

Impulsado por:



# “EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL TRANSPORTE”

**Francisca Barriga Concha**  
**Coordinadora del Programa Giro Limpio de la**  
**Agencia de Sostenibilidad Energética, Ingeniera**  
**Civil Mecánica**

**ANTOFAGASTA**



**Giro Limpio**  
la ruta verde para Chile



Financiado por:



GOBIERNO REGIONAL  
ANTOFAGASTA



Ejecutado por:





# Agencia de Sostenibilidad Energética



Institución encargada de implementar proyectos de sostenibilidad energética en distintos rubros de la industria en Chile.



2005



2010



2018

Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:



# ELECTROMOVILIDAD

## GIZ: +CARGA RÁPIDA

Programa busca acelerar el despliegue de carga rápida en regiones y ciudades donde actualmente existe poca o nula oferta.

- Arica a Punta Arenas 32 puntos de carga rápida de acceso público de 50 kW cada uno.
- 12 ciudades del país.

## ACELERADORA EM 5.0

Acelerar la transformación tecnológica hacia la electromovilidad en organizaciones del sector público y privado.

**Workshop resultados: 19 de julio**

## PILOTO BICIS DELIVERY

Iniciativa que busca validar, en la Región Metropolitana, la tecnología de las bicicletas eléctricas como alternativa baja en emisiones a las bicicletas con motor de combustión de 2 tiempos para el segmento delivery.

## GIZ: TTE PÚBLICO MAYOR REGIONES

- Talleres para operadores de TTE público mayor en regiones exitoso.  
<https://electrobuses.cl/>

## INICIATIVAS SQM

Iniciativas de electromovilidad en la Región de Antofagasta.

## +FLOTA ELÉCTRICA SECTOR PÚBLICO

Acelerar el recambio tecnológico en el sector público para gatillar demostraciones de electromovilidad.

Impulsado por:

Financiado por:

Ejecutado por:

# ELECTROMOVILIDAD

## GEF7: ELECTROMOVILIDAD

Acelerando la adopción de vehículos eléctricos con bajas emisiones de carbono en las regiones chilenas.

- Antofagasta, Maule y Los Lagos.

### COFINANCIAMIENTO VE E IC

- Bases en diseño
- 10 cofinanciamiento por región, 30 en total.

### CAPACITACIÓN

- Bomberos

## ACUERDO EM 2023-2024

- Este año lo implementará la AgenciaSE.

## CASA SOSTENIBLE

- (Enel X, Sisercom, Nissan, AgenciaSE).
- Cambio de Cargador V2G en AgenciaSE
  - Actividades para monitorear Baterías

## MTE-MAGALLANES

Propuesta MTE para la región de Magallanes.

## GIRO LIMPIO

Programa que busca certificar y reconocer los esfuerzos realizados por las empresas del rubro de transporte de carga en el ámbito de la sostenibilidad y la eficiencia energética.

480 empresas asociadas  
529 certificados Smart Drive

### PRODUCTO 7 EUROCLIMA

Programa EUROCLIMA+, busca implementar 20 buenas prácticas en empresas del sector transporte de carga. Para esto se busca ejecutar 15 pruebas piloto, para validar tecnologías y estrategias para el ahorro de combustible en el sector transporte de carga en Chile y Argentina.

Impulsado por:

Financiado por:

Ejecutado por:



# Nuestro propósito

Lograr la sostenibilidad del transporte de carga terrestre en Chile, buscando certificar y reconocer los esfuerzos realizados por las empresas del rubro de transporte de carga en el ámbito de la sostenibilidad y la eficiencia energética.

Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:



# Ecosistema



COBERTURA REGIONAL

PROVEEDOR DE TECNOLOGÍAS

GREMIOS

ACADEMIA

LOGÍSTICA

TELEMETRÍA Y PLANIFICACIÓN DE RUTA

**348**  
TRANSPORTISTAS

**56**  
GENERADORES DE CARGA

**7**  
OPERADORES LOGÍSTICOS

**68**  
ORGANIZACIONES ASOCIADAS

CAPACITACIÓN

PROVEEDORES Y FABRICANTES DE CAMIONES

SOFTWARES

LUBRICANTES Y COMBUSTIBLE

PARTICIPANTES DEL SECTOR DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE

CONSULTORÍAS

Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:



# Sello Giro Limpio



- Giro limpio**  
Transportista  
Certificado 2023 ✓
- Giro limpio**  
Generador de Carga  
Certificado 2023 ✓
- Giro limpio**  
Operador Logístico  
Certificado 2023 ✓
- Giro limpio**  
Organización Asociada

Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:

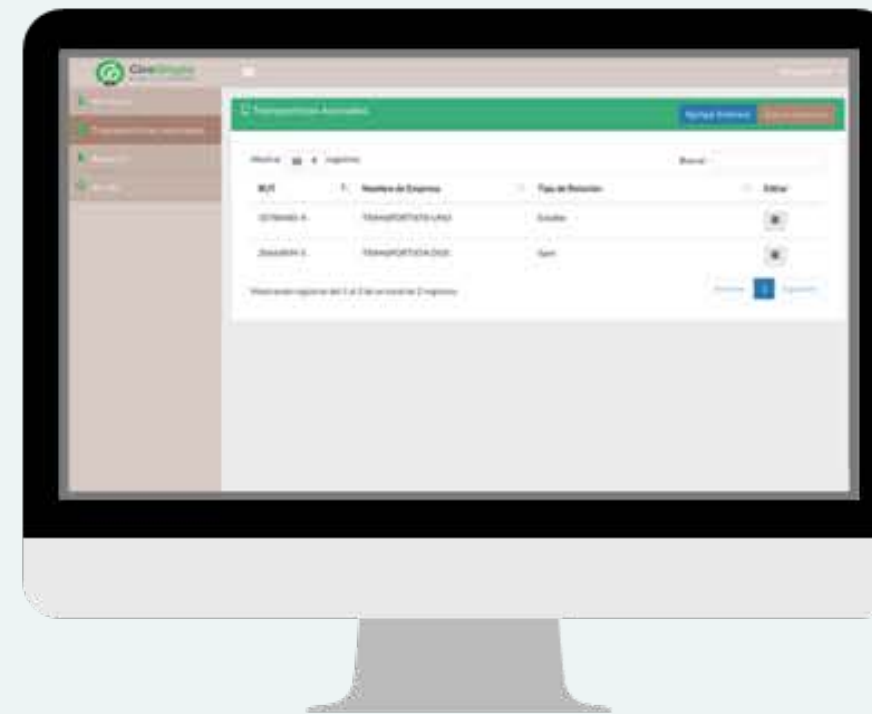


# Plataforma

Declaración de socios en  
plataforma digital



Reportes de consumo  
energético



Entrega de medidas de  
eficiencia energética

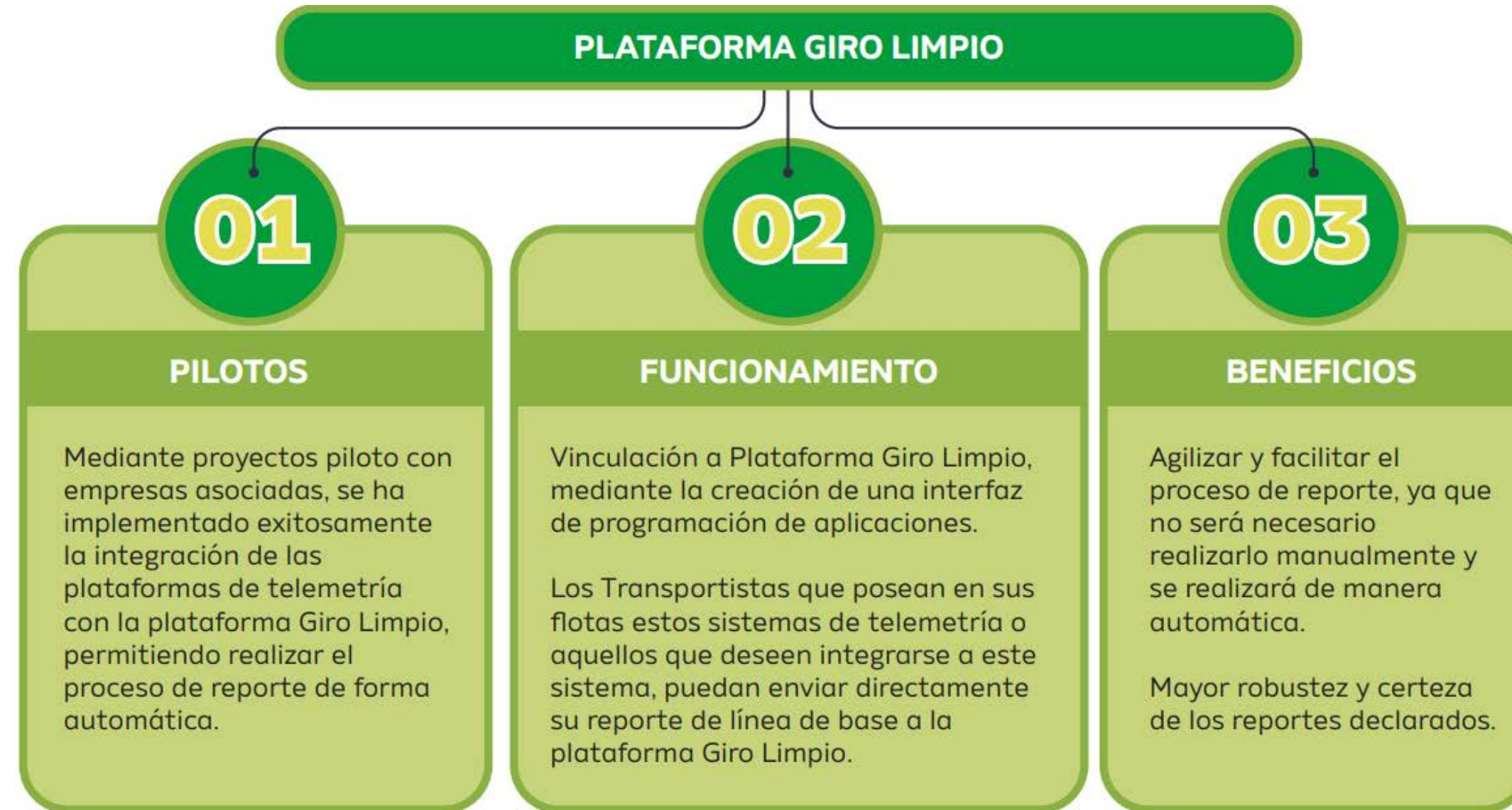




# Plataforma Giro Limpio Reportabilidad



# Telemetría



# Oferta de valor



Impulsado por:



Financiado por:



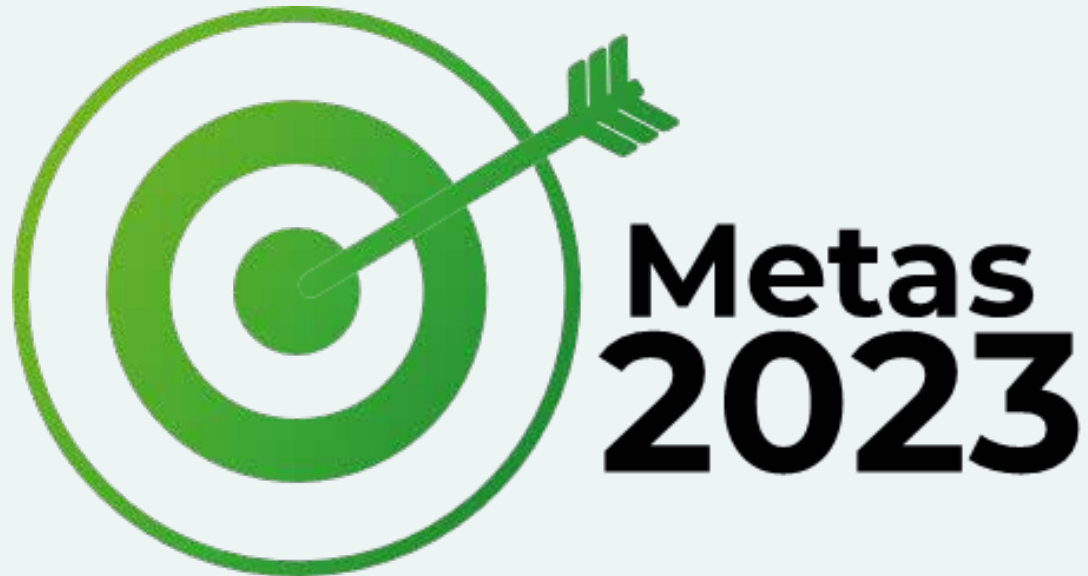
Ejecutado por:



# Curso E - Learning de conducción eficiente



**SmartDriver**  
Chile



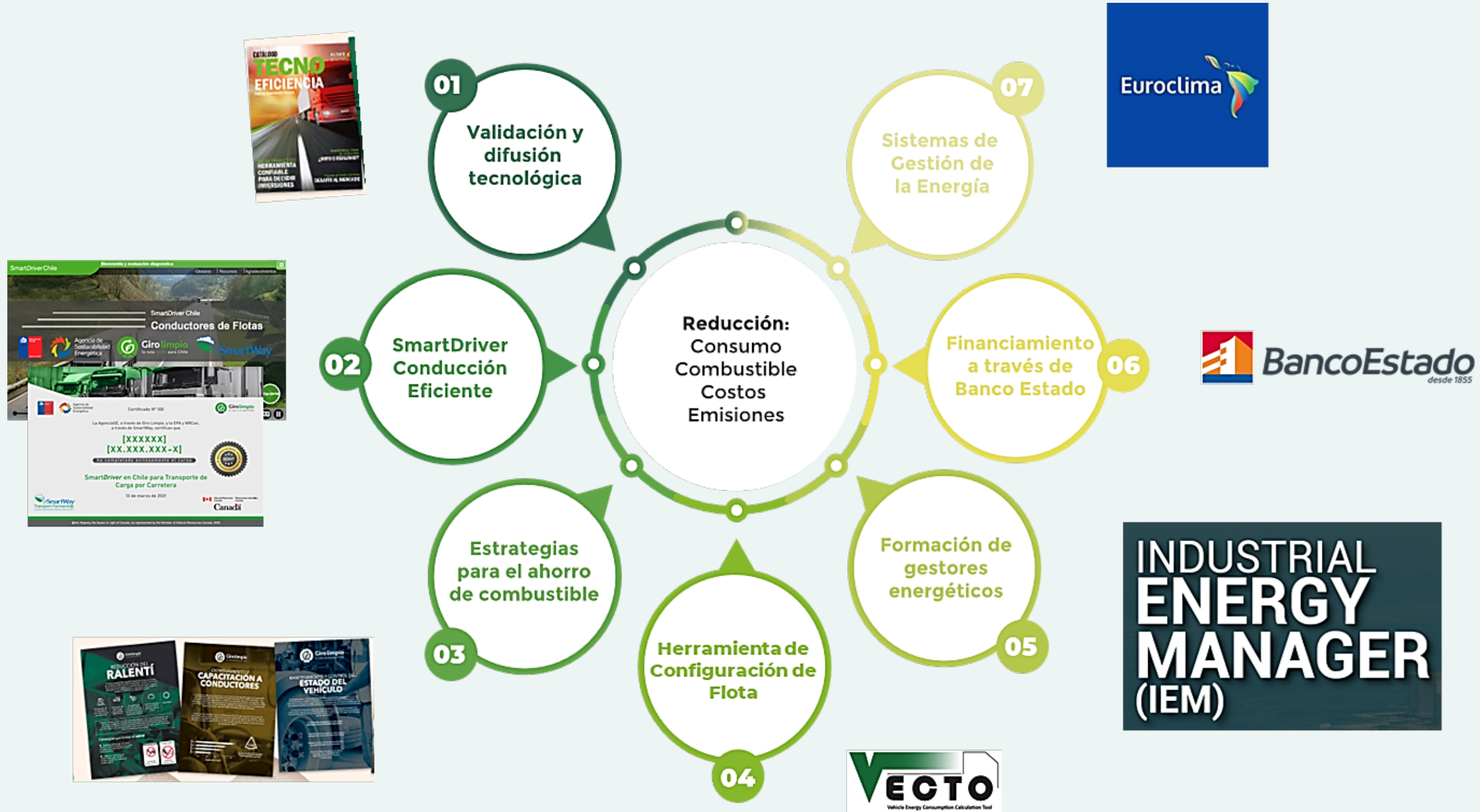
Aumentar la participación de mujeres en el curso.



