



PLAN DE DESCARBONIZACIÓN TERCER CONGRESO DE TRENES Y METRO

ENERO 2023



**134 AÑOS EN LOGÍSTICA Y SERVICIOS DE
TRANSPORTE EN EL NORTE DE CHILE**

NUESTRA CADENA DE VALOR



Cargas Transportadas

-  Cátodos de Cobre
-  Concentrado de Cobre
-  Ácido Sulfúrico
-  Concentrados de otros minerales
-  Salmuera de Litio



Acceso a
6 Puertos



Conectamos
a 3 países



+700 kms de
vías férreas



CAMBIO CULTURAL, INNOVACIÓN Y GESTIÓN CENTRADA EN LAS PERSONAS



Diversidad
de género

20%

38%
mujeres en roles ejecutivos

25,61%
mujeres mantenimiento ferroviario

15,70%
mujeres operaciones ferroviarias



Personas con
discapacidad

1,4%



Perfiles
globales

12,8%



PACTO GLOBAL Y COMPROMISO ODS



Pacto Global
Red Chile

PACTO GLOBAL

Katharina Jenny Arroyo, gerente general de FCAB, fue elegida como parte del Comité Ejecutivo de Pacto Global Chile periodo 2022-2024, convirtiéndose en la única empresa de transportes dentro de los 15 representantes de empresas socias de la Red Local, quienes fueron escogidos mediante un proceso de votación abierto para todas las empresas socias, que alcanzan más de 130, solo en Chile.

COMPROMISO ODS



FCAB se convertirá en la primera empresa chilena en realizar transporte de carga limpia, al incorporar el uso de hidrógeno en su operación, una energía renovable con bajas emisiones, totalmente compatible con el combate al cambio climático, la minería verde y la electromovilidad.

Así demostramos nuestro compromiso con la sustentabilidad y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

PROYECTOS DE DESCARBONIZACIÓN – HIDRÓGENO EN CHILE



UBICACIÓN DE PROYECTOS PLANIFICADOS

HIDRÓGENO VERDE EN CHILE

EXPORTACIÓN
Proyectos que planean estar exportando Hidrógeno verde a finales de esta década

IMPORTACIÓN
Buscan abastecer la demanda interna y las soluciones piloto



Fuente: Diario Financiero

ACTUALIZACIÓN 2022:

- Hyex ENGIE, Antofagasta
- Gruas Horquilla FC ENGIE, Santiago
- H2 Solar Project Air Liquide, Antofagasta
- Pauna Greener Future Startkraft, Antofagasta
- Cerro Dominador Grupo Cerro, Antofagasta
- HYDRA ENGIE, Antofagasta
- Proyecto H3GN GasValpo Coquimbo
- San Antonio Port Linde, Valparaíso
- Hypro Aconcagua Linde, Valparaíso
- Minera San Pedro CNP, Metropolitana
- Hvallesur TCI Chile, Bío Bío
- ARICHILE TCI Chile, Magallanes
- HNH TCI Chile, Magallanes
- Faro Sur ENEL Green Power, Magallanes
- H2V CAP CAP S.A Bío Bío
- **Tren a Hidrogeno FCAB, Antofagasta**
- MowiUACH Mowi Chile, Aysén
- Kalisaya INDHO, Bío Bío
- Zorsal Genesis Ventures, Antofagasta
- Genesis Antuko, Antofagasta
- Paracelsus Atacama Hydrogen Hub, Antofagasta
- HDF Project HDF, Antofagasta
- Green Steel Project CAP S.A Bío Bío
- Atacama Hydrogen Hub Humboldt hidrógeno verde, Antofagasta
- Adelaida AES Andes, Antofagasta

An aerial photograph of a long freight train traveling through a vast, arid desert landscape. The train is composed of a locomotive at the front, followed by several hopper cars and a long line of cylindrical tank cars. The terrain is flat and sandy, with some sparse vegetation and distant mountains under a clear blue sky. A green semi-transparent banner is overlaid at the bottom of the image.

¿POR QUÉ DEBEMOS DESCARBONIZAR HOY?

NUESTRA LOCOMOTORA H2



**Porque queremos
disminuir nuestras
emisiones de
CO2, avanzar en
la transición
energética y
mantener nuestro
liderazgo.**



REQUERIMIENTOS DE NUESTROS CLIENTES

PLANES FUTUROS DE DESCARBONIZACIÓN



RioTinto



BHP



ALCANCE 3

Inventario Scope 3 completado y objetivos 2050 sin envío de carbono para transporte marítimo

Alcance 3: Reducción del 50% de las emisiones de carbono para 2030

Busca reducir las emisiones del Alcance 3 en un 15% de sus emisiones netas de alcance para 2035

Alcance 3 Reducción del 40% de transporte para 2030 y net Zero al 2050

Sin evidencia de discusión de Alcance 3

En desarrollo los objetivos del Alcance 3

ALCANCE 1-2

Alcance de Neutralidad de Carbono 1&2 para 2040

Alcance de Neutralidad de Carbono 1&2 para 2050

Alcance de Neutralidad de Carbono 1&2 para 2050

Alcance de Neutralidad de Carbono 1&2 para 2050, con una reducción objetivo de 30% entre 2020-2030

70% de reducción alcance 1 y 2 a 2030
100% de electricidad renovable para 2030

30% reducción a 2025 (base 2020) y Neutralidad de carbono al 2050 (Alcance 1 y 2)

PROYECCIÓN DE DESCARBONIZACIÓN

TOMANDO LA DECISIÓN HOY



Emisiones totales
CO2e año 2021

= 94.191,41



Reducción de ~30%
CO2e al 2030



Reducción de
~90% CO2e al 2050

Resumen de emisiones por proceso	Total	Unidad	% del total
Transporte ferroviario de carga clientes	75.915,56	tCO2-e	80,6%
Transporte de carga en camión	15.652,55	tCO2-e	16,6%
Oficina edificio corporativo Antofagasta	1.287,45	tCO2-e	1,4%
Mantenimiento e inspección equipos y vías	1.126,97	tCO2-e	1,2%
Transferencia de carga en terminales	208,88	tCO2-e	0,2%
Importación de componentes	0,00	tCO2-e	0,0%
Emisiones totales	94.191,41	tCO2-e	



Emisiones totales
Locomotoras
CO2e año 2021 = 75.915,56 (81%)
Flota actual 80
Locomotoras



Reducción del 30 % =22.775 ton
CO2e al 2030



PRIMERA LOCOMOTORA A HIDRÓGENO PARA TRANSPORTE DE CARGA EN CHILE

CARACTERÍSTICAS DE LA LOCOMOTORA A HIDRÓGENO



- ▶ Esta nueva locomotora de hidrógeno tiene las mismas capacidades de potencia y tracción que las locomotoras actuales de FCAB.
- ▶ Considera los más altos estándares de seguridad, con sistemas de detección de gases, corte automático de suministro ante la menor fuga, estanques especiales de hidrógeno y controladores de todas las señales del sistema.
- ▶ Dentro del diseño se incluyen cámara para mejorar la conducción y control de trayectos.
- ▶ Los sistemas de frenos, motores eléctricos y otros elementos de la locomotora son estándar de la industria ferroviaria.
- ▶ El motor diésel y estanque de combustible se reemplazan por celdas de hidrógeno, baterías y estanques de hidrógeno.





RETROFIT

ESPECIALISTA A CARGO DE RETROFIT DE LOCOMOTORA



FCAB está trabajando actualmente en un estudio de factibilidad con Alstom para desarrollar una solución de hidrógeno con un vagón de hidrógeno conectado a una locomotora convencional de la flota actual (en la que el diésel será reemplazado por hidrógeno). Esto como punto de partida para toda una iniciativa de modernización de toda su flota diésel (alrededor de 70 locomotoras) que está en línea con la descarbonización mundial.

