

Invita

Ministerio de Energía en colaboración con
Universidad Técnica Federico Santa María



Ciclo de Webinars

PROMOCIÓN A LA ELECTROMOVILIDAD EN EL SECTOR PÚBLICO

27 de Mayo / 24 de Junio / 14 de Julio



Invita

Ministerio de Energía en colaboración con
Universidad Técnica Federico Santa María



Webinar #1

“Motivaciones y Potencial de la Electromovilidad en el Sector Público”

27 de Mayo





Resumen Ejecutivo

En medio de la pandemia COVID-19 que afecta al planeta, el 27 de Mayo de 2020 se realizó el primer webinar del Ciclo **"Promoción de la electromovilidad en el Sector Público"**¹, organizado por la Unidad de Transporte Eficiente del Ministerio de Energía, en colaboración con la Universidad Técnica Federico Santa María (USM). Esta iniciativa que busca promover la electromovilidad en tiempos tan difíciles e inciertos, es una señal clara de que el Ministerio de Energía está pensando en el futuro, promoviendo el uso de tecnologías para alcanzar una mayor sustentabilidad energética, ambiental y económica para Chile.

Para conversar sobre esta iniciativa, se convocó a una base de datos de más de **500 funcionarios públicos** de norte a sur del país, la mayoría de ellos vinculados a las acciones de eficiencia energética del Ministerio de Energía, a un seminario "en - línea" (webinar). La intención era generar conciencia sobre la relevan-

cia de la gestión de flota vehicular, en el contexto de la obligación legal del sector público de gestionar su energía eficientemente (ver Cuadro #1). Para ello, la promoción de la electromovilidad es una alternativa real en aquellos casos que cumplen con ciertas condiciones de uso. En este sentido, un segundo objetivo del webinar #1 era levantar información respecto del **potencial de recambio de flota eléctrica** en los servicios convocados.

De esta forma, el **Webinar #1 "Motivaciones y potencial para la electromovilidad en el sector público"** fue inaugurado por el Subsecretario de Energía, Sr. Francisco López, y expusieron los profesionales: Gabriel Prudencio F, Jefe División de Energías Sostenibles, Ministerio de Energía; Mauricio Osses A, Director de Proyecto "Plataforma de Electromovilidad"², Universidad Técnica Federico Santa María; Luz Ubilla B., Profesional Unidad de

Cuadro #1

En Chile, de acuerdo al Ministerio de Energía, desde el año 2005 se ha avanzado en la Eficiencia Energética como política pública, destacando la elaboración del Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (2010, 2013), creación de la Agencia de Sostenibilidad Energética (2010) y su relevancia en documentos de Política Energética, como en la Estrategia Nacional de Energía 2012 - 2030, Agenda de Energía 2014, Política Energética de Chile - Energía 2050, la Ley de Eficiencia Energética y la Ruta Energética 2018 - 2022. En este último instrumento, se ha articulado a la **Eficiencia Energética como un eje que contribuye a la Sostenibilidad Energética al lograr:**

- Mejoras de eficiencia energética en la industria y minería
- Artefactos más eficientes
- Calefacción eficiente
- **Uso eficiente de la energía y mejores estándares de confort en edificios del sector público**
- Ciudades más eficientes e inteligentes
- Fortalecimiento institucional y de mercado y cultura de la eficiencia energética

https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/28250/1/Analisis_politicas_comparadas_Eficiencia_Energetica.pdf

¹ Ciclo de webinars contempla 3 sesiones en total.



Transporte Eficiente, Ministerio de Energía; Beatriz Márquez I., de Administración y Finanzas JUNAEB; Gabriel Guggisberg A. Líder E-mobility Agencia de Sostenibilidad Energética; y Germain Quintana C., representando a la Universidad Técnica Federico Santa María.

El formato elegido fue uno que favorece la exposición, pero también el diálogo y la conversación para conocer, de primera fuente, las necesidades e intereses de los asistentes. El desafío de reunir de manera remota y en línea a una gran cantidad de personas en el formato indicado (ver Figura 1), se resolvió utilizando una plataforma web innovadora y especializada en este tipo de eventos (remo.co).

Algunas necesidades y brechas detectadas

El segmento más novedoso del webinar fue el que promovió la conversación entre los asistentes. En total, el grupo participante contó con cerca de 25 minutos para este ejercicio, de modo que el equipo de la USM y del Ministerio de Energía pudo capturar algunos aspectos a destacar de la realidad del sector público nacional en relación a la electromovilidad.

Una primera impresión que dejaron las estadísticas en relación al origen de los asistentes fue una mayor participación de funcionarios de la Región Metropolitana que de regiones. **Sólo 17% de los asistentes representaba a regiones**, y de ellos un 56% provenía de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Otras Regiones presentes fueron Valparaíso, Los Lagos, Los Ríos, Tarapacá, y el Maule.

En relación a los ministerios representados, hubo una gran variedad de éstos. **Un 28% de los asistentes pertenecían a distintos ministerios, donde predominó la presencia del Ministerio de Energía (62%) y de Educación (12%)**. Un 8% de los asistentes representaba a municipios y el resto identificándose, estaba distribuido en distintos servicios del Estado, como el Congreso Nacional o el Gobierno Regional de Los Ríos.

En relación a las inquietudes de los asistentes, se levantaron los siguientes temas:

- Necesidad de mejorar el flujo de información entre el nivel central y regiones, ya sea sobre las actividades e iniciativas

implementadas en estas materias, como a nivel específico de los aspectos más básicos de conocimiento en electromovilidad.

- Se verificó, en general, una importante brecha de conocimientos sobre electromovilidad entre los funcionarios públicos del nivel central y sus pares de regiones
- Con relación a la coyuntura con COVID-19 y momento político, se manifestó, de manera repetida, la dificultad para avanzar en el tema de recambio de flota en estas circunstancias.

"Altos costos de la inversión inicial puede ser una barrera, sobretodo considerando el incierto panorama que enfrenta Chile por pandemia y nueva Constitución. Gobiernos regionales, que podrían invertir en otras circunstancias, probablemente no lo harán ahora"

Las dudas que surgieron más frecuentemente fueron las relativas a cargadores, financiamiento y procedimientos administrativos.

- Particularmente, se indicó que hay una serie de barreras en el modo de funcionamiento de las concesiones de **puntos de carga**, definir el lugar donde instalarlo y los largos plazos que las empresas distribuidoras de electricidad se toman para entregar los resultados de estudios de factibilidad de las instalaciones. Hay dudas básicas sobre la autonomía de vehículos, instalación de cargadores y la necesidad de una red de cargadores en ruta.
- En relación a los **procedimientos administrativos**, los asistentes pidieron poder contar con mayor información y certeza en los procedimientos a seguir, o respecto de las personas de contacto para la coordinación en el caso de un proyecto de recambio a electromovilidad.
- En relación con el **financiamiento**, algunas de las dudas versan sobre cómo los servicios que tienen bajo presupuesto podrán acceder a esta tecnología. Se consultó sobre la alternativa del leasing u otras disponibles (proyectos con GORE o SUBDERE, en casos de Municipios).