Capacitar 300 nuevos estudiantes.



# Oferta de valor



Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:



# Brochures Giro Limpio



**Girolimpio**  
la ruta verde para Chile

## LA IMPORTANCIA DE LA CONFIGURACIÓN DE FLOTA EN EL TRANSPORTE EFICIENTE

El primer paso que se debe considerar al momento de abordar la eficiencia en el transporte de carga, se asocia a tener una adecuada configuración de flota. Lo anterior consiste básicamente en seleccionar el vehículo y mercancía apropiados para transportar el tipo de carga requerida, y que a la vez se ajuste a las necesidades de la ruta. El proceso de selección del vehículo puede llegar a ser muy complejo y requiere de un alto grado de conocimiento técnico. En general, los vehículos más especializados son más eficientes precisamente porque se han diseñado y construido con un propósito específico, lo que permite optimizar sus características para esa aplicación.

La adquisición no adecuada o incorrecta de un camión para determinada operación, puede tener repercusiones en aspectos como el consumo de combustible, tiempo de alistamiento, costos de mantenimiento, seguridad, a más que el vehículo no tenga la potencia necesaria para llegar a destino. Al momento de hablar de eficiencia energética, la especificación del tren motriz es el pilar fundamental.

Algunos de los aspectos que se deben considerar al momento de adquirir o designar un camión para cierta aplicación son:

- Tipo de carga a transportar.
- Uso urbano o interurbano, distancias cortas o largas.
- Características de las rutas.
- Necesidades del conductor.
- Condiciones climáticas.
- Seguridad.

**Girolimpio**  
la ruta verde para Chile

## REDUCCIÓN DEL RALENTÍ

El ralentí corresponde a aquellos momentos en los que el motor de un vehículo está encendido cuando este no está en movimiento por períodos prolongados. Los conductores que esperan cargar o descargar en las instalaciones de un operador tienden a dejar los motores en ralentí por las siguientes razones:

- Alimentación de un calentador o una unidad de aire acondicionado.
- Generación de electricidad para aparatos electrónicos.
- No gelificación del combustible o congelamiento del bloque del motor en caso de frío extremo.
- Creencia obsoleta de que el ralentí es bueno para el motor.
- Costumbre.

El ralentí consume entre 2 y 3 litros de combustible por hora<sup>1</sup>, lo cual se traduce en un alto costo energético y en la generación de contaminantes locales, como el material particulado, Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de contaminación acústica, entre otros. Por estos motivos es que se recomienda limitar el uso del ralentí, para lo cual existen diversas estrategias y tecnologías.

### Estrategias que limitan el ralentí

- Establecer políticas de "sin ralentí", donde se instalará señalética en las zonas necesarias y se comunicará la política a todos los actores.
- Establecer "estaciones de control" que tengan control climático, donde los conductores pueden esperar.

**ADVERTENCIA**  
Sin Ralentí: Apagar el Motor

**ADVERTENCIA**  
Sin Uso de Ralentí: Apagar el Motor

**Girolimpio**  
la ruta verde para Chile

## MEJORAMIENTO EN LA DISTRIBUCIÓN DE CARGA Y PLANIFICACIÓN DE VIAJES

El aumento del peso de un camión implica que necesitará más fuerza para transportar su carga y, así, que consumirá más combustible. Sin embargo, cuando el camión requiere transportar carga, a mayor carga menor será el consumo de combustible por tonelada movida, aumentando la eficiencia en el uso del combustible.

Además, la distribución de la carga en un camión también tiene implicancias en el consumo de combustible, en ese sentido, esta se debe distribuir de tal manera que el peso sobre cada eje de igual configuración sea, aproximadamente, el mismo. A la vez, la carga debe ser estibada para prevenir su desplazamiento durante el transporte. De esta manera, se reduce la resistencia aerodinámica que puede generarse por la carga.

