



GLP Y COMBUSTIBLES LIQUIDOS

Vulnerabilidad de la cadena de suministro

DESCRIPCIÓN BREVE

Desafíos regionales para contar con una cadena de suministro robusta de GLP y combustibles identificando los principales riesgos que ponen en peligro su continuidad y proponiendo medidas de mejora para maximizar su resiliencia.

Marc Llambías/José Antonio Ruiz/Sebastián Yáñez/Luciano Codeseira/Loreto Cortés/Christian Werner

Quark Energy Solutions

Resumen Ejecutivo

El presente informe denominado “Investigación Vulnerabilidad de Suministro de GLP y Combustibles Líquidos”, se ha elaborado en respuesta a la necesidad de evaluar y mitigar los riesgos asociados al suministro de Gas Licuado de Petróleo (GLP) y combustibles líquidos en la región de Aysén. Este estudio, solicitado por el Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP) a Quark Energy Solutions SpA (QES) y financiado por el Gobierno Regional, tiene como objetivo principal identificar las variables que afectan la continuidad del suministro y proponer alternativas operacionales y estructurales que reduzcan la vulnerabilidad del sistema.

A lo largo del informe, se analizan diversos factores que impactan la cadena de suministro, incluyendo la infraestructura existente, la capacidad de almacenamiento, y los patrones de demanda. Se destaca la importancia de una gestión eficiente de inventarios. La resiliencia de la cadena de suministro se presenta como un elemento clave para enfrentar imprevistos y garantizar un suministro seguro y confiable.

El informe también incluye una matriz de riesgos que clasifica los eventos potenciales en función de su probabilidad y consecuencias, permitiendo priorizar las medidas de mitigación necesarias. Se identifican cuatro niveles de criticidad que facilitan la focalización de esfuerzos en la gestión de riesgos, lo que es esencial para la planificación estratégica y la toma de decisiones informadas.

Como conclusión del estudio, se proponen recomendaciones específicas para fortalecer la infraestructura de suministro, mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias y fomentar la colaboración entre actores públicos y privados. Los 8 proyectos y 11 iniciativas de gestión propuestas buscan no solo asegurar la continuidad del suministro de GLP y combustibles, sino también contribuir al desarrollo sostenible de la región de Aysén, garantizando un acceso equitativo y seguro a estos recursos vitales.

Quark Energy Solutions

Quark Energy Solutions SpA (QES) es una consultora creada a principios de 2023 por el ingeniero mecánico Marc Llambías que, tras 30 años de trayectoria en el mundo corporativo del ámbito privado y público en el sector de energía, decide iniciar este vehículo para dar forma a las actividades de consultoría y desarrollo de negocios que inició a fines de 2022. QES ha desarrollado sus actividades por cuenta propia y a través de generación de redes con otras consultoras especializadas en los distintos ámbitos de la energía.

Equipo Consultor

Marc Llambías

Ingeniero Civil Industrial egresado de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Diplomado en Logística Estratégica de la Universidad de Chile con más de 30 años de experiencia laboral en el mundo

de la energía, principalmente en áreas del downstream de compañías petroleras con sólidos resultados. Es sus responsabilidades pasadas se destacan las de Director titular de empresas, Gerente General en Gasco GLP y Gerente General de ENAP Refinerías, con destacables mejoras en todos los indicadores de gestión, desde la accidentabilidad, relacionamiento comunitario, medioambiente, integridad operacional, eficiencia logística hasta el resultado de última línea.

José Antonio Ruiz

Persona con vocación de servicio público y gran conocimiento del sector energético chileno, con más de 32 años de experiencia de servicio público en el sector energía, donde ha liderado en el área de los hidrocarburos. Persona proactiva, con capacidad de gestión, de análisis y de formulación de políticas públicas, de fuerte compromiso con el desarrollo del sector de petróleo, gas natural, combustibles tradicionales y nuevos combustibles, que fomenta el trabajo en equipo, la innovación, la transferencia del conocimiento y el desarrollo de las personas con que trabaja.

Sebastián Yáñez

Profesional con 27 años de experiencia en Ingeniería Industrial y Mecánica, desempeñando funciones ejecutivas, tales como Gerente de Consultoría, Ingeniería y Proyectos, División de Negocios y Administrador de Contratos. Experiencia en Ingeniería Industrial y Mecánica, desempeñando responsabilidades ejecutivas, como Gerente de Proyectos, de División de Negocios y Administrador de Contratos, con diversas responsabilidades en organizaciones de ingeniería y mantenimiento empresas intensivas en activos físicos, de proceso continuo y de servicios.. Aplicación de métodos de Análisis de Criticidad (RCA), Mantenimiento Basado en Confiabilidad (RCM), Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC), en todas las etapas del ciclo de vida en instalaciones industriales, desde su diseño conceptual hasta la puesta en servicio.

Luciano Codeseira

Luciano Codeseira cuenta con más de 15 años en la industria energética, es Licenciado en economía (UBA) y Magíster en Energía (UBA/CEARE). Actualmente es director ejecutivo de GAS TRANSITION CONSULTANT, Co-Director del Instituto de Energía de la Universidad Austral y Socio ejecutivo en CEIBO GROWTH STRATEGIES. También es consultor experto en “Energía” para el Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción. Fue Director en Gas Energy Latin América para Argentina y Uruguay, Consultor Independiente para Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) articulando las acciones del Grupo Multipartícipe (GMP), integrado por representantes del sector público, la industria y la sociedad civil con foco en Minería e Hidrocarburos para los ejercicios 2019, 2020 y 2021. Fue director de Código Energético (consultora especializada en Energía) y socio fundador en HUB ENERGIA. También fue miembro del Consejo Asesor de Estrategia Energética de la Secretaría de Energía de la Nación, desempeñándose como responsable del área hidrocarburos del Grupo de Planeamiento Estratégico (2006-2013). Siendo licenciado en Economía, se perfeccionó en el ITBA, ASAE y en 2013 culminó la Maestría en Energía de la Universidad de Buenos Aires (UBA/CEARE).

Loreto Cortés

Abogada, con 30 años de experiencia profesional, experta en regulación, derecho eléctrico y derecho administrativo. Trabajó por más de 12 años en el Ministerio de Energía enfocando su práctica en el ámbito regulatorio del sector energía, incluyendo materias de hidrocarburos y particularmente el sector eléctrico. En el ámbito regulatorio, ha realizado trabajo multidisciplinario con ingenieros y técnicos especialistas en la elaboración de leyes, reglamentos y decretos tarifarios, encargándose de la tramitación y defensa ante la Contraloría General de la República y los Tribunales de Justicia. En el ámbito de apoyo a proyectos, trabajó con especialistas técnicos para apoyar en la resolución de problemas técnicos-jurídicos de proyectos de generación, transmisión y demanda en aspectos como la conexión, permisos varios, fuerza mayor, tarifas, entre otros.