26/5/2020 Remo Conference

PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD

CICLO WEBINAR ELECTROMOVILIDAD PARA EL SECTOR PÚBLICO

WEBINAR 1
Motivaciones y potencial de una movilidad eléctrica para el sector público
27 DE MAYO / 08:45 hrs

WEBINAR 2
Movilidad eléctrica conectada y diversificada: casos de uso y aplicaciones
JUNIO 2020

WEBINAR 3
Criterios y procedimientos para recambio a vehículos eléctricos en el sector público
JULIO 2020

Convenio de colaboración
MINEN - USM

Webinar 1:
Motivaciones y potencial de una movilidad eléctrica para el sector público

Device camera & microphone required

Days: 00 : Hours: 23 : Minutes: 02 : Seconds: 07

You have already registered to this event.

[Join event now!](https://live.remo.co/e/webinar-1-motivaciones-y-potenci/register)

<https://live.remo.co/e/webinar-1-motivaciones-y-potenci/register>

1/1

Figura 1: Vista de llegada para los participantes antes de unirse al Webinar #1 "Motivaciones y potencial para la electromovilidad en el sector público"



PRIMERA PARTE



Introducción y bienvenida

Sr. Francisco López,
Subsecretario de Energía

Inaugura la jornada el Sr. Francisco López, Subsecretario de Energía (ver figura 2), quien da la bienvenida a los asistentes invitando a reflexionar en este tiempo de pandemia: “...es una oportunidad para repensar cómo estamos funcionando los servicios públicos en materia de movilidad y logística.”

El Subsecretario López agregó que en este momento los servicios públicos están en un momento de cálculo de un presupuesto en base cero, y por lo tanto es bueno analizar los beneficios de la electromovilidad para la descontaminación, la carbono neutralidad y los beneficios económicos inducidos por los ahorros en combustible y operación que podría significar esta tecnología para los servicios públicos.

El Subsecretario de Energía mencionó los más de 39.000 vehículos registrados por servicios del Estado, los cuales deberán ser paulatinamente renovados y dónde las tecnologías

están entregando cada vez más productos que satisfacen las necesidades de los servicios públicos. A su vez, la autoridad se refirió a la importante infraestructura en materia de cargadores, sobretudo en la Región Metropolitana; la aplicación **“Ecocarga”**, que geolocaliza los cargadores en la ciudad; y todo el material educativo (infografías y videos) que ha desarrollado la Universidad Técnica Federico Santa María, en conjunto con la Unidad de Transporte Eficiente de ese Ministerio y que están disponibles públicamente en Plataforma de Electromovilidad (www.energia.gob.cl/electromovilidad).

Finalmente, el Sr. López señaló que tanto el Ministerio de Energía, como la Agencia de Sostenibilidad Energética estarán disponibles para apoyar en el proceso de información y acompañamiento requerido para el servicio que estime conveniente ser parte de la movilidad eléctrica y conectada en el sector público.



Figura 2: Subsecretario de Energía, Sr. Francisco López.



Electromovilidad en Chile

Jefe de División Energías Sostenibles,
Sr. Gabriel Prudencio Flaño

El Sr. Prudencio recuerda el contexto político en que se enmarca esta iniciativa y por qué se ha puesto el foco en las flotas vehiculares como un ítem a considerar dentro de la gestión energética del Estado (ver Figura 3). Dijo "...Gestiona Energía en el sector público tiene por objetivo hacer buen uso de la energía para el ahorro de recursos del Estado."

Debido a la relevante participación que tiene el consumo energético del sector público en el total del consumo país, y a la urgente necesidad de gestionar ese consumo de energía, el gobierno está iniciando acciones para cumplir la próxima normativa a ser aprobada en el marco del Proyecto de Ley de Eficiencia Energética (ver Cuadro #2) que entró al Senado en Septiembre de 2018. Particularmente, hoy el Ministerio de Energía se encuentra en una fase de levantamiento de información para el establecimiento de todas las líneas base, incluido el de flotas vehiculares. En adición a lo ya indicado, Gabriel Prudencio, señaló que en junio de 2019, Chile se comprometió a

alcanzar la carbono neutralidad al 2050, para lo cual se abordarán diversos ejes de trabajo:

- Descarbonización (para 2040)/Crecimiento Energías Renovables
- Edificios e Industria Sostenible
- **Electromovilidad**
- Hidrógeno
- Reforestación

La relevancia asignada a la electromovilidad se basa en la evidencia de que el 36% del total de consumo energético se destina al transporte, del cual un 80% corresponde a transporte terrestre. Prudencio agregó que, adicionalmente, 99% de los combustibles utilizados son fósiles importados, lo que provoca una alta dependencia energética del país (ver figura 4).



Figura 3: Jefe de División Energías Sostenibles, Sr. Gabriel Prudencio Flaño.





Cuadro #2

El proyecto de ley de Eficiencia Energética tiene por objetivo promover el uso racional y eficiente de los recursos energéticos, fomentando mejoras en la productividad y competitividad, mejorando la calidad de vida y contribuyendo con el desarrollo sostenible del país.

Los principales contenidos del proyecto de ley son:

- Institucionalizar la eficiencia energética.
- Gestión energética de grandes consumidores.
- Calificación energética (etiquetado) de edificaciones.
- Estándares de eficiencia para vehículos.
- Otros contenidos
 - Gestión de energía en el sector público.
 - Interoperabilidad para vehículos eléctricos.
 - Depreciación acelerada para vehículos eléctricos
 - Normativa hidrógeno

https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=191168&prmTipo=DOCUMENTO_COMISION

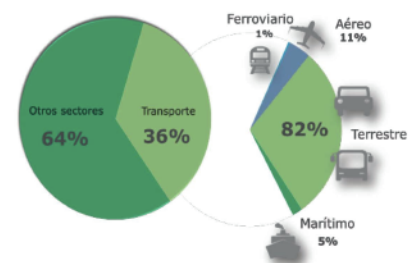
PLATAFORMA DE ELECTROMOVILIDAD

WEBINARS 2020



El consumo energético del transporte en Chile

- **36%** de consumos energéticos del país son en transporte
- **99%** de fuentes en transporte dependen de **combustibles fósiles** (importados)
- **24%** de gases de efecto invernadero en Chile



Fuente:

Balance Nacional de Energía 2017, Ministerio de Energía
Inventario de Emisiones 1990-2016, Ministerio de Medio Ambiente

Figura 4: Consumo energético del sector transporte en Chile, presentado por Gabriel Prudencio.



Finalmente, se indicó que el 25% de los gases efecto invernadero del país son emitidos también por el sector transporte.

“...En este contexto, la electromovilidad ha sido un eje que la autoridad ha considerado posible de impulsar, debido a una serie de beneficios cuantitativos. Por ejemplo en el ámbito de la eficiencia energética, los vehículos eléctricos son 2 a 4 veces más eficientes que un vehículo convencional. En términos de impactos en la salud, un vehículo eléctrico emite menos emisiones y menos ruido. Por último, respecto de la fuente energética que alimenta la electromovilidad, Chile ha demostrado un enorme potencial en la producción de combustibles limpios derivados de la energía del sol y que pueden alimentar el movimiento de este tipo de movilidad. Las oportunidades económicas que aparecen con la electromovilidad no solo tienen que ver con los nuevos negocios sino que también con la reducción de costos para muchos usuarios que recorren muchos kilómetros al año”.

Prudencio indicó que para garantizar que la fuente de la energía usada en electromovilidad provenga de energías limpias, hay un impulso desde la autoridad para descarbonizar la matriz energética, a partir del desmantelamiento de plantas a carbón al 2040. En línea con la Agenda Energética 2050, las cuatro mayores empresas del sector se comprometieron a no iniciar nuevos desarrollos de proyectos a carbón y a comenzar una mesa de trabajo para establecer un cronograma, además de las condiciones para el cese programado y gradual de la operación de centrales a carbón. Actualmente, estas son responsables del 40% de la matriz energética a nivel nacional³.

Pero la mirada hacia la electromovilidad debe ser holística. Para el Jefe de Energías Sostenibles del Ministerio de Energía: “No se trata solamente de poner lo antes posible la mayor cantidad de vehículos eléctricos en las calles, sino que tiene que tener una mirada integral de diferentes elementos que tienen que ser parte del desarrollo de este sector. Lo primero es la necesidad de avanzar a una **movilidad eficiente y sostenible**, en general.”

Los autos a combustión interna nos acompañarán por un par de décadas, todavía, por lo que es fundamental avanzar en la eficiencia que tienen esos vehículos. El Proyecto de ley en discusión sobre eficiencia energética está definiendo los estándares para los nuevos vehículos que se comercialicen en Chile. También hay un programa en conjunto con la Agencia de Sostenibilidad Energética que apunta a mejorar la eficiencia

energética en el transporte de carga.

Los **aspectos regulatorios** del sector electromovilidad, en particular en relación a la interoperabilidad de los cargadores públicos y cómo habilitar un crecimiento armónico en la red de cargas es parte de los temas que ya están siendo abordados en discusiones sobre la regulación del sector.

Las actividades para la **difusión de la información**, como este Webinar #1, tiene por objetivo entregar todo el conocimiento posible y oportuno a las personas que usarán de una u otra forma este tipo de movilidad en el futuro. En este sentido, la **Plataforma de Electromovilidad** elaborada por el Ministerio de Energía en conjunto con la USM, es una herramienta esencial que tiene el objetivo de educar a través de diversos formatos, desde los aspectos más básicos de la electromovilidad hasta disponer de una herramienta de evaluación de recambio de flota.

Prudencio también señaló el rol de la autoridad en dar **dinamismo al mercado** a través de identificar la demanda para una oferta posible de vehículos eléctricos desde el punto de vista privado (ver Figura 5). Debido a que la mayoría de los proveedores de movilidad eléctrica son importadores, se hace necesario detectar aquellos compradores con uso intensivo de su flota como el caso del transporte público y ahora la flota vehicular de uso exclusivo del sector público, ya sea para la prestación de servicios directos a la población o para el uso de sus funcionarios traslados y actividades afines, y dar las señales para que el mercado traiga los tipos de vehículos que se requieren.

Infraestructura de carga e integración con sistemas

electrónicos: hoy hay un dilema entre la posible sobrecarga que esto pueda generar en la red, pero también podrían haber tremendos beneficios ¿Cómo? Hipotéticamente, si hay una masa importante de autos eléctricos, los propietarios de estos vehículos podrían llegar a cargar una vez finalizada la jornada laboral, a las 7pm, lo que junto con los habituales consumos de ese horario a nivel residencial, podría generar la sobrecarga del sistema. Pero hoy existen sistema de carga inteligente que permiten cargas a horas de menor demanda, pero además, podría usarse el vehículo como un repositorio de energía que pudiera inyectar su energía a la red en caso de necesidad, a cambio de una remuneración económica al dueño del vehículo por esa energía. Según Prudencio, eso es parte de la visión de futuro que hay que pensar y preparar a los sistemas eléctricos para eso.

³ <https://www.revistaei.cl/2018/01/30/gobierno-acuerda-mayores-generadoras-fin-las-plantas-carbon-cronograma-cierre/#>



Figura 5: Evolución de vehículos eléctricos en Chile y puntos de carga eléctricos públicos por región.

Finalmente, la **formación de capital humano** es un hito esencial para el desarrollo del sector, cuestión que justifica también la participación de una universidad especializada, como la USM, en esta iniciativa.

En relación con la evolución y estado de desarrollo de la cantidad de vehículos e infraestructura de carga en el país (ver Figura 5), se mostraron los logros en materia de vehículos eléctricos e infraestructura de carga, como también las metas relativas a vehículos eléctricos particulares y transporte público. Para el cumplimiento de estas metas, el gobierno está impulsando e incentivando la electromovilidad en flotas de alto recorrido "...Hoy ya hay muchos usuarios a los que les podría hacer sentido cambiarse a un vehículo eléctrico. Hay algunos cálculos que dicen que un vehículo que recorre entre 30.000 y

40.000 km le convendría hacer una inversión adicional por un auto eléctrico a cambio del ahorro que se lograra durante la operación del mismo"

Para terminar, Gabriel Prudencio menciona que, a excepción de las ciudades chinas, Santiago es la ciudad en el mundo que tiene más buses eléctricos circulando, a lo que suman otras iniciativas de cambio de flotas para taxis o flotas comerciales.

Con más de 39.000 vehículos registrados en el sector público, se ha contabilizado que un 44% del gasto en energía de este sector consiste en gastos de combustible, lo que señala un potencial importante para dar el ejemplo como sector público y aprovechar los beneficios ambientales y económicos que puede permitir la electromovilidad.



Plataforma de Electromovilidad

Director de Proyecto, Universidad Técnica Federico Santa María,
Profesor Sr. Mauricio Osses

(www.energia.gob.cl/electromovilidad)

Desde Toulouse, Francia, el Prof. Mauricio Osses indica que este es el kick off de un ciclo de webinars para promover la electromovilidad en los servicios públicos (ver Figura 6) “...Queremos que el sector público, que está lanzando y promoviendo esta iniciativa de transformación para que la electromovilidad sea parte de lo cotidiano, ponga el ejemplo con sus flotas y podamos resolver juntos las inquietudes que les surgen al momento de pensar un recambio”.