**X INAPROPIADO** **✓ APROPIADO**

**Girolimpio**  
la ruta verde para Chile

## MANTENIMIENTO Y CONTROL DEL ESTADO DEL VEHÍCULO

El mantenimiento y control adecuado de la flota es primordial para asegurar el correcto funcionamiento y mejorar la seguridad y disponibilidad de la flota. En este ámbito, los fabricantes de vehículos entregan indicaciones respecto a los intervalos de mantenimiento y las piezas de recambio para cada vehículo, facilitando la logística de estos procedimientos.

Un mantenimiento poco adecuado podría traducirse en aumento en el consumo de combustible, desgaste de los diferentes dispositivos y piezas y riesgo de que se presenten inconvenientes durante el funcionamiento, los que podrían poner en riesgo a las personas y generar altos costos.

A continuación, se presentan los elementos principales que se recomienda inspeccionar:

- Niveles de líquidos: aceite de motor, agua de refrigeración y líquido de la dirección asistida.
- Sistema de frenos: presión de aire de frenos y purgado del agua de condensación.
- Control de filtros: el estado de los filtros de aceite, aire y combustible tiene repercusión directa en el consumo de este último.

**Girolimpio**  
la ruta verde para Chile

## ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN A CONDUCTORES

La conducción eficiente comprende una serie de técnicas que dan lugar a un nuevo estilo de conducción, logrando mejoras en el rendimiento de un 5% y 15% en promedio. Una conducción eficiente puede ahorrar un 30% de combustible respecto a una agresiva. Estas técnicas se enfocan en el entrenamiento y la capacitación, pudiendo ser adoptadas por todos los conductores, incluso los más eficientes y aquellos con más experiencia. Los conductores logran reconocer y cambiar hábitos de conducción poco eficientes.

Dentro de las principales causas o hábitos de conducción que aumentan el consumo de combustible se encuentran: aceleraciones bruscas, excesos de paradas y/o frenadas, ralentí y excesos de velocidad. Por ejemplo, el conducir un vehículo de 400 hp a 80 km/h, en vez de a 95 km/h, aumenta su rendimiento en un 19%. El mismo vehículo consume 2 litros por hora si se mantiene en ralentí.

**19%**

Variación del consumo de combustible función de la velocidad de operación.  
Fuente: <http://www.ecoflora.org>

Velocidad (km/h)	Consumo (litros/hora)
80	2,4
95	2,7
110	2,9
130	3,2

**Girolimpio**  
la ruta verde para Chile

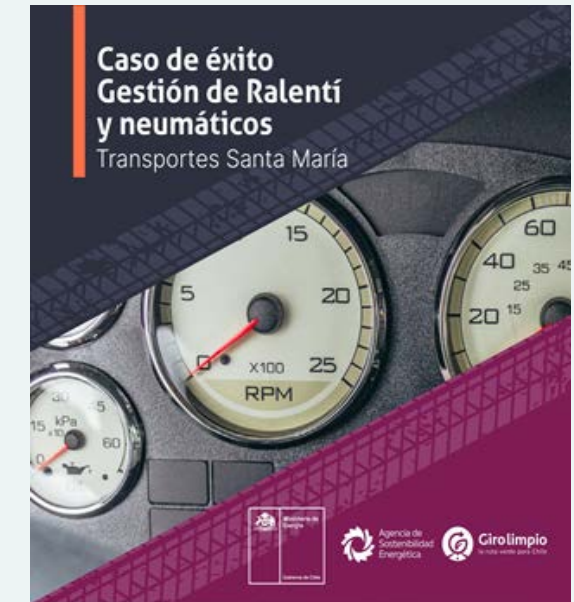
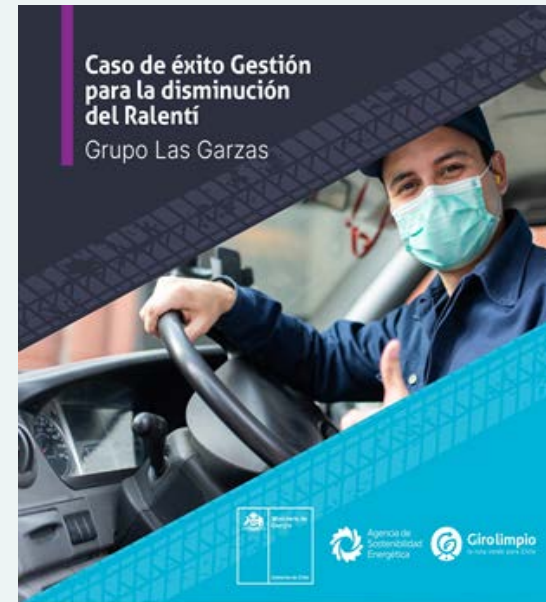
## RECAUCHAJE DE NEUMÁTICOS

Un elemento clave en la eficiencia del consumo de combustible en el transporte es el neumático, al ser estos los que finalmente entran en contacto con la superficie por la cual el vehículo se desplaza. La banda de rodadura se refiere a la cara externa del neumático, que tiene contacto directo con el suelo, se caracterizan por poseer una serie de "dibujos" cuya finalidad es que el neumático tenga un mejor "agarre". Cuando un neumático gira, se produce una deformación de la banda de rodadura al entrar en contacto con el suelo, generando desgaste de los dibujos y pérdida de energía en forma de calor. El 90% de la resistencia a la rodadura se produce por este fenómeno. En consecuencia, se reduce la seguridad al disminuir la capacidad de frenado, lo que a su vez genera un mayor consumo de combustible y acorta la vida útil del neumático.