Christian Werner

Especializado en diversas áreas, incluyendo análisis de normativas marítimas internacionales, estudios de maniobrabilidad y amarre de naves, ingeniería naval, y diseño de puertos y terminales. Líder en la ejecución y desarrollo de diversos estudios, abarcando desde dimensionamiento de amarres y sistemas de fondeo hasta diseño de terminales marítimos y análisis de concesiones marítimas. Utilicé programas como AnyMoor, Termsim y Shipma 6 de MARIN para empresas como TPS, ATI, ITI, ENAEX, INTERACID, EPaustral y Copec, además de certificar equipos mecánicos y eléctricos en mi experiencia. Líder de gestión de proyectos de reparación naval y la programación de trabajos subcontratados en el Astillero de Asmar. Además, como Gerente de Programación y Subcontratos, supervisé la administración de tareas de programación y ejecución de trabajos subcontratados, asegurando la eficiencia en las operaciones.

.....

Contenido

1.	Introducción	8
2.	Caracterización energética de la región de Aysén.....	9
2.1	Principales antecedentes geográficos, demográficos y económicos.....	9
2.2	Estrategia de Desarrollo	11
2.3	Matriz Energética.....	13
2.4	Política Energética	17
3.	Demanda de GLP y Combustibles líquidos en la región de Aysén.....	19
3.1	Demanda de GLP	19
3.1.1	Canal Residencial.....	20
3.1.2	Canal Comercial	21
3.1.3	Canal Industrial.....	22
3.1.4	Canal Servicios Públicos.....	23
3.2	Demanda de combustibles líquidos	24
3.2.1	Canal EESS.....	25
3.2.2	Canal Venta Directa	27
3.2.3	Canal Transporte.....	30
3.2.4	Canal Ranchos.....	31
3.3	Impacto de la Generación Eléctrica en la demanda de diésel.....	33
3.3.1	Sistemas Medianos	33
3.3.2	Consumo de diésel en Sistemas Medianos (SSMM).....	39
3.3.3	Sistemas Aislados (SSAA)	44
4.	Suministro de GLP y Combustibles a la región de Aysén.....	46
4.1	Suministro de GLP	46
4.1.1	Propano de Enap Cabo Negro.....	46
4.1.2	Propano desde Neuquén Argentina	48
4.1.3	Rutas de acceso terrestre	49
4.1.4	Capacidad de las plantas de almacenamiento	51
4.2	Relevancia del Suministro de GLP argentino	52
4.3	Suministro de combustibles líquidos.....	56
4.3.1	Rutas de acceso marítimas	63
4.3.1.1	Capacidad de los terminales marítimos en Puerto Chacabuco.....	65
5.	Distribución regional	72
5.1	Distribución de GLP desde las plantas de Coyhaique hasta los clientes finales.....	74
5.1.1	Despacho desde Plantas de Almacenamiento y Envasado.....	75
5.1.2	Centros de Distribución Envasado (CDE)	75
5.1.3	Clientes Granel.....	77
5.1.4	Flota de camiones.....	78
5.1.5	Rutas de distribución GLP	79
5.2	Distribución de Combustibles desde Puerto Chacabuco clientes finales.....	80
5.2.1	Canal Minorista.....	81
5.2.2	Distribución directa a Clientes Finales.....	82
5.2.3	Rutas de Distribución.....	83
6.	Rotación de inventarios.....	84
6.1	Inventarios GLP	84
6.2	Inventarios combustibles.....	86
7.	Proyección de la demanda	89
7.1	Crecimiento de la población, parque vehicular y PIB Regional	89
7.2	Demandas de energía eléctrica.....	91

7.3	Proyecciones por producto	93
7.3.1	Proyección demanda GLP	94
7.3.2	Proyección demanda de diésel.....	95
7.3.3	Proyección demanda de gasolin.....	97
7.3.4	Proyección demanda de kerosén doméstico.....	98
7.3.5	Proyección demanda kerosén de aviación	99
8.	Análisis de riesgos	100
8.1	Descripción metodológica	101
8.1.1	Identificación de los riesgos potenciales	101
8.1.2	Análisis de impacto o consecuencias.....	104
8.1.3	Estimación de la probabilidad	105
8.1.4	Evaluación de la vulnerabilidad	107
8.1.5	Priorización de riesgos.....	108
8.2	Principales riesgos relevados.....	109
8.2.1	Potenciales fallas en terminales o plantas desde origen hasta la región	109
8.2.2	Demoras en origen por clima en terminal San Vicente	110
8.2.3	Demoras en destino por clima en bahía Chacabuco	110
8.2.4	Accidente o falla mayor en terminal de descarga.....	111
8.2.5	Conflictividad social en Argentina	112
8.2.6	Tramo ruta Lago Blanco a Balmaceda.....	119
8.3	Resultados del Análisis de Riesgos	120
9.	Alternativas de mitigación y recomendaciones.....	123
10.	Propuesta de proyectos de infraestructura energética.....	124
10.1	Habilitación terminal marítimo Comaco 120 m de eslora.....	128
10.1.1	Solución recomendada.....	128
10.1.2	Beneficios esperados.....	129
10.1.3	Duración Potencial y Enfoque	130
10.1.4	Costo estimado de desarrollo.....	130
10.1.5	Impacto Social/Ambiental	130
10.1.6	Dependencias	130
10.1.7	Desafíos de Implementación	131
10.2	Habilitación terminal marítimo Comaco a 180 m de eslora.....	131
10.2.1	Solución recomendada.....	132
10.2.2	Beneficios esperados.....	132
10.2.3	Duración Potencial y Enfoque	133
10.2.4	Costo estimado de desarrollo.....	133
10.2.5	Impacto Social/Ambiental	134
10.2.6	Dependencias	134
10.2.7	Desafíos de Implementación	134
10.3	Nueva Capacidad de Almacenamiento de Combustibles en Chacabuco	135
10.3.1	Solución recomendada.....	138
10.3.2	Beneficios esperados.....	142
10.3.3	Duración Potencial y Enfoque	143
10.3.4	Costo estimado de desarrollo.....	143
10.3.5	Impacto Social/Ambiental	144
10.3.6	Dependencias	144
10.3.7	Desafíos de Implementación	145
10.4	Nueva capacidad de almacenamiento de GLP en Coyhaique	145
10.4.1	Solución recomendada.....	149
10.4.2	Beneficios esperados.....	150