En primer lugar, el Profesor Osses, puso en contexto político y regulatorio, la iniciativa de la Plataforma de Electromovilidad; y posteriormente, hizo un detallado relato sobre qué es posible encontrar allí, y cómo utilizarla. “...La Plataforma de Electromovilidad es una co-construcción entre la universidad que represento y el Ministerio de Energía”. Luego, el Jefe del proyecto dijo: “Podrán encontrar **componentes de la movilidad eléctrica y definiciones** acompañadas por infografías, las cuales se han diseñado especialmente para poder entregar contenidos a cualquier persona que está iniciándose en el

mundo de la electromovilidad”. También es posible acceder a **información sobre los diferentes vehículos eléctricos** que existen en el mercado y sus características: si son a batería, híbridos, o los vehículos eléctricos que usan celda a combustible con hidrógeno”^{4 5}.

Osses, también señaló que la plataforma tiene la opción de **aplicaciones interactivas**, donde el usuario puede completar con su información y recibir resultados. Una de estas aplicaciones es la llamada “**Ecocarga**” y una **herramienta de evaluación** para quienes quieran evaluar su proyecto de electromovilidad, tanto para flotas como para un vehículo individual. La plataforma también entrega indicadores muy útiles, como los costos de mantención que tendrían que enfrentar si se cambiaran a una flota eléctrica. Por último, hay un **catálogo sincronizado** con el Centro de Control y Certificación Vehicular (3CV) del Ministerio de Transporte, donde cada vez que se homologa un vehículo en Chile que sea eléctrico, inmediatamente aparece en esta aplicación.

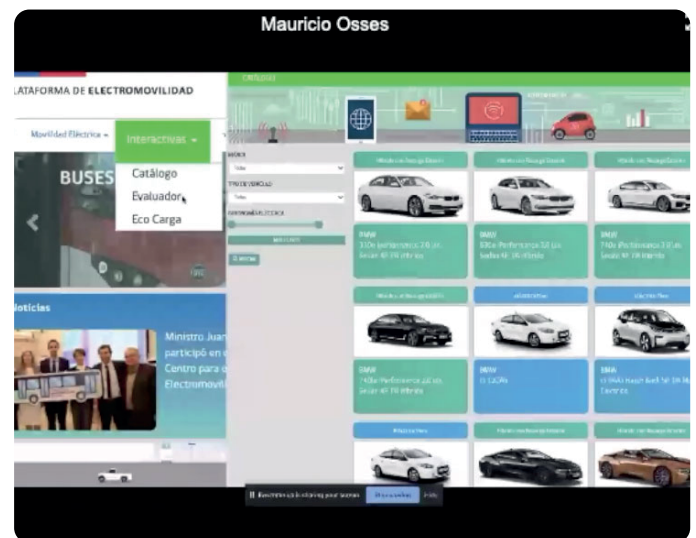


Figura 6: Universidad Técnica Federico Santa María, Prof. Sr. Mauricio Osses

⁴ Aprender más sobre esto en la Plataforma de Electromovilidad.

⁵ Puede leer más sobre automoviles electricos y cómo funcionan en <https://medium.com/@contactofuturemobility>



Siguiendo con el tour por la página web, el Profesor Osses pasó a la sección **"Implementación"** donde se muestran una serie de **proyectos e iniciativas de electromovilidad** tanto en Chile como también en el resto de Latinoamérica. Por otra parte, un tema de importancia, y que tiene múltiples preguntas y desafíos, son las materias de **normativa y legislación**. Hoy la página web entrega orientaciones de políticas públicas, reglamentación y recomendaciones de buenas prácticas. En el primer ítem, se hace una invitación a revisar los documentos que hoy conforman los ejes de la política pública que se están implementando. En esta sección también se puede apreciar cómo se están cumpliendo las metas que el gobierno ha trazado en materia de electrolineras, parque vehicular, en el corto y largo plazo (ver Figura 7).

La plataforma también da cuenta de los **actores y organizaciones vinculados** a este nuevo sector económico de la

electromovilidad. Particularmente importante para la universidad, es visibilizar a todas las instituciones que están haciendo **formación de capital humano** por lo que el Profesor Osses hizo una invitación a todas las organizaciones y nuevos actores que puedan sumarse en este campo. Finalmente, en esta parte de la plataforma se muestra el Compromiso Público - Privado por la electromovilidad que han sido asumidos por distintas organizaciones durante los últimos tres años, incrementando la cantidad de interesados en participar en esta iniciativa, de 38 a 53, en su última versión.

En relación al último menú, se encuentra el **repositorio de información, artículos, videos e infografías** sobre electromovilidad. Nueve videos explicados por chilenos, por lo que llegan muy fácilmente a nuestra realidad; y 12 infografías que permiten hacer fácil materias que son en extremo complejas. De este modo, se finaliza la descripción de la FASE I de la

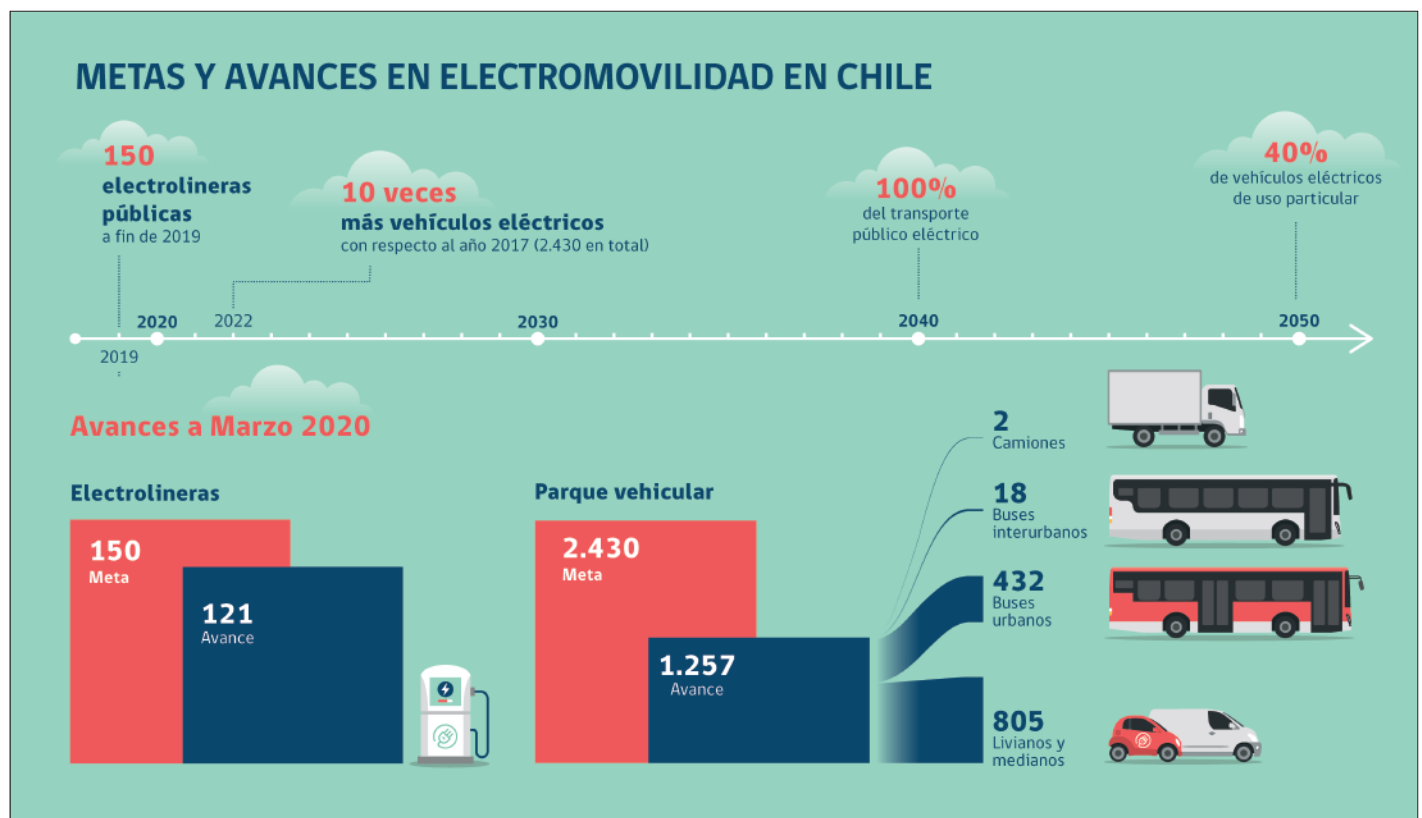


Figura 7: Metas y avances en electromovilidad en Chile, hasta Marzo 2020



plataforma indicando, página actual y que todos y todas pueden ya acceder desde Mayo del 2019. "...buscamos acortar las **brechas de información** que hoy existen". Osses, continúa: "En la Fase 2 de la Plataforma, que es la que actualmente estamos transitando, estamos en:

1. Actualización de contenidos.
 - **Interoperabilidad** que es un concepto muy importante para que la electromovilidad se desarrolle de una manera armónica y llegue a todos los rincones del país.
 - El **hidrógeno** que está irrumpiendo con un vector energético muy importante, no solo en electromovilidad;
 - **Conectar los vehículos a la red**, para que no solo reciban energía sino que también puedan entregar energía a la red, que es el concepto V2G (vehicle to grid); y, por supuesto
 - **Electromovilidad en el sector público.**
2. **Factor de regiones.** Daremos a conocer y visibilizar la

realidad de las regiones en electromovilidad, integrarlas en este desarrollo.

3. **Vínculos Internacionales.** También estamos trabajando para incorporar nuestro proyecto en iniciativas internacionales.
4. **Actualizar aplicaciones interactivas**, optimizando lo que ya existe y agregar una nueva herramienta.
5. Integrar más actores y **disminuir las brechas de información.**
6. Agregar más material gráfico: videos e infografías nuevas".

Para cerrar su presentación, Mauricio Osses dijo: "...El objetivo de estos webinars es conocernos mejor. Esperamos que vuelvan para el próximo webinar, de modo que empiecen a surgir todas esas preguntas que ustedes tienen. Que no haya temor de hacerlas, nosotros vamos a estar muy felices de poder responderlas en la medida que podamos. También si tienen opiniones sobre la plataforma y lo que les gustaría que apareciera".



BREAK



Break

Durante el receso, los asistentes pudieron sostener conversaciones, interactuar con miembros del equipo del Ministerio de Energía y equipo USM, además de hacer redes. Así se veía el escenario de la plataforma web donde se realizó el Webinar #1 (ver Figura 8).

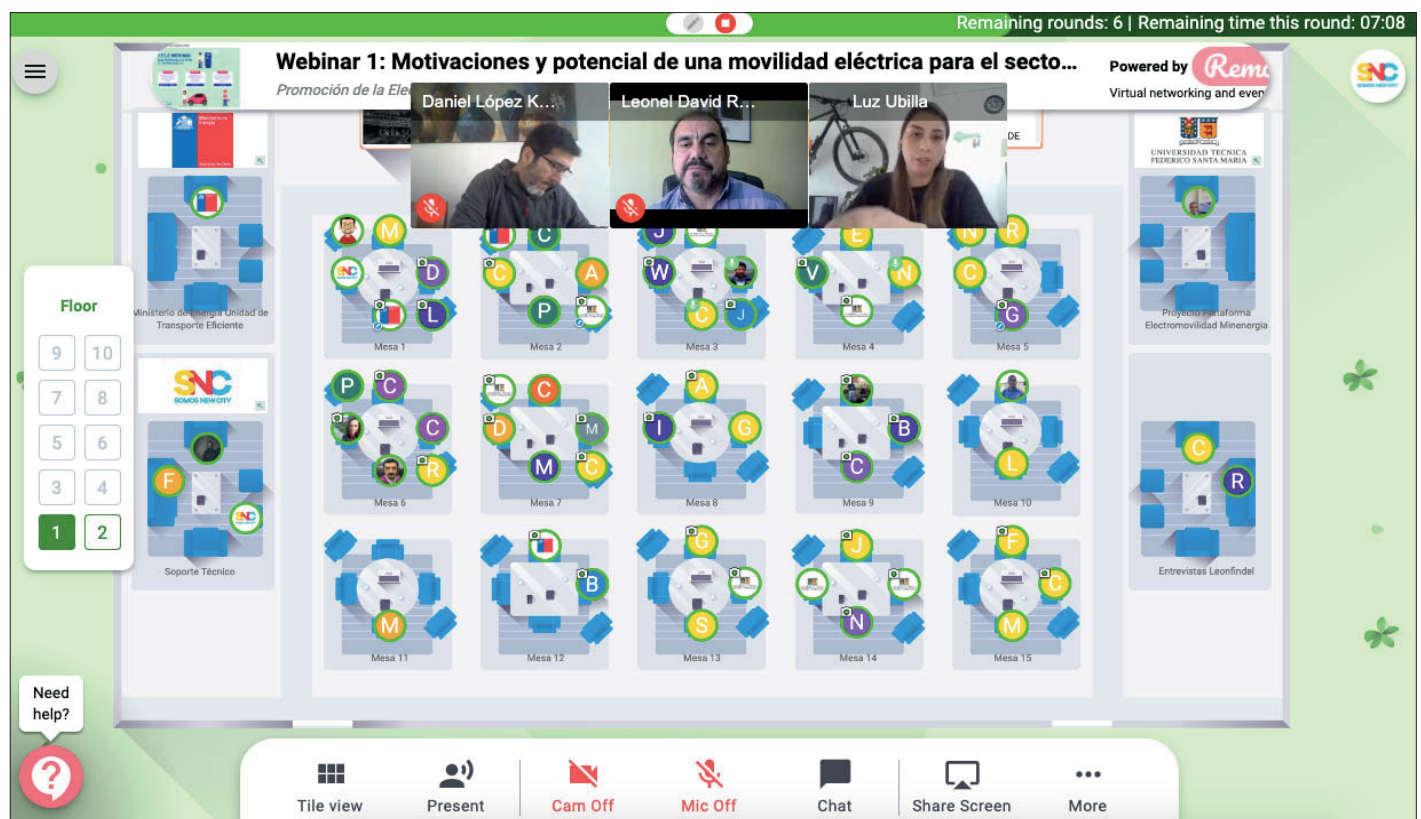


Figura 8: Vista del break y una de las mesas interactuando



SEGUNDA PARTE



¿Dónde potenciar la electromovilidad?

Profesional Unidad de Transporte Eficiente, Ministerio de Energía,
Srta. Luz Ubilla Bórquez

Según las estadísticas de la Dirección de Presupuesto (Dipres) el primer gasto de energía de los servicios del Estado corresponden al consumo energético de los edificios con un 42% del total, equivalente a USD\$ 553 millones⁶, siguiendo el gasto en combustible de los vehículos del sector público, 33% el total con más de CL\$426 millones. En este contexto, y considerando que existe evidencia de que un recambio de flota vehicular (de combustión interna a eléctrico) puede tener beneficios económicos y ambientales, la tarea de la Unidad de Transporte Eficiente del Ministerio de Energía ha sido hacer un levantamiento de datos más certeros para conocer qué servicios públicos podrían iniciar el proceso de transformación vehicular propuesto. El mensaje es claro “...la electromovilidad es una buena oportunidad, cuando el uso de la flota lo justifique. Es decir considerando, su uso, kilómetros recorridos, y necesidad de recambio”

En particular, Luz Ubilla indicó (ver Figura 9), “Dentro de las variables que se analizan al revisar la mayor eficiencia de la flota, nos preguntamos, ¿Es eficiente hacer un recambio a flota

eléctrica? ¿Cuándo conviene hacerlo?”. Luz Ubilla indicó que depende de muchos factores, como por ejemplo (ver Figura 10):

- Conocer la fecha de renovación de flota en el servicio público;
 - Saber si hay cambio en 2021-22, sobretodo ante la elaboración de los presupuestos para los cambios de flota que están en curso;
 - Los kilómetros recorridos en promedio de su operación, (más de 30.000 km /año), el tipo de rutas recorridas, que sea eléctricamente factible,
 - El monto asignado bajo la circular vigente de DIPRES y ver cómo hacer las modificaciones presupuestarias.
- Figura 10. Factores que inciden en el recambio a vehículo eléctrico en el sector público

Ubilla agregó “...El Caso JUNAEB, elegido como caso de éxito en esta iniciativa, lo que señala es el camino administrativo y presupuestario que se siguió para renovar parte de su flota a una eléctrica, de modo de que pueda ser aplicado en otros



Figura 9: Subsecretario de Energía, Sr. Francisco López.



⁶ 1 dólar equivalente a CL\$816



casos del sector público”

Durante estos meses, Luz Ubilla ha encabezado en el Ministerio un levantamiento de información sobre los potenciales candidatos dentro del sector público para obtener beneficios de un cambio hacia la electromovilidad. De la información recogida en relación a las fechas de recambio, kilómetros recorridos y tipo de vehículos, se obtuvo el dato de cuántos vehículos, actualmente en uso en el sector público y por categoría, podrían acceder a esta tecnología de manera ventajosa.

Considerando la actual oferta de vehículos eléctricos en el mercado, se hizo un primer acercamiento cuantitativo al potencial existente hoy para recambio, en las categorías de automóviles y station wagon, para el sector público (Ver Tabla 1) Sin embargo, falta por levantar la información relativa al uso de los vehículos, lo que podría modificar de manera importante

estas cifras.

Luz Ubilla invitó a los asistentes a ser parte de este cambio que podría traer grandes beneficios en términos económicos para el Estado, permitiendo destinar esos recursos a otros fines, pero además disminuyendo las emisiones de gases contaminantes que hoy afectan a nuestras ciudades en Chile.⁷

Tipo de vehículo	Cumple	Promedio años de uso
 Automóvil	24	5,0
 Station Wagon	125	5,4

Tabla 1: Potencial de vehículos del sector público con oportunidades a ser eléctricos



Figura 10

Factores que inciden en el recambio a vehículo eléctrico en el sector público.

⁷ Chile se encuentra en el lugar 26 a nivel mundial, y segundo en Latinoamérica, con una estimación de concentración promedio de PM_{2,5} 24,9 ug/m³, comparado con una medida de de PM_{2,5} 12 ug/m³ considerada buena. Dentro del Chile, el mismo informe IQAir2018, destaca la alta contaminación de las ciudades de Padre las Casas (43,3); Osorno (38,2); Coyhaique (34,2); Valdivia (33,3) y Temuco (30,4), siendo las ciudades más contaminadas de América del Sur.



CASO DE ÉXITO: Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas

Administración y Finanzas JUNAEB,
Beatriz Márquez.

Head E-Mobility en Agencia de Sostenibilidad Energética
Gabriel Guggisberg

Inicia la presentación Beatriz Marquez, indicando la vocación por la innovación que ella y su equipo han tomado en JUNAEB. En ese marco agrega, "...son muchas las iniciativas implementadas, sobretodo en lo que es sostenibilidad ambiental, destacándose ésta del recambio de flota, donde hemos recorrido un camino de aprendizaje junto con nuestros aliados en el proceso".

El camino recorrido por JUNAEB para cambiarse a la electromovilidad y que hoy se está dando a conocer en este Webinar para aportar a las buenas prácticas de todos los servicios públicos, se construyó en conjunto con la Agencia de Sostenibilidad Energética (ver Figura 11). Márquez señala: "...no sabíamos, ex ante, cuál sería el resultado y finalmente la Agencia y JUNAEB generamos una ruta que les queremos mostrar hoy para transferir nuestra práctica al servicio de los que lo necesiten para tener una flota eléctrica".

A su vez Gabriel Guggisberg indicó que esto nació de una

reunión donde el Ministerio de Energía invitó a varios ministerios a evaluar su potencial de recambio de flota. "...En esa reunión, los representantes de JUNAEB se entusiasmaron, iniciándose un proceso de gran aprendizaje colaborativo, que ha sido conformado por muchas personas de todas las entidades involucradas"

Junaeb inició el proceso a principios de 2019, con la necesidad de ahorrar recursos fiscales. En ese contexto, los evaluadores se fijaron particularmente en el alto gasto de combustible de la entidad, por lo que comenzaron a explorar la opción de financiar un piloto de electromovilidad. De esta forma, se acudió al Ministerio de Energía, que estaba también en el proceso de financiar la instalación de cargadores y hacer acompañamiento en este tipo de proceso. El aprendizaje obtenido en este trabajo colaborativo con JUNAEB, que aún no culmina, permitió que la Agencia de Sostenibilidad Energética, en conjunto con el Ministerio de Energía, elaboren una guía llamada **"La guía de los 5 pasos para la electromovilidad"**,

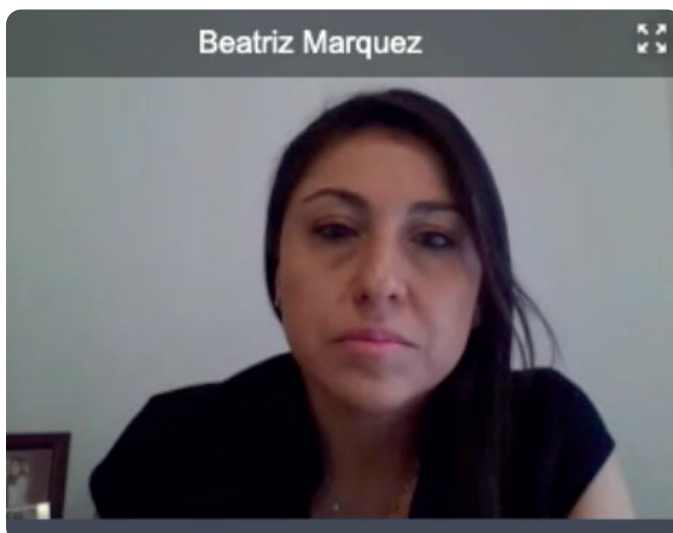


Figura 11: Administración y Finanzas JUNAEB, Beatriz Márquez; y Leader en E-Mobility en Agencia de Sostenibilidad Energética, Gabriel Guggisberg.

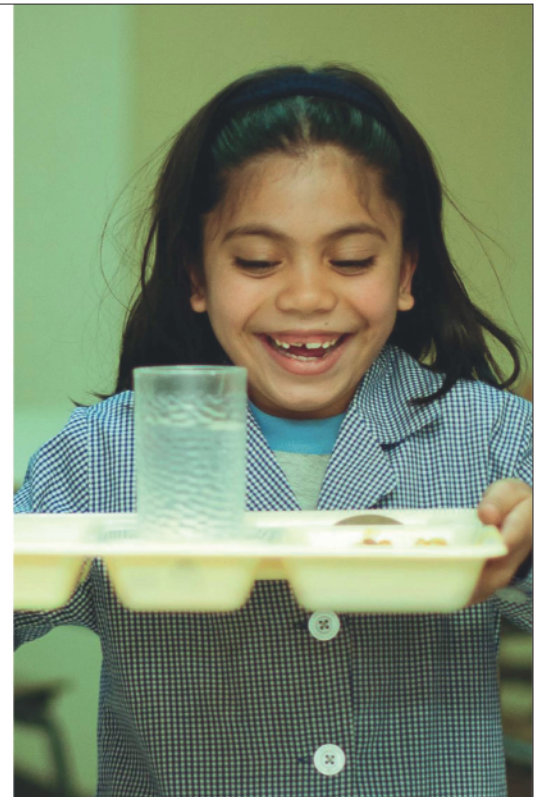


Figura 12: Información necesaria al momento de evaluar el recambio en JUNAEB

donde se explica qué significa transformar una flota, qué significa intervenir una instalación o capacitar a los conductores, cuáles son los impactos, los costos, etc.

Como parte del procedimiento, para poder postular a este beneficio, JUNAEB se vio en el deber de levantar los datos necesarios para determinar qué vehículos iban a cambiar, ya que la autorización entregada a Dipres era para dos vehículos de combustión interna (Figura 12). La decisión fue reemplazar dos vehículos de la RM en distintos edificios: uno en edificio propio y otro en edificio arrendado, por lo que fue necesario pasar por diversas etapas para la compra e inversiones importantes en la instalación de los cargadores. Por otro lado, se examinó el kilometraje recorrido de la flota en los servicios, lo que también cuestionó al personal de JUNAEB respecto de la eficiencia en el uso de la flota. Márquez agregó que descubrieron "...altos rangos de variabilidad de consumo de todos los vehículos del servicio (entre 20 y 200 km diarios) por lo que surgieron nuevas preguntas, como cuánto deberíamos recorrer

o cuánto deberíamos consumir para que esto sea eficiente".

Guggisberg señaló que es la Agencia de Sustentabilidad la que ejecuta las políticas de eficiencia energía del Ministerio de Energía, y por lo tanto, allí están los profesionales que pueden apoyar este tipo de análisis, visitar las instalaciones y distinguir los pasos a seguir en cada caso, etc. "...El apoyo de la agencia es básicamente en el área operacional y en el área eléctrica, para revisar factibilidad de cargadores, empalmes, remarcadores, etc."

En relación con la aprobación del presupuesto para el recambio vehicular de JUNAEB, se contaba con que DIPRES ya había asignado presupuesto para renovar dos vehículos por antigüedad, pero hubo que pedir aprobación especial para que esos dos vehículos fueran eléctricos, por lo tanto se requería una re-asignación de presupuesto debido al mayor precio. Se aprobaron los presupuestos, la Agencia de Sustentabilidad colaboró en la capacitación para los conductores y otras



materias técnicas. “...hubo mucho acompañamiento. Probablemente un servicio solo no lo logra”. Ambos expositores enfatizaron con fuerza **“...El vehículo eléctrico requiere salir a la calle. Un auto eléctrico estacionado es una mala decisión. Es importante revisar el uso porque tal vez no hay que cambiar sino que re dimensionar.”**

Se destacó de manera enfática el gasto realizado en la instalación de los cargadores debido a las condiciones de cercanía de los estacionamientos con la fuente de energía. Los cálculos realizados para el caso de JUNAEB indican que, comparativamente, **los ahorros previstos (ver Figura 13) con y sin auto eléctrico, serían del 60% en la operación, incluyendo mantenciones y combustible. En 2 años recuperarán el costo adicional de la inversión inicial por**

ser auto eléctrico, alrededor de \$10 millones de pesos, incluso pensando que no se usa la flota en su máxima eficiencia.

El representante de la Agencia de Sostenibilidad Energética, Gabriel Guggisberg, destaca el compromiso del equipo interno de JUNAEB para abordar los nuevos desafíos de hacerse cargo de esta innovación en su flota vehicular, para acelerar el retorno de la inversión. Estos desafíos tienen que ver con el cuidado de la batería a través de una operación adecuada del vehículo. “...Hay tipos de conducción que van a favorecer que la vida útil de este vehículo no se vea deteriorada” (ver Figura 13).

Beatriz Márquez declaró: “...Este cambio no solo nos obliga a optimizar el uso de estos vehículos nuevos, sino que a repensar

El proyecto de electromovilidad



Características

Técnicas

2 vehículos eléctricos

- Baterías de Litio 40 kWh
- Autonomía (180 -250) km
- Freno regenerativo

2 instalaciones de sistemas de carga

- Una en edificio directo a la sala eléctrica
- Una en casona directo al tablero principal
- Equipo carga el VE en 6 horas al 100%

Costo desplazarse [Diapositiva 10](#)

- Costo por km: 16 pesos (V. Eléctrico)
- Costo por km: 68 pesos (V. Gasolina)

Costo mantención

- Hasta un 60% más económico

Análisis realizado: Costo Total de Adquisición

- Ahorro en 8 años OPEX: \$ 15 MM
- Extra CAPEX proyecto: \$ 14 MM

Figura 13: Resumen de indicadores en evaluación JUNAEB para vehículo eléctrico



si los 59 vehículos que tiene el servicio, son necesarios. Si hay vehículos que recorren menos de 20 mil km, hay que hacer una revisión más profunda que la que pensamos preliminarmente”

Otra consecuencia y nueva responsabilidad para JUNAEB en relación a esta nueva responsabilidad es la necesidad de crear nuevos protocolos de operación, como por ejemplo los

protocolos de carga, que considera los momentos y lugares donde la energía observa mejores precios. También se ha hecho un trabajo respecto de la planificación de las rutas y el uso de la aplicación **Ecocarga** y finalmente, la capacitación que ha debido tomar todo el personal vinculado a esta innovación en la JUNAEB.

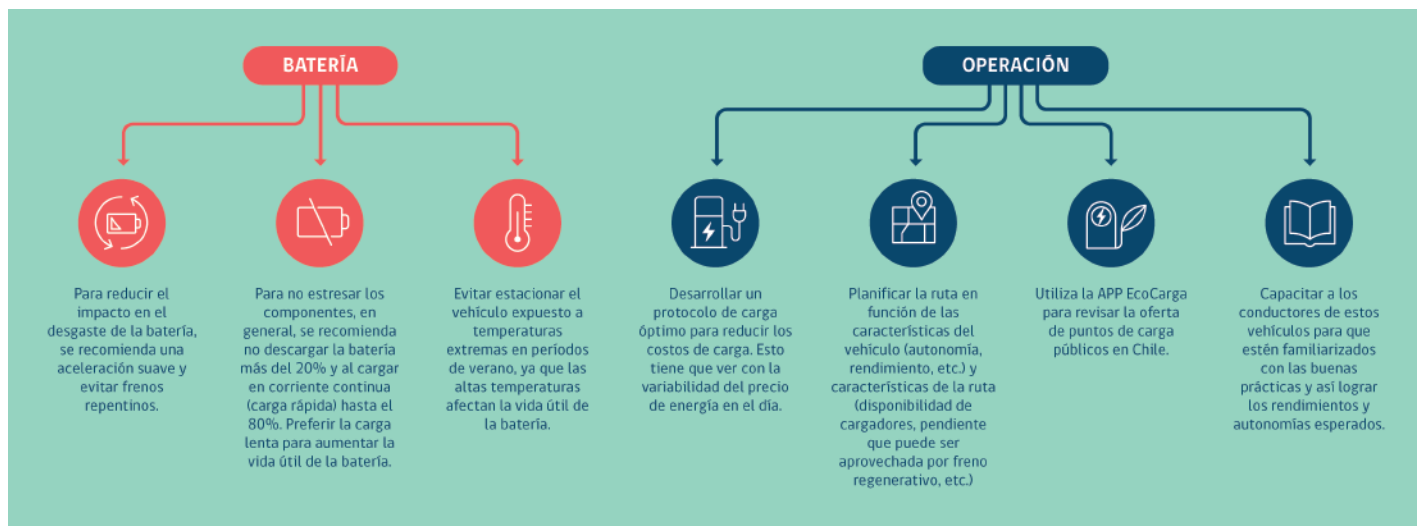


Figura 14: Buenas prácticas para sacarle mejor rendimiento a los vehículos eléctricos



TALLER: Diagnóstico para el sector público

Ingeniero de Proyecto, Plataforma de Electromovilidad, USM,
Germain Quintana

Germain Quintana encargado de liderar el trabajo de intercambio entre los asistentes en un formato tipo taller, invitó a los asistentes a participar de la conversación distendida con el objetivo de discutir entre pares la posibilidad y viabilidad de introducir la electromovilidad al sector público (ver Figura 14). El Sr. Quintana planteó dos preguntas a discutir: ¿Cómo se ve la posibilidad de introducir la electromovilidad en los correspondientes servicios? y ¿qué cosas deberían pasar para que esto se hiciera efectivo?.

Aún cuando las respuestas a ambas preguntas no pudieron ser respondidas a cabalidad, ya sea por el corto tiempo dedicado al intercambio directo entre los participantes, o por las brechas de conocimiento detectadas entre los asistentes, el ejercicio fue el inicio de una nueva manera de colaboración dentro del sector público para generar valor agregado frente a un desafío de innovación, como lo es la electromovilidad.

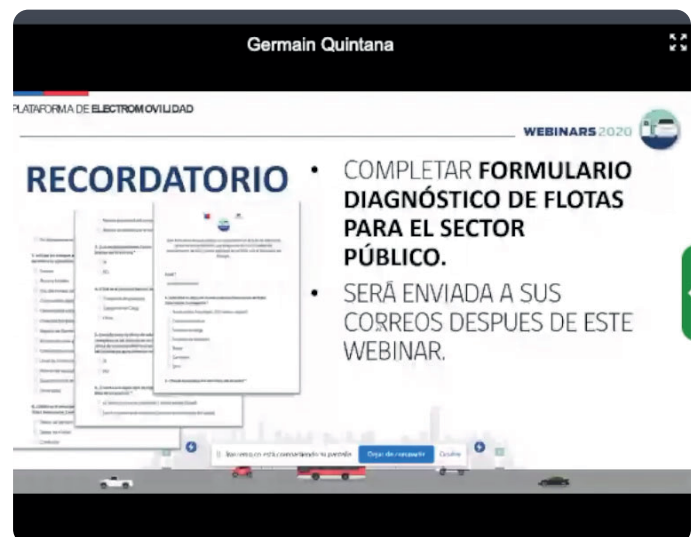


Figura 15: Ingeniero de Proyecto, Plataforma de Electromovilidad, USM, Germain Quintana



GRACIAS!