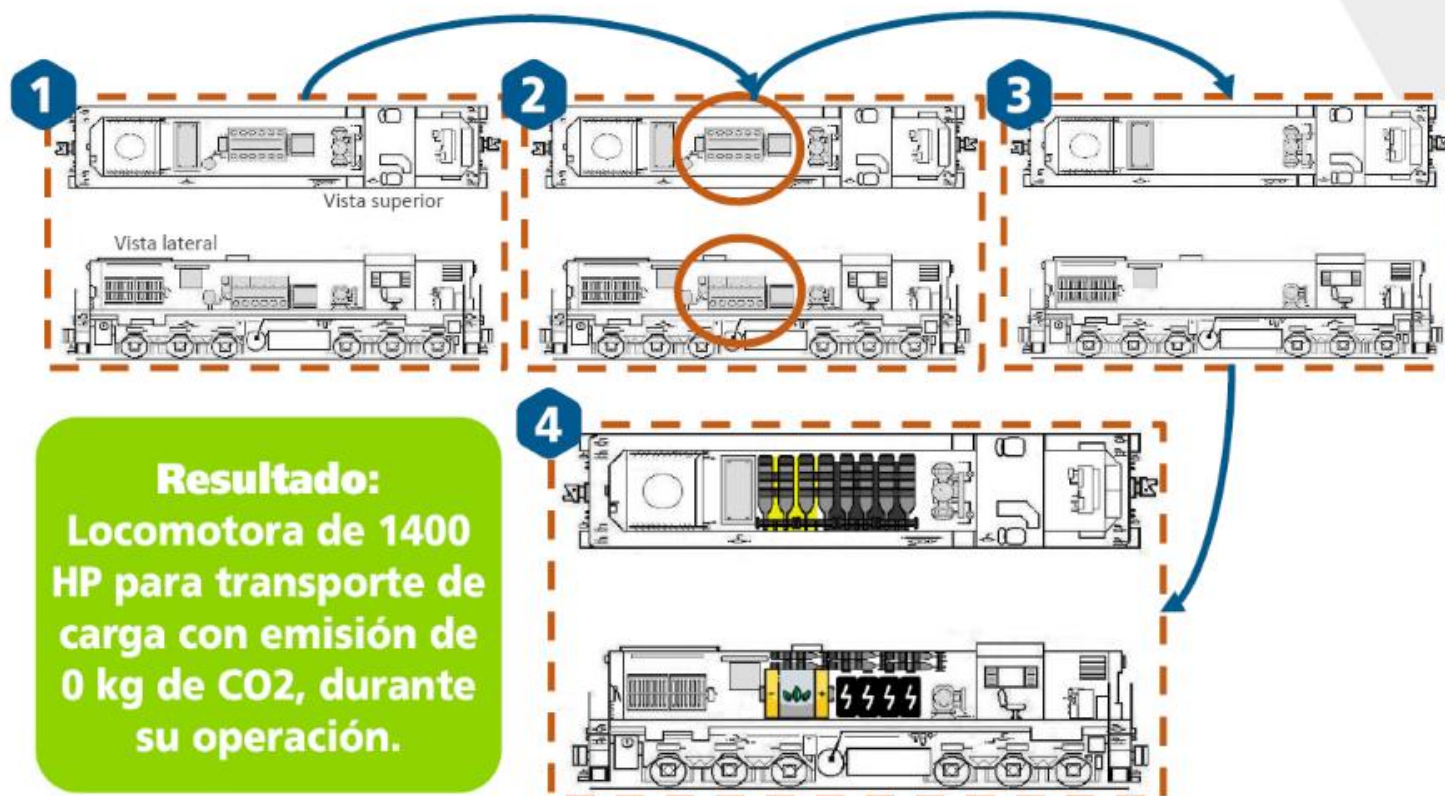


DESCRIPCIÓN RETROFIT DE LOCOMOTORA



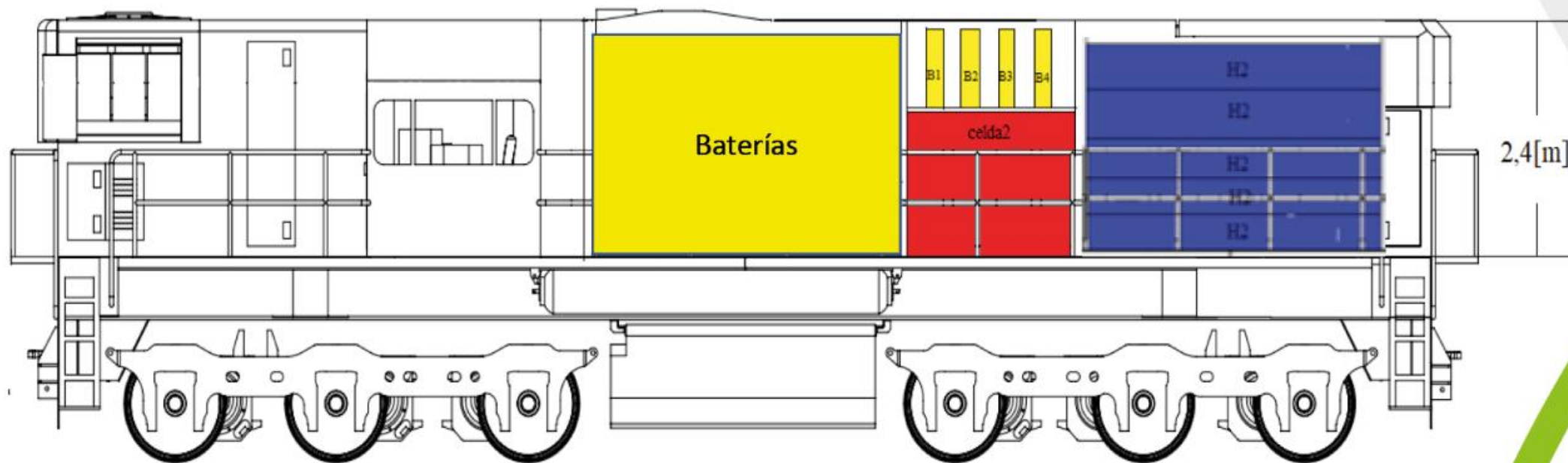
Modificación de locomotora diésel/eléctrica convencional, reemplazando los componentes (Motor diésel, generador principal y depósito de Petróleo diésel), y en su lugar instalar fuel cell, depósitos de almacenamiento de hidrógeno y baterías eléctricas y operar utilizando hidrogeno como combustible.

- 1 Locomotora diésel convencional 1043 KW (1400 HP)
- 2 Retiro de estructura exterior (carcasa) de la locomotora.
- 3 Retiro de componentes tecnología diésel/eléctrica.
- 4 Instalación de equipos para hidrogeno (Fuel Cell, baterías y depósitos de almacenamiento de combustible).



SISTEMA DE TRACCIÓN PRIMERA LOCOMOTORA HIDRÓGENO

ESQUEMA DEL MODELO DE LOCOMOTORA



Estanques de hidrógeno

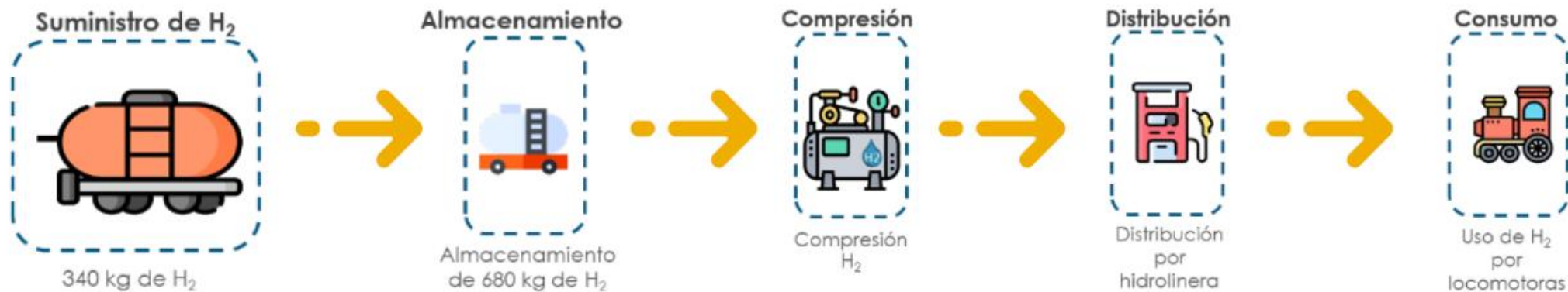


Celdas de hidrógeno



Baterías

DISEÑO CADENA DE VALOR



Camiones suministran hidrógeno por medio de tanques de forma diaria

Uso de un compresor de hidrógeno con entrada de 35 bar y salida a 350 bar

Surtidor de H₂ a locomotora, con salida a 350 bar. Su flujo de salida ideal es de 3-5 kg/min

Uso de H₂ como combustible para el funcionamiento de locomotora



FASES DE PROYECTO LOCOMOTORAS H2



- Fase 1: Piloto - Patio Norte
- Fase 2: Estación de recarga en Mejillones
- Fase 3: Estación de recarga en Portezuelo
- Fase 4: Estación de recarga en Calama





PLAN DE DESCARBONIZACIÓN TERCER CONGRESO DE TRENES Y METRO

ENERO 2023