10.4.3	Duración Potencial y Enfoque	151
10.4.4	Costo estimado de desarrollo.....	151
10.4.5	Impacto Social/Ambiental	152
10.4.6	Dependencias.....	152
10.4.7	Desafíos de Implementación.....	153
10.5	Aumento Capacidad de Almacenamiento en Balmaceda	153
10.5.1	Solución recomendada.....	156
10.5.2	Beneficios esperados.....	156
10.5.3	Duración Potencial y Enfoque	157
10.5.4	Costo estimado de desarrollo.....	157
10.5.5	Impacto Social/Ambiental	157
10.5.6	Dependencias.....	158
10.5.7	Desafíos de Implementación.....	158
10.6	Barcaza Energética.....	158
10.6.1	Solución recomendada.....	159
10.6.2	Beneficios esperados.....	161
10.6.3	Duración Potencial y Enfoque	163
10.6.4	Costo estimado de desarrollo.....	164
10.6.5	Impacto Social/Ambiental	164
10.6.6	Dependencias.....	164
10.6.7	Desafíos de Implementación.....	164
10.7	Acopios La Junta y Cochrane	165
10.7.1	Solución recomendada.....	165
10.7.2	Beneficios esperados.....	167
10.7.3	Duración Potencial y Enfoque	167
10.7.4	Costo estimado de desarrollo.....	168
10.7.5	Impacto Social/Ambiental	168
10.7.6	Dependencias.....	168
10.7.7	Desafíos de Implementación.....	169
10.8	Mejora Puentes Peso 30 Ton y Cuestas Queulat y El Diablo	169
10.8.1	Solución recomendada.....	169
10.8.2	Beneficios esperados.....	172
10.8.3	Duración Potencial y Enfoque	173
10.8.4	Costo estimado de desarrollo.....	173
10.8.5	Impacto Social/Ambiental	173
10.8.6	Dependencias.....	174
10.8.7	Desafíos de Implementación.....	174
11.	Propuesta de iniciativas de gestión	175
11.1	Información energética	175
11.2	Política energética 2050	178
11.3	Energía y desarrollo regional.....	179
11.4	Financiamiento público	181
11.5	Fortalecer el equipo de emergencias energéticas.....	184
11.6	Mesa para la seguridad de suministro de GLP y CL.....	185
11.7	Mesa pública – privada de riesgo energético	187
11.8	Acuerdo de colaboración Aysén-Chubut.....	188
11.9	Plan de manejo de la demanda.....	189
11.10	Guía de respuesta riesgo suministro energético	190
11.11	Simulación de emergencias energéticas	191
12.	Recomendaciones finales	193

12.1	Panel de control.....	193
12.2	Fuentes de información.....	193
12.3	Definición de alertas.....	196
12.3.1	Demanda y Consumo de Combustibles y GLP.....	198
12.3.2	Disponibilidad de Inventarios de GLP y CL	199
12.3.3	Estado de Infraestructura crítica	202
12.3.4	Eventos Climáticos, Sociales, Políticos, Económicos o Sanitarios.....	203
12.4	Seguimiento de avance de proyectos.....	205
12.5	Monitoreo de fallas	206
12.6	Plan de operación y mantenimiento de sistemas productivos	210
13.	Conclusiones.....	212

1. Introducción

Este documento corresponde al Informe N°1 del estudio “**Investigación Vulnerabilidad de Suministro de GLP y Combustible**” solicitado por el Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP) con financiamiento del Gobierno Regional y el apoyo técnico de la SEREMI de Energía de Aysén y la Universidad de Aysén, cuyo objetivo general es elaborar un estudio de variables asociadas al sistema de suministro de GLP y combustibles en la región de Aysén, además de un diseño detallado de alternativas operacionales y estructurales que permitan disminuir la vulnerabilidad de los sistemas contribuyendo de esta forma a:

- i. Contar con infraestructura energética necesaria que permita asegurar un suministro de energía confiable y de calidad en toda la región de Aysén considerando sus características especiales y condiciones de aislación territorial;
- ii. Asegurar el suministro de GLP de calidad (incluyéndose la cadena de suministro propiamente tal, los productos derivados y las relaciones comerciales involucradas);
- iii. Mejorar los instrumentos de gestión de demanda de combustibles frente a urgencias energéticas en la región de Aysén;
- iv. Aportar a la disminución de vulnerabilidad energética regional disponibilizando la diversidad de energéticos incluido el GLP;
- v. Mejorar la seguridad de los sistemas aislados, aumentando la autonomía y su capacidad de gestión energética.

Por su parte, los objetivos específicos corresponden a:

- i. Dimensionar el sistema de transporte de combustibles y sus capacidades por temporada para la demanda actual en la región de Aysén y generar una proyección de demanda a partir de la historia y posibles proyectos futuros que la modifiquen;
- ii. Dimensionar el sistema de almacenamiento y estudio de estadísticas de stock por temporada para la región de Aysén;
- iii. Estudiar las estadísticas y proyección de demanda estacional en la región de Aysén, incluyendo barcazas, transporte privado, generación eléctrica, calefacción, entre otros;
- iv. Proponer soluciones a corto, mediano y largo plazo, con presupuesto, ubicación y actores involucrados.

Este informe, a través del análisis de estadísticas regionales y de los antecedentes primarios y secundarios recabados, da cuenta de la situación actual de la cadena de suministro de combustibles en la Región de Aysén (línea base), identifica los principales riesgos en la cadena de suministro y a su vez, entrega una proyección de la demanda de GLP y combustibles.

2. Caracterización energética de la región de Aysén

2.1 Principales antecedentes geográficos, demográficos y económicos

La matriz y la seguridad energética de la Región de Aysén difiere significativamente a la de las otras regiones del país dadas las características particulares de este territorio.

La Región de Aysén se caracteriza por su geografía singular con gran cantidad de canales marítimos y fiordos, clima frío oceánico, con abundantes precipitaciones, fuertes vientos, mucha humedad y baja densidad poblacional. La superficie de la región es de 108.494 Km², con importantes cordones montañosos, gran diversidad de lagos y de islas, que hacen que la conectividad de la región con el resto del país y al interior de ésta, sea un desafío para los medios de transporte. La conectividad por tierra con el resto del país es precaria por la parte norte y es inexistente por la parte sur. Lo anterior incide en que la conectividad terrestre más robusta, tanto para el norte como para el sur de Aysén, se realice por Argentina. A su vez, el clima de la región no favorece la conectividad, zonas de bajas temperaturas, con períodos de temperaturas bajo 0°C, importantes nevazones, alta pluviometría y fuertes vientos, afectan principalmente la conectividad terrestre, pero también la marítima. Estas variables son relevantes para la seguridad energética de la región.

La población estimada de la región para el año 2023 alcanzó los 108.306 habitantes, con una densidad poblacional de 1 hab./Km². La región tiene una ruralidad que alcanza un 20,1% al año 2023, posicionándose como la región con mayor tasa de ruralidad del país.

De las diez comunas que componen la región, cuatro de éstas cuentan con población exclusivamente rural. Solo dos comunas superan los 6.000 habitantes, Aysén y Coyhaique, en las que habitan el 80,4% de la población. Una característica de esta región es que tiene comunas que cuentan con varias localidades y altos grados de dispersión de su población, lo que, vinculado a las características geográficas del territorio, provocan que un número importante de sus localidades y población se encuentren con altos niveles de aislamiento.

Tabla 2.1
Población por comunas, Región de Aysén

Comuna	2023			2035		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Aysén	25.180	2.128	3.052	5.215	2.186	3.029
Cisnes	5.865	4.392	1.473	5.860	4.491	1.369
Chile Chico	5.157	3.425	1.732	5.141	3.466	1.675
Cochrane	3.731	3.105	626	3.780	3.141	639
Coyhaique	61.885	54.230	7.655	62.531	55.000	7.531
Guaitecas	1.608	1.454	154	1.606	1.455	151
Lago Verde	915		915	890		890
O'Higgins	672		672	690		690
Río Ibáñez	2.711		2.711	2.698		2.698
Tortel	582		582	598		598
Total región	108.306	88.734	19.572	109.009	89.739	19.270

Fuente: Elaboración propia en base a datos INE (estimaciones y proyecciones 2022-2035)

De acuerdo con las estimaciones del INE, la población de la región aumentaría en tan solo 0,7% desde el año 2023 al año 2035, a nivel nacional el aumento sería de 5,9%. Actualmente la tasa de crecimiento de la población de la región está en un 0,2% anual, pero se estima de 0,1% anual en los años 2027-2029, 0% anual en los años 2030-2033 y una tasa negativa de 0,1% en los años 2034 y 2035. La región también muestra un envejecimiento de su población, tendencia que se profundiza en la población rural. La participación de la población de 60 o más años, en el año 2023, correspondió a un 17,1% y se proyecta un 21,5% para el año 2035; mientras que en los sectores rurales fue de un 24,2% el 2023, proyectándose un 32,0% al 2035.

Desde el punto de vista económico, el Producto Interno Bruto (PIB) en el año 2022 fue de \$1.229,42 mil millones, que corresponde a un 0,6% del PIB Nacional. En el año 2022 el PIB creció 3,84%, llegando a niveles cercanos al que tenía antes de la pandemia (PIB 2019). En el año 2022, las principales actividades productivas de la región fueron: la pesca (28,9%); la administración pública (17,4%); los servicios personales (14,8%); transporte, información y comunicaciones (7,6%); y comercio (6,3%)¹. Los sectores pesca y administración pública representan casi la mitad del PIB regional lo que hace muy distinta la estructura económica de esta región a la del resto del país. El peso del sector pesca transmite sus fuertes variaciones al PIB regional. También los sectores minería y construcción han tenido importantes oscilaciones interanuales. En términos generales, el PIB de la región se caracteriza por su baja diversificación.

Respecto a la energía, la estructura productiva regional es poco intensiva en su uso, ello hace que el sector residencial (alto consumo de energía para calefacción debido a la temperatura media anual se encuentra entre los 8° y 9° Celsius) junto al sector transporte sean los principales demandantes de

¹ La participación de los sectores pesca, administración pública y servicios personales ha crecido significativamente, en el año 2022 representan 60,9% del PIB y en el año 2006 representaban 48% (Estrategia de Desarrollo Regional Aysén, Gobierno Regional, ILPES - CEPAL, enero 2009).

energía final y que la generación eléctrica, por la incorporación de fuentes renovables no convencionales de naturaleza intermitente, sea el sector que entrega mayor volatilidad a la demanda.

Tabla 2.2

PIB Región de Aysén (miles de MM\$), volumen a precios del año anterior encadenado

Sector económico	2018	2019	2020	2021	2022	% 2022
Pesca	401,5	409,2	323,0	336,7	355,3	28,9%
Administración pública	201,8	212,2	212,1	216,3	214,2	17,4%
Servicios personales	156,7	157,0	133,4	164,1	181,8	14,8%
Transporte, información y comunicaciones	87,0	91,1	73,4	78,8	94,4	7,7%
Comercio	61,6	60,2	64,2	84,6	78,3	6,4%
Industria manufacturera	61,5	60,5	63,8	66,3	73,1	5,9%
Servicios de vivienda e inmobiliarios	58,5	59,8	60,4	62,6	64,7	5,3%
Servicios financieros y empresariales	47,2	49,4	50,5	60,6	63,2	5,1%
Construcción	69,8	77,9	68,6	58,7	46,2	3,8%
Minería	14,9	1,6	37,7	17,6	20,1	1,6%
Agropecuario-silvícola	20,2	19,3	19,4	20,7	19,4	1,6%
Restaurantes y hoteles	18,6	18,3	11,0	14,6	17,4	1,4%
Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	17,0	17,6	15,1	17,1	15,9	1,3%
Producto interno bruto	1.216,2	1.234,1	1.124,6	1.183,9	1.229,4	

Fuente: Banco Central de Chile, PIB Regionales. Series empalmadas, referencia 2018 (miles de millones de pesos encadenados).

La región tiene una baja demanda energética dentro del total país. Cerca de un 30% es satisfecha con recursos locales y posee un gran potencial de recursos energéticos renovables, destacando los hídricos, eólicos y la biomasa.

La geografía, el clima frío, la baja densidad poblacional y la cartera acotada de actividades productivas que caracterizan a la región, presentan un gran desafío en materia energética. Son evidentes los grandes retos por sus accesos complejos, zonas rurales con comunidades dispersas y aisladas por largas distancias, dificultades de conectividad, tanto dentro de la región como con el resto del país. Las particularidades de la Región de Aysén como la de la Región de Magallanes llevó a que, además de la Política Energética que se elaboró para el país en el año 2015, el gobierno de la época haya impulsado a las regiones de la Patagonia chilena para contar con sus políticas energéticas al 2050 específicas.

2.2 Estrategia de Desarrollo

La energía y el desarrollo de Aysén deben estar encadenados a sus políticas y estrategias regionales.

El marco del convenio de cooperación firmado entre el Gobierno Regional de Aysén y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y su organismo ejecutor, el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), se publicó en el año 2009 la

Estrategia Regional de Desarrollo al 2030². En esta se establecen 8 objetivos de desarrollo relacionados a las siguientes materias: 1) conectividad; 2) patrones de asentamiento y sustentabilidad de actividades socioeconómicas; 3) capital humano y social; 4) actividad económica y vocaciones productivas; 5) puesta en valor del patrimonio ambiental; 6) matriz energética; 7) acceso a servicios sociales; 8) modernización en base a la valorización del patrimonio cultural y la identidad regional.

En dicha estrategia la energía está presente directa y explícitamente en el objetivo 6, el cual hace referencia a “dotar a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales”.