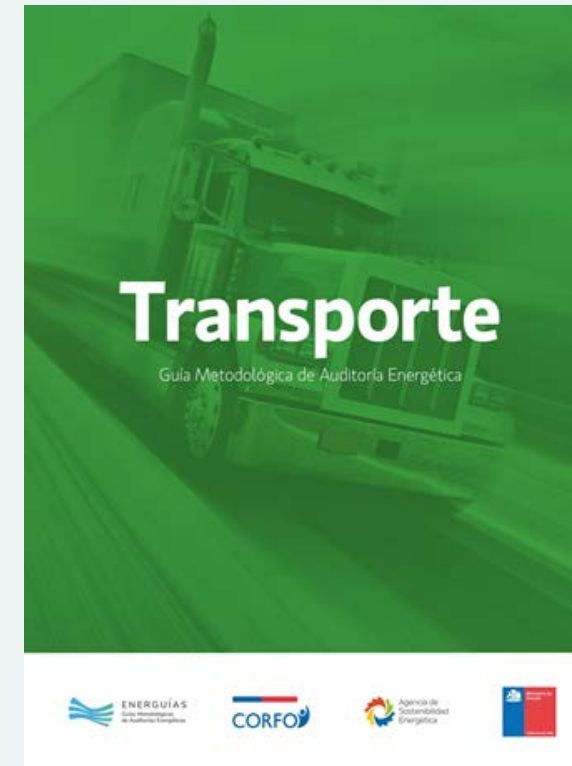
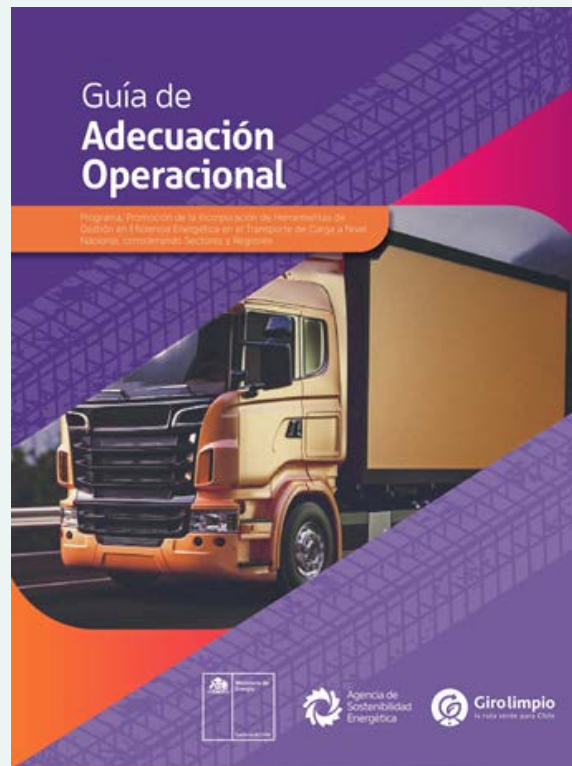
En Chile se desechan 6,6 millones de neumáticos al año, equivalente a cerca de 180 mil toneladas. Al considerar el desgaste por uso, cerca de 140 mil toneladas de residuo de neumáticos se generan anualmente<sup>1</sup>. Solo el 17% de estos residuos se manejan de manera adecuada para el medio ambiente, depositando el resto en basurales y vertederos ilegales, a pesar de que contienen recursos valiosos como el caucho y el acero. Así, el **recacheo se presenta como una alternativa de extensión de la vida útil de neumático, permitiendo además reducir los costos y la generación de residuos, obteniendo neumáticos renovados.**

**Resistencia al rodado** **Banda de rodadura**

# Casos de éxito Giro Limpio



# Guías Giro Limpio





# Ahorros y beneficios



- **Tres de los siete camiones presentaron mejoras de rendimiento, que fueron desde 3,7% hasta 9,4%.**
- **Los cuatro camiones que redujeron el rendimiento fueron en menor medida y no superaron el 1,5%.**

Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:



# Oferta de valor



Impulsado por:



Financiado por:



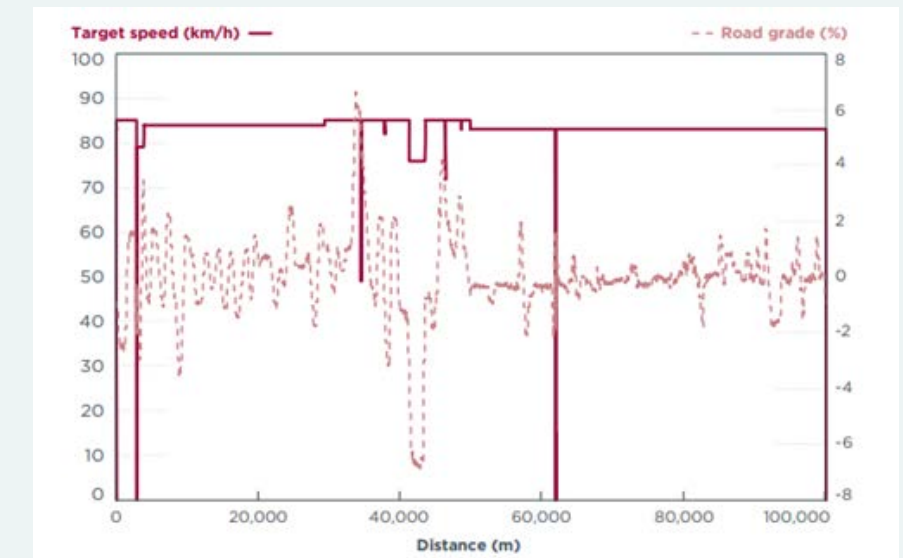
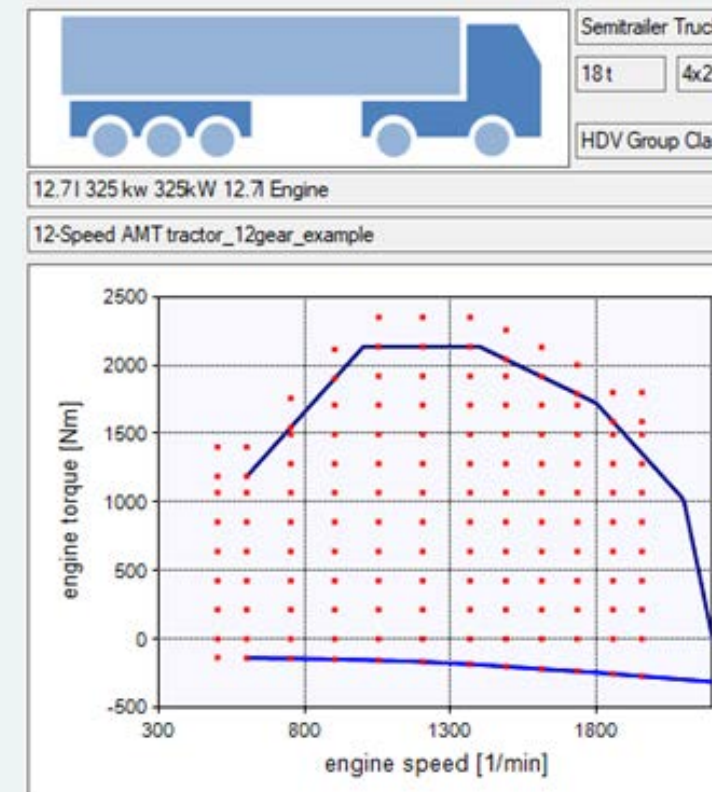
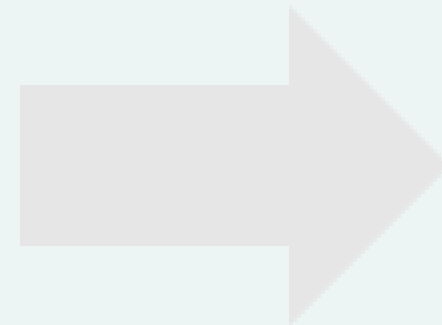
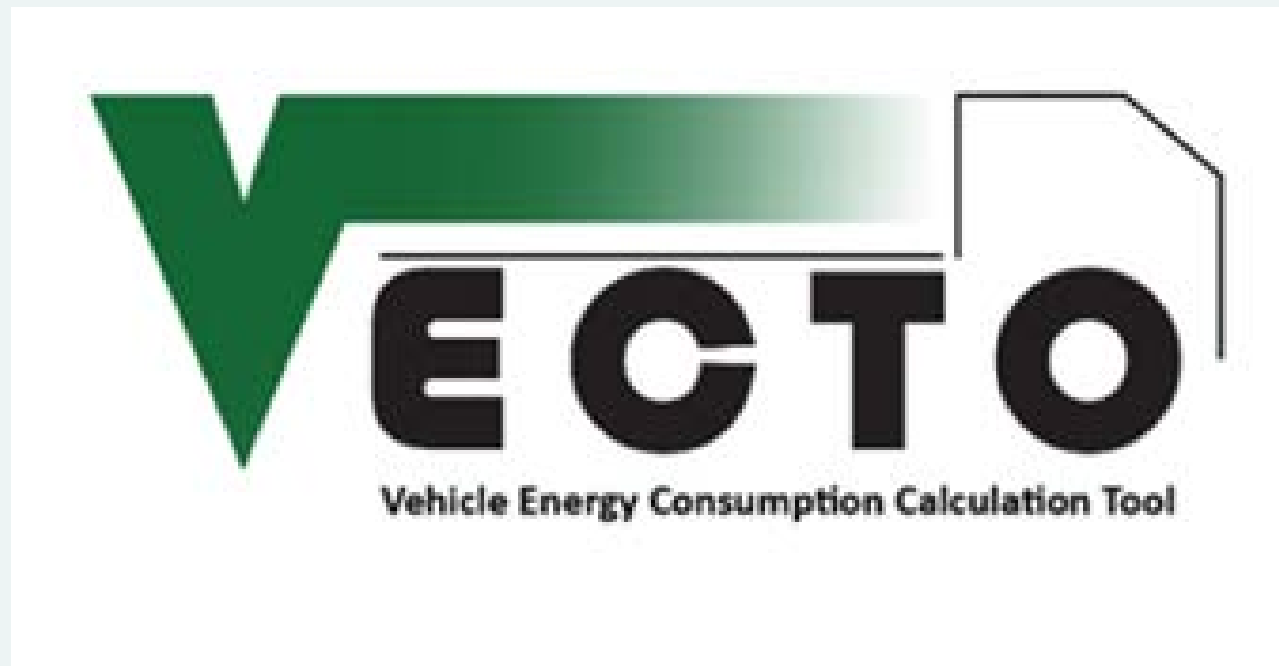
Ejecutado por:





# Herramienta de configuración de flota

**OBJETIVO:** Avanzar en la adaptación de VECTO a la situación nacional



# Oferta de valor



Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:



# Industrial Energy Manager



Validado por el Ministerio de Energía y AgenciaSE.  
Versión vinculada al sector transporte de carga.



**PROGRAMA DE INFORMACIÓN**



Formar gestores energéticos capacitados para sus funciones en cada empresa de transporte de carga terrestre.



**OBJETIVO**



Aportar con 30 nuevos gestores energéticos para el sector transporte de carga terrestre antes del inicio del 2024



**META**

# Oferta de valor



Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:



# Vinculación Giro Limpio- EuroClima+

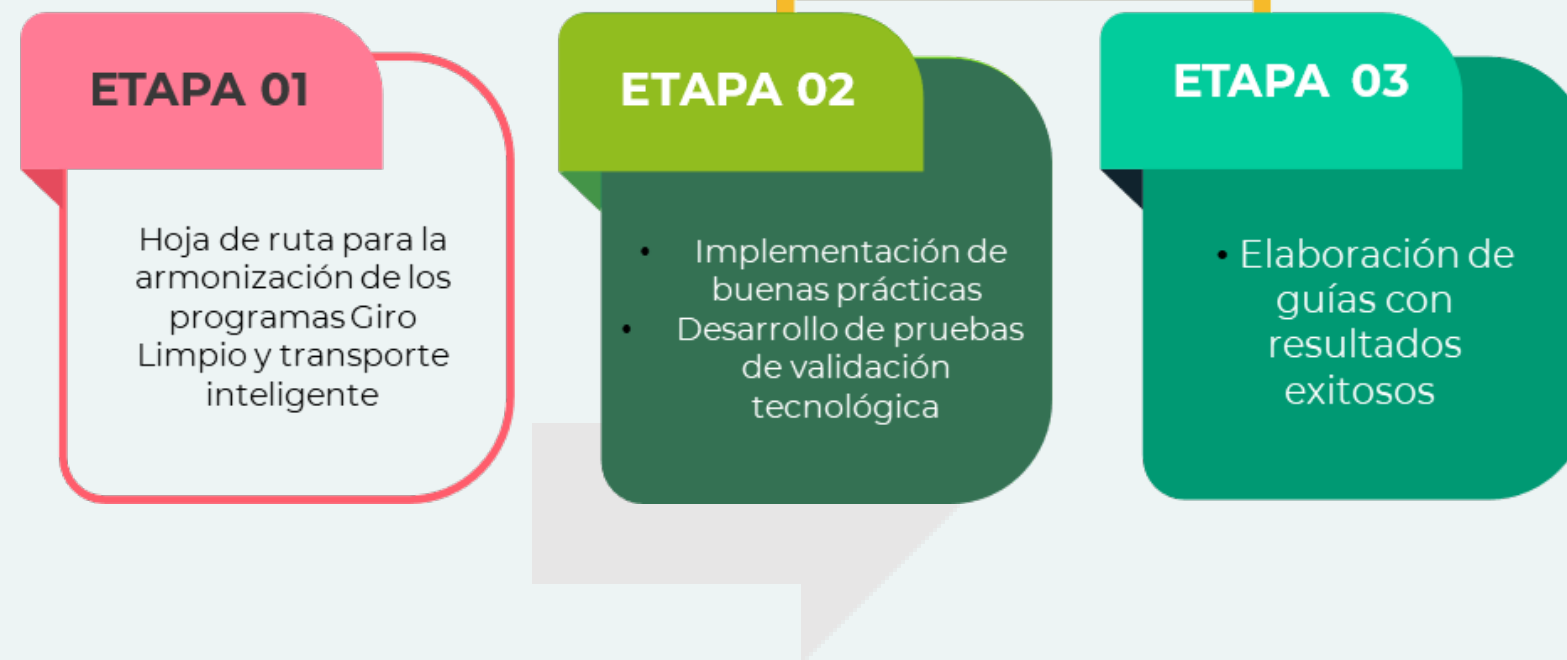


## OBJETIVO:

Reducir emisiones contaminantes.  
Aumentar la eficiencia energética en el  
sector transporte de carga



2023



Impulsado por:



Financiado por:



Ejecutado por:





Impulsado por:



# GRACIAS

+56229790267

[girolimpio@agenciase.org](mailto:girolimpio@agenciase.org)

[www.girolimpio.cl](http://www.girolimpio.cl)



**Giro Limpio**  
la ruta verde para Chile



Financiado por:



GOBIERNO REGIONAL  
ANTOFAGASTA



Ejecutado por:

