	0	0	0	0	0
Penco	0	0	1	0	1	0
S. Pedro de La Paz	2	0	2	0	2	0
Santa Juana	0	0	0	0	0	0
Talcahuano	2	0	2	0	2	0
Tomé	0	0	1	0	1	0
Hualpén	2	1	2	1	3	1
Prov. Arauco	2	0	3	0	3	0
Lebu	0	0	0	0	0	0
Arauco	0	0	0	0	0	0
Cañete	0	0	0	0	0	0
Contulmo	0	0	0	0	0	0
Curanilahue	0	0	0	0	0	0
Los Álamos	0	0	0	0	0	0
Tirúa	0	0	0	0	0	0
Prov. Biobío	8	2	10	3	11	3
Los Ángeles	3	0	4	0	4	0
Antuco	0	0	0	0	0	0
Cabrero	0	0	0	0	0	0
Laja	0	0	0	0	0	0
Mulchén	0	0	0	0	0	0
Nacimiento	0	0	0	0	0	0
Negrete	0	0	0	0	0	0
Quilaco	0	0	0	0	0	0
Quilleco	0	0	0	0	0	0
San Rosendo	0	0	0	0	0	0
Santa Bárbara	0	0	0	0	0	0
Tucapel	0	0	0	0	0	0
Yumbel	0	0	0	0	0	0
Alto Biobío	0	0	0	0	0	0
Total	30	7	35	7	38	8

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de nuevas líneas de revisión, la metodología indica que se deben restar las líneas calculadas en las proyecciones año 1, año 6 y año 10 con las líneas del escenario base. Por lo tanto, la cantidad de líneas extras requeridas en las distintas proyecciones analizadas a nivel regional es la siguiente:

- Evaluación 1: Proyección año 1 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: -2
 - o N° de líneas pesadas: -8
- Evaluación 2: Proyección año 6 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +3
 - o N° de líneas pesadas: -8
- Evaluación 3: Proyección año 10 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +6
 - o N° de líneas pesadas: -7

En las Tablas B15 se muestra el detalle de la cantidad de líneas de inspección para las evaluaciones 1, 2 y 3 respectivamente.

Tabla B15: Evaluación 1, 2 y 3

Provincia/ Comunas	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Prov. Concepción	-5	-7	-2	-7	0	-7
Concepción	-6	-3	-6	-3	-6	-3
Coronel	0	-1	+1	-1	+1	-1
Chiguayante	+1	-1	+1	-1	+2	-1
Florida	0	0	0	0	0	0
Hualqui	0	0	0	0	0	0
Lota	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Penco	0	0	+1	0	+1	0
S. Pedro de La Paz	-1	-2	-1	-2	-1	-2
Santa Juana	0	0	0	0	0	0
Talcahuano	+1	-1	+1	-1	+1	-1
Tomé	-1	0	0	0	0	0
Hualpén	-4	0	-4	0	-3	0
Arauco	0	-2	+1	-2	+1	-2
Lebu	0	0	0	0	0	0

Provincia/ Comunas	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Arauco	0	0	0	0	0	0
Cañete	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Contulmo	0	0	0	0	0	0
Curanilahue	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Los Álamos	0	0	0	0	0	0
Tirúa	0	0	0	0	0	0
Prov. Biobío	0	0	+2	+1	+3	+1
Los Ángeles	-3	-2	-2	-2	-2	-2
Antuco	0	0	0	0	0	0
Cabrero	0	0	0	0	0	0
Laja	0	0	0	0	0	0
Mulchén	-1	0	-1	0	-1	0
Nacimiento	0	0	0	0	0	0
Negrete	0	0	0	0	0	0
Quilaco	0	0	0	0	0	0
Quilleco	0	0	0	0	0	0
San Rosendo	0	0	0	0	0	0
Santa Bárbara	0	0	0	0	0	0
Tucapel	0	0	0	0	0	0
Yumbel	-1	0	-1	0	-1	0
Alto Biobío	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de estas evaluaciones, se considera que una comuna requiere de una línea de inspección adicional, si se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones:

- i. Si las evaluaciones 1 o 2 dan un resultado igual o mayor a 1 línea en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea.
- ii. Si la suma de requerimientos de líneas de comunas aledañas o limítrofes, como resultado de la resta en las proyecciones año 1 o 6 dan un resultado igual o mayor a 2 líneas, siempre y cuando éstas se encuentren distantes a más de 60 kilómetros y/o encontrándose a una distancia inferior, los vehículos deban pasar por una plaza de peaje para concurrir a una planta

revisora de la situación base. En este caso no podrán existir valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas que componen la provincia a la que pertenecen dichas comunas aledañas o limítrofes.

- iii. Si el resultado de la evaluación 3 (proyección año 10 menos escenario base), da un resultado igual o mayor a 2 líneas en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea. En este último caso, si el resultado es igual a 1 se deberá requerir una línea proyectada a implementar en el futuro.
- iv. Si el resultado de las 3 evaluaciones en alguna provincia es mayor a 2 líneas, siempre y cuando el valor de la resta en alguna comuna que componen la provincia no de un resultado negativo y se reste el resultado de alguna comuna que por sí sola cumple con las condiciones i) o iii) anterior.

En este caso, en la Región del Biobío no se cumple ninguna condición para la instalación de nuevas líneas de inspección, si bien la Provincia del Biobío según la evaluación 2 y requeriría de líneas extras del tipo liviana y pesadas, la sobreoferta que existe en Los Ángeles, Mulchén y Yumbel anula la condición iii).

- Etapa 3: Número de nuevas plantas revisoras

Se define que una comuna requiere una planta de revisión técnica adicional al escenario base, si el resultado de las condiciones i), ii) y iii) de la etapa anterior es igual o superior a 2 por sí solas o como la suma de ellas.

En caso de que la provincia requiera de una o más plantas revisoras, producto de la condición iv) de la etapa anterior, se debe determinar su ubicación a nivel de comuna teniendo en consideración el parque vehicular proyectado al año 6 o 10, las distancias a comunas con plantas revisoras en la situación base y las comunas aledañas que puedan demandar el servicio de revisión técnica. Del mismo modo,

parte de esas líneas se podrán asignar a comunas que así lo indiquen las distintas proyecciones evaluadas.

En base a lo mencionado anteriormente, en este caso, ninguna provincia ni comuna requeriría de una nueva PRT.

- Etapa 4: Determinación de nuevas concesiones

Finalmente, la creación de las concesiones debe considerar la operación de al menos 2 PRT con los requisitos establecidos en la etapa 3, por lo tanto, según los resultados obtenidos, no sería posible licitar nuevos contratos de concesión para la Región del Biobío.

d. Región de Los Lagos

- Etapa 1: Escenario base

Como se muestra en la Tabla B16, la Provincia de Llanquihue posee 11 líneas de inspección del tipo liviana y 3 del tipo pesadas, estas líneas están distribuidas en 2 de las 9 comunas que la componen. La Provincia de Chiloé, tiene 4 líneas del tipo livianas y 3 del tipo pesadas, distribuidas en 3 de sus 10 comuna. La Provincia de Osorno posee 4 líneas del tipo livianas y 2 del tipo pesadas ubicadas en la comuna de Osorno. La Provincia de Palena, no posee plantas de revisión técnica y sus 4 comunas son visitadas una vez al mes por una planta móvil que se traslada a esas localidades.

En la Región de Los Lagos, las 19 líneas de inspección tipo livianas y las 8 tipo pesadas son operadas actualmente por 4 empresas y un contrato está en proceso de adjudicación. Su distribución y detalles se muestran en la Tabla B17.

Tabla B16: N° de líneas de inspección por comuna

Provincia/Comunas	N° de líneas	
	Livianas	Pesadas
Provincia Llanquihue	11	3
Puerto Montt	9	3
Calbuco	0	0
Cochamó	0	0
Fresia	0	0
Frutillar	0	0
Los Muermos	0	0
Llanquihue	0	0
Mauullín	0	0
Puerto Varas	2	0
Provincia Chiloé	4	3
Castro	1	1
Ancud	2	1
Chonchi	0	0
Curaco de Vélez	0	0
Dalcahue	0	0
Puqueldón	0	0
Queilén	0	0
Quellón	1	1
Quemchi	0	0
Quinchao	0	0
Provincia Osorno	4	2
Osorno	4	2
Puerto Octay	0	0
Purranque	0	0
Puyehue	0	0
Río Negro	0	0
San Juan de la Costa	0	0
San Pablo	0	0
Provincia Palena	0	0
Chaitén	0	0
Futaleufú	0	0
Hualaihué	0	0
Palena	0	0
Total	19	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla B17: N° de PRT y líneas por concesión

Concesiones actuales	N° de PRTs	Tipo de líneas	
		Livianas	Pesadas
TÜV Rheinland Andino	2	3	2
A. Denham S.A.	2	6	2
Inspectorate Ltda.	3	6	2
Inversiones Verosur	2	4	2
Total	9	19	8

Fuente: Elaboración propia

- Etapa 2: Cálculo de las líneas de revisión

Utilizando las estadísticas más recientes publicadas por el INE respecto a la cantidad de vehículos que existen en cada comuna. La cantidad de revisiones técnicas que debe realizar cada tipo de línea de inspección a nivel regional son:

- Inspecciones de vehículos livianos clase B: 242.066
- Inspecciones de vehículos livianos clase A: 17.154
- Inspecciones de vehículos pesados: 43.88

La distribución provincial y comunal de dichas inspecciones se muestra en la Tabla B18.

Tabla B18: N° de inspecciones por categoría por comuna

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Clase B	Clase A	Pesados
Provincia Llanquihue	114.606	8.786	22.304
Puerto Montt	68.571	5.778	14.412
Calbuco	5.638	642	1.130
Cochamó	933	44	84
Fresia	3.128	80	586
Frutillar	6.803	382	1.372
Los Muermos	5.362	244	968
Llanquihue	5.620	452	1.816
Mauñín	3.115	146	342
Puerto Varas	15.436	1.018	1.594
Provincia Chiloé	50.540	3.936	8.244
Castro	12.498	1.212	1.898
Ancud	13.332	1.014	1.602
Chonchi	4.390	336	834

Provincia/Comunas	N° de inspecciones		
	Clase B	Clase A	Pesados
Curaco de Vélez	1.123	40	202
Dalcahue	5.689	328	1.712
Puqueldón	1.602	110	128
Queilén	1.125	54	146
Quellón	6.591	590	1.108
Quemchi	2.233	98	274
Quinchao	1.957	154	340
Provincia Osorno	69.709	4.212	12.558
Osorno	43.470	2.774	5.664
Puerto Octay	2.448	172	620
Purranque	6.752	262	1.032
Puyehue	5.376	216	2.420
Río Negro	3.817	304	1.268
San Juan de la Costa	3.263	372	764
San Pablo	4.583	112	790
Provincia Palena	7.211	220	882
Chaitén	1.373	70	252
Futaleufú	1.488	58	192
Hualaihué	3.581	80	262
Palena	769	12	176
Total	242.066	17.154	43.988

Fuente: Elaboración propia

Para las 3 categorías de inspecciones definidas en el punto anterior, el requerimiento de líneas de inspección por comuna se determina dividiendo el número de vehículos por el resultado de la multiplicación de los siguientes factores:

- Rendimiento de las líneas:
 - o Línea liviana para vehículos clase B: 7 veh./hr
 - o Línea liviana para vehículos clase A: 6 veh./hr
 - o Línea para vehículos pesados: 4 veh./hr
- Horas semanales de atención: 54 hr/semana
- Semanas de trabajo al año:
 - o Vehículos livianos clase B: 44 semanas/año
 - o Vehículos livianos clase A y pesados: 52 semanas/año
- Ocupación de la línea de revisión: 85%

Una vez efectuada la operación anterior, se suman las líneas tipo livianas para vehículos livianos clase B y clase A, resultando finalmente la cantidad de líneas de inspección tipo livianas y pesadas para la proyección año 1. Los valores se calculan sin decimales y truncados, es decir, sin aproximarse al entero superior.

En este caso, si analiza la Región de Los Lagos por si sola, la cantidad de líneas que debería tener es:

- N° de líneas para vehículos livianos: 18
- N° de líneas para vehículos pesados: 4

El proceso de cálculo anterior se debe realizar para 2 proyecciones más (año 6 y año 10), aplicando factores de crecimiento del parque vehicular. En el caso de la proyección año 6, se debe considerar la tasa de crecimiento por comuna como el promedio simple del crecimiento de los últimos 4 años cuyos valores se calculan sin decimales y los que resulten mayores al 6% son descartados y reemplazados por ese valor. Para la proyección año 10, se calcula con una tasa del 2% por sobre los resultados del año 6.

Dichas tasas de crecimiento no se aplican para los taxis básicos, taxis colectivos, taxis turismo, minibuses de transporte colectivo ni buses de transporte colectivo, dado que su servicio es regulado y su cantidad no se modifica año a año como el resto de los tipos de vehículos.

En base a lo anterior, los datos obtenidos y analizados a nivel regional para la proyección año 6 y año 10 son los siguientes:

- Proyección año 6:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 23
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 5
- Proyección año 10:
 - o N° de líneas para vehículos livianos: 25
 - o N° de líneas para vehículos pesados: 5

El detalle de la cantidad y tipo de líneas de inspección por comuna de las proyecciones 1, 6 y 10 calculados, se muestran a continuación en las Tablas B19.

Tabla B19: N° de líneas de las proyecciones año 1, 6 y 10

Provincia/ Comunas	Año 1		Año 6		Año 10	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Prov. Llanquihue	8	2	10	2	11	2
Puerto Montt	4	1	6	1	6	1
Calbuco	0	0	0	0	0	0
Cochamó	0	0	0	0	0	0
Fresia	0	0	0	0	0	0
Frutillar	0	0	0	0	0	0
Los Muermos	0	0	0	0	0	0
Llanquihue	0	0	0	0	0	0
Mauilín	0	0	0	0	0	0
Puerto Varas	1	0	1	0	1	0
Prov. Chiloé	3	0	4	0	5	0
Castro	0	0	1	0	1	0
Ancud	0	0	1	0	1	0
Chonchi	0	0	0	0	0	0
Curaco de Vélez	0	0	0	0	0	0
Dalcahue	0	0	0	0	0	0
Puqueldón	0	0	0	0	0	0
Queilén	0	0	0	0	0	0
Quellón	0	0	0	0	0	0
Quemchi	0	0	0	0	0	0
Quinchao	0	0	0	0	0	0
Prov. Osorno	4	1	6	1	6	1
Osorno	3	0	3	0	4	0
Puerto Octay	0	0	0	0	0	0
Purranque	0	0	0	0	0	0
Puyehue	0	0	0	0	0	0
Río Negro	0	0	0	0	0	0
Sn. J. de la Costa	0	0	0	0	0	0
San Pablo	0	0	0	0	0	0
Prov. Palena	0	0	0	0	0	0
Chaitén	0	0	0	0	0	0
Futaleufú	0	0	0	0	0	0
Hualaihué	0	0	0	0	0	0
Palena	0	0	0	0	0	0
Total	18	4	23	5	25	5

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de nuevas líneas de revisión, la metodología indica que se deben restar las líneas calculadas en las proyecciones año 1, año 6 y año 10 con las líneas del escenario base. Por lo tanto, la cantidad de líneas extras requeridas en las distintas proyecciones proyectados y analizados a nivel regional es la siguiente:

- Evaluación 1: Proyección año 1 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: -1
 - o N° de líneas pesadas: -4
- Evaluación 2: Proyección año 6 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +4
 - o N° de líneas pesadas: -3
- Evaluación 3: Proyección año 10 – Escenario base:
 - o N° de líneas livianas: +6
 - o N° de líneas pesadas: -3

En las Tablas B20 se muestra el detalle de la cantidad de líneas de inspección para las evaluaciones 1, 2 y 3 respectivamente.

Tabla B20: Evaluación 1, 2 y 3

Provincia/ Comunas	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
P. Llanquihue	-3	-1	-1	-1	0	-1
Puerto Montt	-5	-2	-3	-2	-3	-2
Calbuco	0	0	0	0	0	0
Cochamó	0	0	0	0	0	0
Fresia	0	0	0	0	0	0
Frutillar	0	0	0	0	0	0
Los Muermos	0	0	0	0	0	0
Llanquihue	0	0	0	0	0	0
Mauñín	0	0	0	0	0	0
Puerto Varas	-1	0	-1	0	-1	0
Prov. Chiloé	-1	-3	0	-3	+1	-3
Castro	-1	-1	0	-1	0	-1
Ancud	-2	-1	-1	-1	-1	-1
Chonchi	0	0	0	0	0	0
Curaco de Vélez	0	0	0	0	0	0

Provincia/ Comunas	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas	Livianas	Pesadas
Dalcahue	0	0	0	0	0	0
Puqueldón	0	0	0	0	0	0
Queilén	0	0	0	0	0	0
Quellón	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Quemchi	0	0	0	0	0	0
Quinchao	0	0	0	0	0	0
Prov. Osorno	0	-1	+2	-1	+2	-1
Osorno	-1	-2	-1	-2	0	-2
Puerto Octay	0	0	0	0	0	0
Purranque	0	0	0	0	0	0
Puyehue	0	0	0	0	0	0
Río Negro	0	0	0	0	0	0
Sn. J. de la Costa	0	0	0	0	0	0
San Pablo	0	0	0	0	0	0
Prov. Palena	0	0	0	0	0	0
Chaitén	0	0	0	0	0	0
Futaleufú	0	0	0	0	0	0
Hualaihué	0	0	0	0	0	0
Palena	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados de estas evaluaciones, se considera que una comuna requiere de una línea de inspección adicional, si se cumplen cualquiera de las siguientes condiciones:

- i. Si las evaluaciones 1 o 2 dan un resultado igual o mayor a 1 línea en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea.
- ii. Si la suma de requerimientos de líneas de comunas aledañas o limítrofes, como resultado de la resta en las proyecciones año 1 o 6 dan un resultado igual o mayor a 2 líneas, siempre y cuando éstas se encuentren distantes a más de 60 kilómetros y/o encontrándose a una distancia inferior, los vehículos deban pasar por una plaza de peaje para concurrir a una planta revisora de la situación base. En este caso no podrán existir valores negativos

en el resultado de la resta en otras comunas que componen la provincia a la que pertenecen dichas comunas aledañas o limítrofes.

- iii. Si el resultado de la evaluación 3 (proyección año 10 menos escenario base), da un resultado igual o mayor a 2 líneas en alguna comuna y siempre que no existan valores negativos en el resultado de la resta en otras comunas aledañas o limítrofes que componen la provincia a la que pertenece dicha comuna en ese tipo de línea. En este último caso, si el resultado es igual a 1 se deberá requerir una línea proyectada a implementar en el futuro.
- iv. Si el resultado de las 3 evaluaciones en alguna provincia es mayor a 2 líneas, siempre y cuando el valor de la resta en alguna comuna que componen la provincia no de un resultado negativo y se reste el resultado de alguna comuna que por sí sola cumple con las condiciones i) o iii) anterior.

En este caso, en la Región de Los Lagos no se cumple ninguna condición para la instalación de nuevas líneas de inspección.

- Etapa 3: Número de nuevas plantas revisoras

Se define que una comuna requiere una planta de revisión técnica adicional al escenario base, si el resultado de las condiciones i), ii) y iii) de la etapa anterior es igual o superior a 2 por sí solas o como la suma de ellas.

En caso de que la provincia requiera de una o más plantas revisoras, producto de la condición iv) de la etapa anterior, se debe determinar su ubicación a nivel de comuna teniendo en consideración el parque vehicular proyectado al año 6 o 10, las distancias a comunas con plantas revisoras en la situación base y las comunas aledañas que puedan demandar el servicio de revisión técnica. Del mismo modo, parte de esas líneas se podrán asignar a comunas que así lo indiquen las distintas proyecciones evaluadas.

En base a lo mencionado anteriormente, en este caso, ninguna provincia ni comuna requeriría de una nueva PRT.

- Etapa 4: Determinación de nuevas concesiones

Finalmente, la creación de las concesiones debe considerar la operación de al menos 2 PRTs con los requisitos establecidos en la etapa 3, por lo tanto, según los resultados obtenidos, no sería posible licitar nuevos contratos de concesión para la Región de Los Lagos.