Asimismo, pero de manera indirecta, y por ser condiciones necesarias para alcanzar el objetivo anterior, es pertinente considerar el objetivo 1: “conectar a la región física, virtual e internamente con el país y con el resto del mundo, potenciando su desarrollo territorial y su inserción nacional e internacional, manteniendo sus particularidades culturales y ambientales” y el 2: “Incrementar la población a partir de un patrón de asentamientos humanos que permita sustentar actividades económicas y sociales sobre el territorio regional, aportando a la diversidad cultural y fortaleciendo el sentido de pertenencia territorial”. De esta forma, solo al potenciar la conectividad y el desarrollo territorial, además de encausar patrones de asentamiento que permitan la sustentabilidad de las actividades socioeconómicas, entre ellas la energética, será posible contar con una matriz energética con los atributos esperados.

En enero de 2018 el Ministerio de Energía publicó Energía 2050 - Política Energética Región de Aysén³ y en diciembre del mismo año, el Gobierno Regional sancionó la Política Energética de Aysén (ver más adelante Política Energética de Aysén).

Posteriormente en el año 2021, la región definió un Plan de Gobierno Aysén 2021-2025⁴ que contiene dentro de uno de sus ejes, un Programa de Desarrollo Productivo 2021-2025 donde se establecen cuatro focos:

1. Promover la creación y el fortalecimiento de las micro y pequeñas empresas, diseñando y articulando instrumentos de fomento diferenciados que puedan favorecer el desarrollo de las micro y pequeñas empresas (MIPES) en distintas etapas de desarrollo.
2. Promover el desarrollo turístico a través de la puesta en valor de los recursos naturales y culturales, el aumento de la demanda focalizada y el mejoramiento de la competitividad de las empresas del sector.
3. Fomentar el desarrollo del sector pesca y acuicultura, que permita la correcta integración de las empresas y trabajadores locales, con un alto compromiso económico, social y ambiental de la industria.

² <https://www.subdere.gov.cl/documentacion/ays%c3%a9n-periodo-2009-2030-estrategia-regional-de-ays%c3%a9n-0>

³ <https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/politica-energetica-aysen-2050.pdf>

⁴ <https://gorecloud.goreaysen.cl/owncloud/index.php/s/u4iVKWLR4aNiLgv>

4. Fomentar el desarrollo del sector agrícola, ganadero y silvícola, que permita el desarrollo de la agricultura familiar campesina, y en general de las empresas del sector, con un alto compromiso económico, social y ambiental del sector rural.

Estos focos no exigen un desarrollo fuerte del sector energía de la región, pero mantienen el desafío de atender las demandas energéticas en zonas alejadas con dificultades de conectividad.

El Plan de Gobierno aborda el tema territorial haciendo referencia a la energía como un elemento básico para el desarrollo social y económico de la Región de Aysén, considerando a su vez, que las iniciativas que presenta se dirigen a los ejes estratégicos ya abordados en la Política Energética, específicamente en energía sustentable, eficiencia y educación energética, acceso equitativo y universal, seguridad y calidad, fortalecimiento energético regional. Sin embargo, el enfoque de la seguridad energética, como se verá más adelante, está dirigida sobre los sistemas eléctricos y no al sector energético integral, mirando a sus distintos sectores.

Este Plan contiene acciones estratégicas para los ejes definidos y enumera un listado de 66 iniciativas que estarían vinculadas a los distintos ejes. De las 66 iniciativas solo una es de energía; “Soluciones Eléctricas Sectores; El Claro, Río Chiflón, Río Cajón y Alto y Alto Río Ibáñez” del eje Desarrollo Territorial.

Es importante mencionar que la política energética de la región debe dar especial importancia a la seguridad del suministro y a la resiliencia del sector, con acciones específicas más allá de las abordados por las políticas nacionales sobre estas materias. Por su parte, las políticas energéticas nacionales deben reconocer la realidad energética de la Región de Aysén, adaptando la regulación, las medidas y acciones, para poder atender las particularidades y así lograr cumplir con el espíritu y objetivo de las políticas en la región de Aysén.

2.3 Matriz Energética

Es crucial que la región considere estratégicas todas las fuentes aportantes de matriz energética, en la cual los combustibles fósiles tienen actualmente una participación significativa y no solamente ponga foco al sector eléctrico y a la biomasa. En un mundo en transición hacia la descarbonización es imprescindible comprender los elementos constitutivos y velocidad de implementación de la ruta hacia la carbono neutralidad para contar en todo momento de esa evolución con una matriz energética sustentable, diversificada, competitivo y al mismo tiempo segura y confiable.

De acuerdo con información de Ministerio de Energía en el año 2022, el consumo total de energía fue de 3.387 Tcal. El consumo anual de energía per cápita en Aysén fue de 27,25 Giga calorías (Gcal), mientras que a nivel nacional fue de 16,53 Gcal. Por su parte, la ratio de PIB por energía alcanzó los 417,6 MM\$/Tcal, en contraste con los 620,4 MM\$/Tcal a nivel nacional.

La matriz de energía de la región es poco diversificada. En el año 2022, el índice de concentración (IHH) del Consumo Total de energía es alto, 3.180, y el IHH del Consumo Final de energía fue de 3.224. El consumo final de energéticos dicho año fue de 2.944 Tcal y los principales energéticos utilizados corresponden a derivados del petróleo y biomasa, que explican el 53% y 41,1% del total, lo que

muestra una baja electrificación de la región. El alto consumo de combustibles derivados del petróleo de la región exige que la seguridad del suministro de diésel, gasolinas, GLP y kerosén deba tener una especial preocupación para la región. La electricidad, que representa solo un 5,9% del consumo final, es un sector altamente dependiente del diésel aumentando el impacto que puede tener en la comunidad una interrupción en la cadena de suministro de los combustibles, especialmente la del diésel.

Tabla 2.3

Balance energético (Tcal), Región de Aysén (2022)

Energético	Consumo Final	Consumo CTR*	Consumo Total
Total derivados de Petróleo	1.560,0	332,4	1.892,4
Petróleo Diesel	1.102,0	332,4	1.434,4
Gasolina de Motor	236,7		236,7
Kerosén	41,3		41,3
Gas Licuado	165,6		165,6
Gasolina de Aviación	1,6		1,6
Kerosén de Aviación	12,9		12,9
Electricidad	173,8		173,8
Energía Hídrica		101,9	101,9
Energía Eólica		4,5	4,5
Energía Solar		4,3	4,3
Biomasa	1.210,4		1.210,4
Biogás			0,0
Geotermia			0,0
Total	2.944,23	442,99	3.387,22

*CTR: Centros de transformación

Fuente: Ministerio de Energía, Consumos Regionales: Balance Nacional de Energía.

La demanda de energéticos por sectores económicos muestra que los sectores residencial y transporte son los principales consumidores de energía final, 44,3% y 29,9% respectivamente. A continuación, se encuentran con una participación que es menor al 10% a los sectores pesquero, industrias varias y transformación (generación eléctrica).

Tabla 2.4

Consumo final de energía (Tcal), Región de Aysén

	2020	2021	2022
Transporte	747,53	795,15	879,95
Industria	500,14	446,45	471,65
Pesca	288,27	224,78	217,24
Construcción	24,14	14,92	10,73
Agroindustrias	2,23	0,95	0,32
Industrias Varias	185,50	205,80	243,37
Minería	35,85	104,08	85,96

CPR	1.570,90	1.494,17	1.506,67
Comercial	115,52	117,62	100,97
Público	174,83	89,47	100,63
Residencial	1.280,55	1.287,07	1.305,08
Energía	0,00	2,27	0,00
Total	2.854,41	2.842,11	2.944,23

Fuente: Ministerio de Energía, Consumos Regionales: Balance Nacional de Energía.

Tabla 2.5

Consumo final de energía (%), Región de Aysén

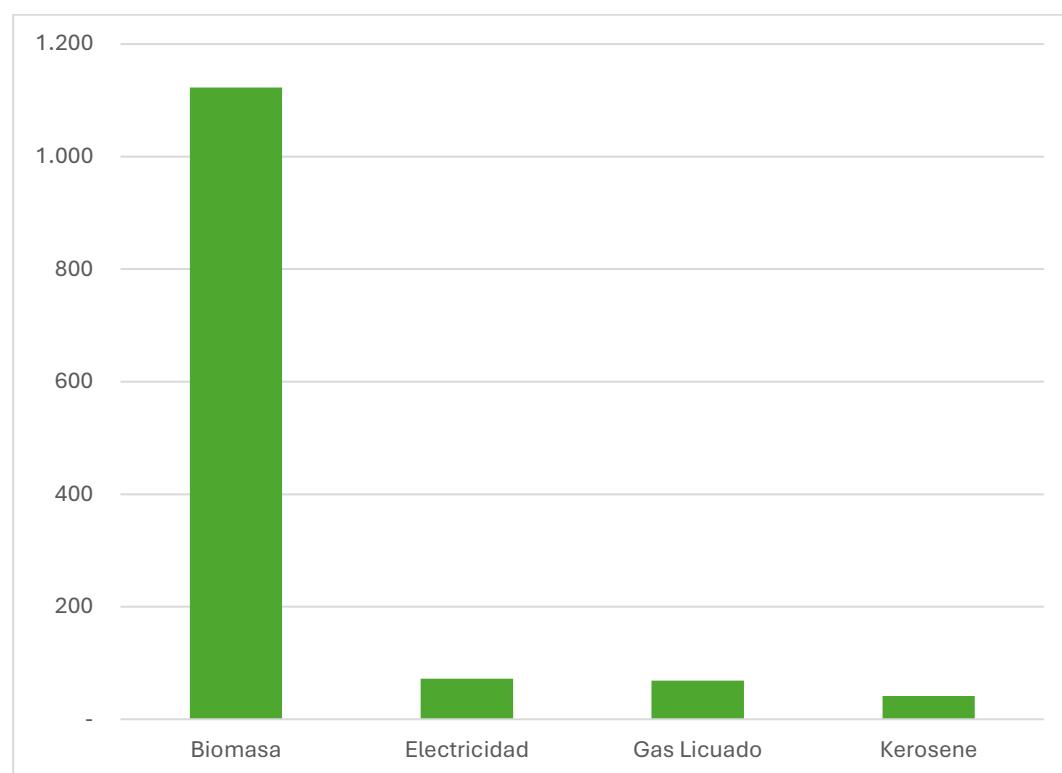
	2020	2021	2022
Transporte	26,2%	28,0%	29,9%
Industria	17,5%	15,7%	16,0%
Pesca	10,1%	7,9%	7,4%
Construcción	0,8%	0,5%	0,4%
Agroindustrias	0,1%	0,0%	0,0%
Industrias Varias	6,5%	7,2%	8,3%
Minería	1,3%	3,7%	2,9%
CPR	55,0%	52,6%	51,2%
Comercial	4,0%	4,1%	3,4%
Público	6,1%	3,1%	3,4%
Residencial	44,9%	45,3%	44,3%
Energía	0,0%	0,1%	0,0%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración en base a datos de Consumos Regionales: Balance Nacional de Energía.

Al analizar el consumo energético por sectores, se observa que en el sector residencial el principal energético es la biomasa (86%; leña, pellets) que se utiliza para cocción de alimentos, agua caliente sanitaria y calefacción, seguido por electricidad (5,5%) y GLP (5,3%). El alto consumo del sector residencial se justifica en la necesidad de calefacción de la población y explica el mayor consumo energético por habitante de la región en relación al país.

Figura 2.1

Consumo de energía en sector Residencial (Tcal), Región de Aysén (2022)

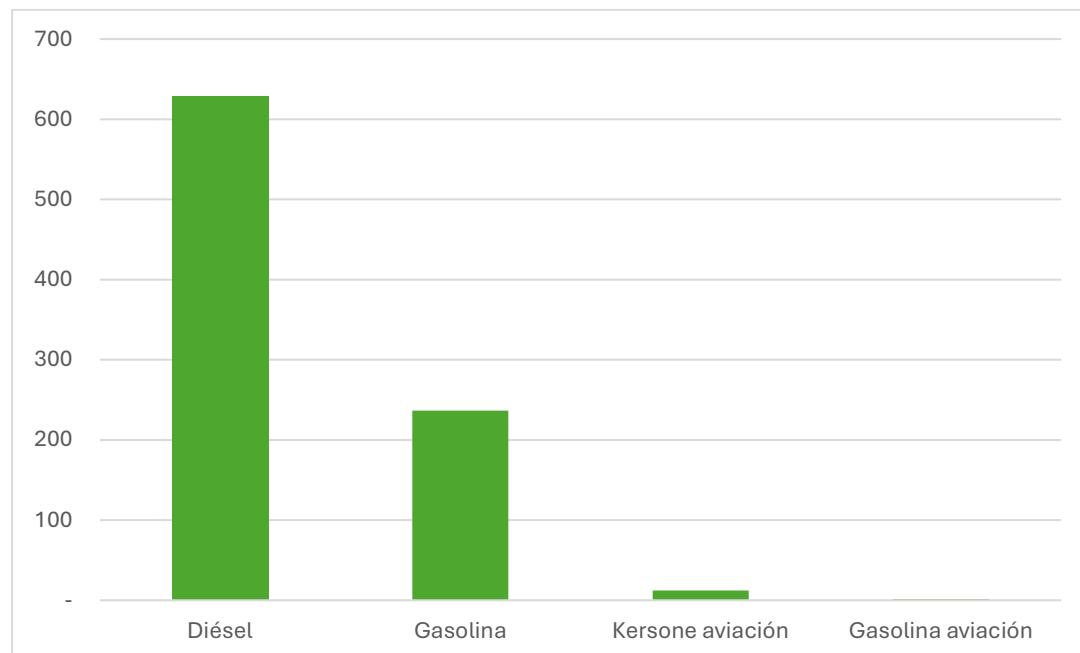


Fuente: Elaboración propia en base datos Consumos Regionales 2022, Ministerio de Energía

Por su parte el sector transporte es el principal consumidor de diésel y gasolinas. El diésel explica un 71,5% del consumo de energéticos del sector y el otro 26,9% se debe a gasolina.

Figura 2.2

Consumo de energía en sector Transporte (Tcal), Región de Aysén (2022)



Fuente: Elaboración propia en base a datos Consumos regionales 2022, Ministerio de Energía

2.4 Política Energética

En enero de 2018 el Ministerio de Energía entregó el documento Energía 2050 Política Energética de la Región de Aysén, el que se realizó de manera participativa y tuvo una Evaluación Ambiental Estratégica.

La Política Energía 2050 Región de Aysén⁵ establece como propósito al año 2050, contar con un sistema energético sustentable, diversificado y competitivo, en el cual los habitantes disponen de energía en forma equitativa y confiable, lo que promueve su calidad de vida y el desarrollo regional sustentable. En esta política, se potencia el ahorro energético y la autogeneración con ERNC, la energía se usa eficientemente y las personas respiran aire limpio.

Desde la visión se desprenden las temáticas relevantes que deben abordarse, dando lugar a los cuatro Ejes Estratégicos sobre los que se estructura la Política Energética: 1. Energía sustentable 2. Eficiencia y educación energética 3. Acceso equitativo y universal, seguridad y calidad 4. Fortalecimiento energético regional.

En el Eje 3 se encuentra el lineamiento estratégico de “Avanzar en la seguridad y calidad de los sistemas energéticos de la Región de Aysén”, sin embargo, su foco son solo los sistemas energéticos eléctricos.

⁵ <https://www.mienergia.cl/centro-de-recursos/politica-energetica-region-de-aysen-y-carlos-ibanez-del-campo>

De la revisión de los documentos de Política Energética 2050 Región de Aysén y Plan de Gobierno Región de Aysén 2021-2025 no se encuentran lineamiento estratégico, ni acción que aborden la seguridad de suministro de los combustibles líquidos y GLP, ni reconozca la importancia de dichos combustibles en la matriz energética de la región y de los riesgos que conllevan al ser provistos en un 100% desde fuera de la región. A su vez una revisión de los proyectos financiados por el FNDR en el periodo 2018-2022 no se encuentra ningún proyecto relacionado a dar mayor seguridad de suministro de combustibles y de GLP. Lo más cercano al ámbito de los hidrocarburos son algunos proyectos de adquisición de equipos de generación eléctrica y estanques de combustibles.

A modo de ejemplo se puede señalar que la región todavía tiene el desafío de mejorar la cobertura de puntos de suministros de combustibles dado que existen localidades que deben recorrer largas distancias para llegar a una estación de servicio de combustibles. Esta situación fomenta el transporte informal y riesgoso de los combustibles. La región enfrenta una red de estaciones de servicios con ausencia en varios poblados e incluso en comunas completas.

Tabla 2.6
Estaciones de servicio y combustibles disponibles por comuna

Comuna	nº EESS	Combustibles
Aysén	4	G93, G97, PD, KD
Chile Chico	3	G93, G97, PD, KD
Cisnes	3	G93, G97, PD, KD
Cochrane	2	G93, G97, PD, KD
Coyhaique	7	G93, G97, PD, KD
Guaitecas	1	G93, G97, PD
Lago Verde	0	-
O'Higgins	1	G95, PD
Río Ibáñez	2	G93, G97, PD, KD
Tortel	1	G95, PD

Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

3. Demanda de GLP y Combustibles líquidos en la región de Aysén

3.1 Demanda de GLP

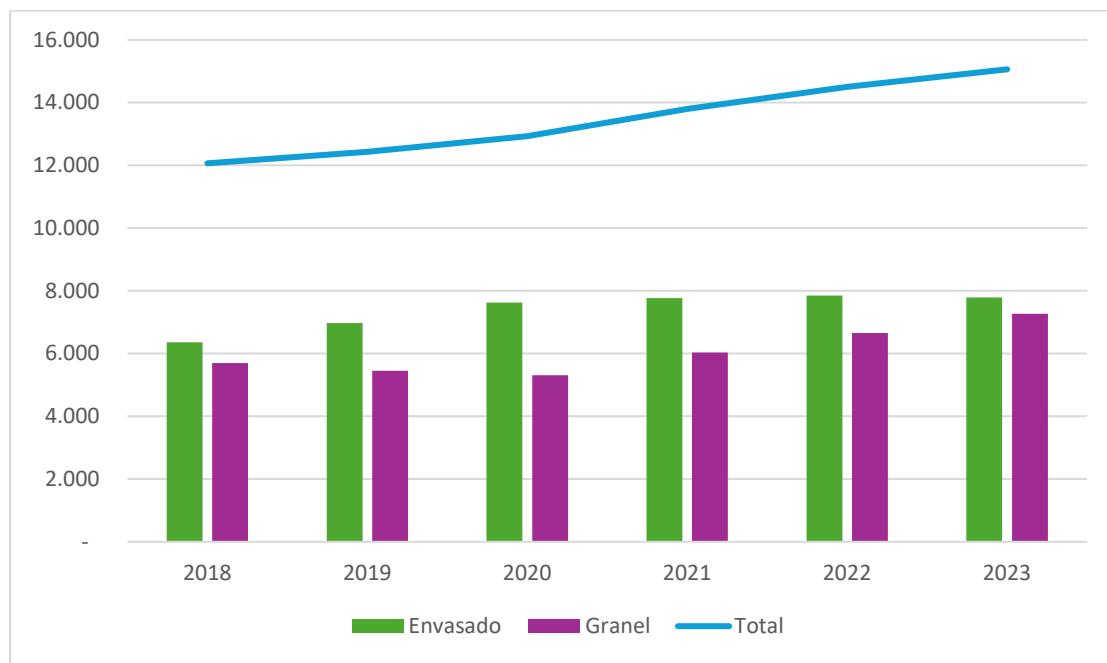
El GLP cumple un rol importante para la comunidad ya que permite satisfacer necesidades térmicas básicas de la población, es fácil de almacenar, seguro y genera menos contaminación local que la biomasa. El GLP se suministra envasado en cilindros de 5, 11, 15 y 45 kg o bien a granel para clientes de mayor consumo quienes requieren de la instalación de un tanque y redes interiores. Los clientes granel pueden ser individuales o en la modalidad de *gas licuado por red* en que múltiples clientes se conectan a un tanque y su consumo es controlado por un medidor y facturado mensualmente como una cuenta de servicio.

A nivel mayorista 3 empresas abastecen el mercado regional: Abastible, Gasco y Lipigas, todas de capitales nacionales y la primera perteneciente al grupo Copec.

En los últimos años la demanda de GLP en la región ha tenido un aumento sostenido de 3,8% promedio, siendo más notorio el crecimiento de la modalidad granel que envasado que se ha mantenido sin grandes variaciones desde 2020.

Figura 3.1

Ventas anuales de GLP (TM), Región de Aysén

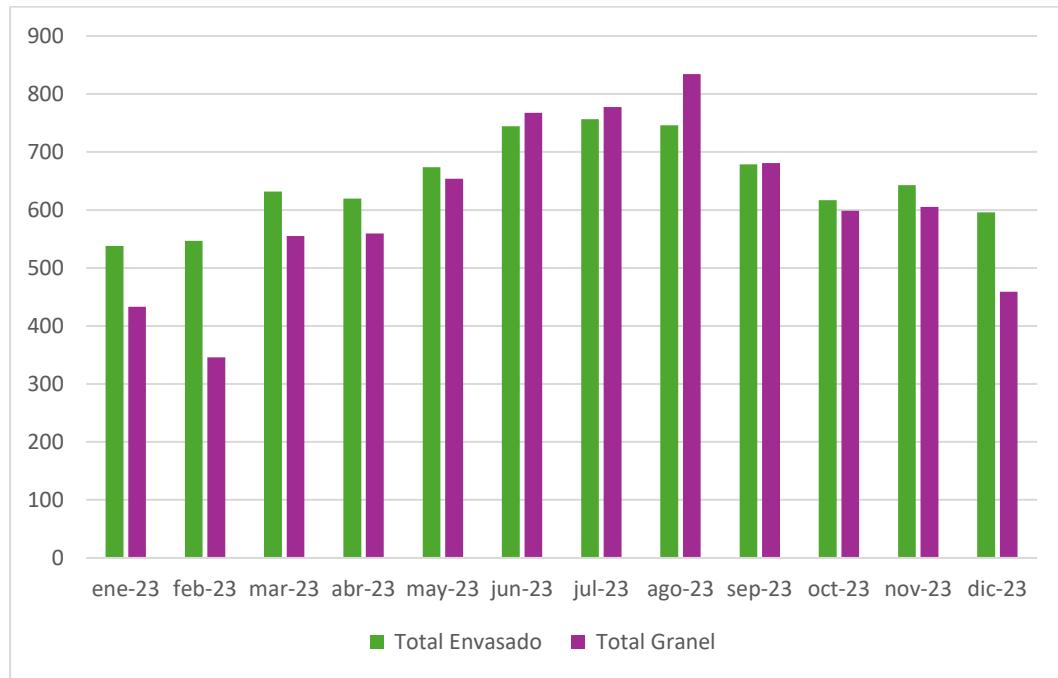


Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

El 2023 la demanda total de GLP alcanzó las 15.061 TM, representando un 1,1% del total nacional. Las ventas envasado promedio alcanzaron las 649 TM/mes y granel 606 TM/mes.

El comportamiento de la demanda presenta estacionalidad invernal, sin embargo, esta no es muy marcada dado que el principal energético para calefacción es la biomasa. La modalidad granel presenta un poco más de estacionalidad que el envasado.

Figura 3.2
Consumo mensual de GLP (TM), Región de Aysén (2023)



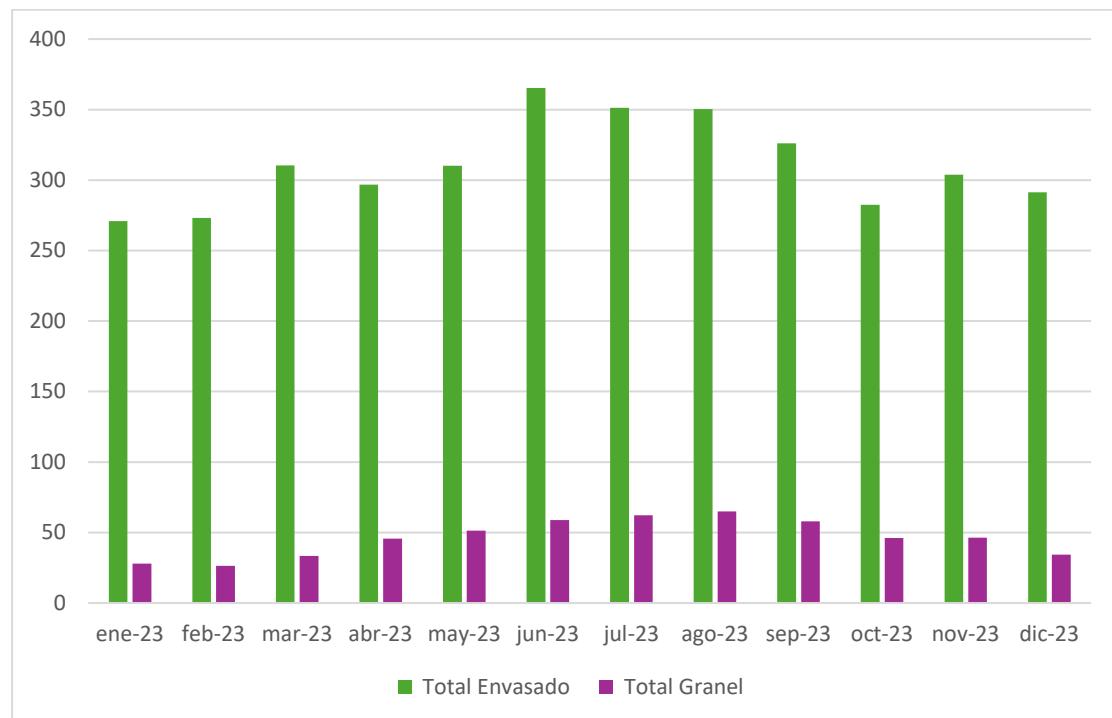
Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

La demanda se clasifica en las estadísticas de la SEC en los canales: residencial, comercial, industrial y servicios públicos, siendo el comercial el más grande, seguido del residencial e industrial de tamaños similares y servicios públicos el más pequeño.

3.1.1 Canal Residencial

El consumo residencial es principalmente envasado, promediando 311 TM/mes y granel 46 TM/mes. La estacionalidad invernal no es muy marcada debido a que el uso primario del GLP para este segmento es la cocina y agua caliente sanitaria.

Figura 3.3
Consumo de GLP (TM) canal Residencial, Región de Aysén (2023)



Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

3.1.2 Canal Comercial

El canal comercial consume GLP en ambas modalidades, promediando 316 TM/mes de envasado y 183 TM/mes de granel. Este segmento presenta más estacionalidad lo que se puede explicar por el uso en calefacción de ambientes comerciales, restaurantes y cabañas.

Figura 3.4

Consumo de GLP (TM) canal Comercial, Región de Aysén (2023)



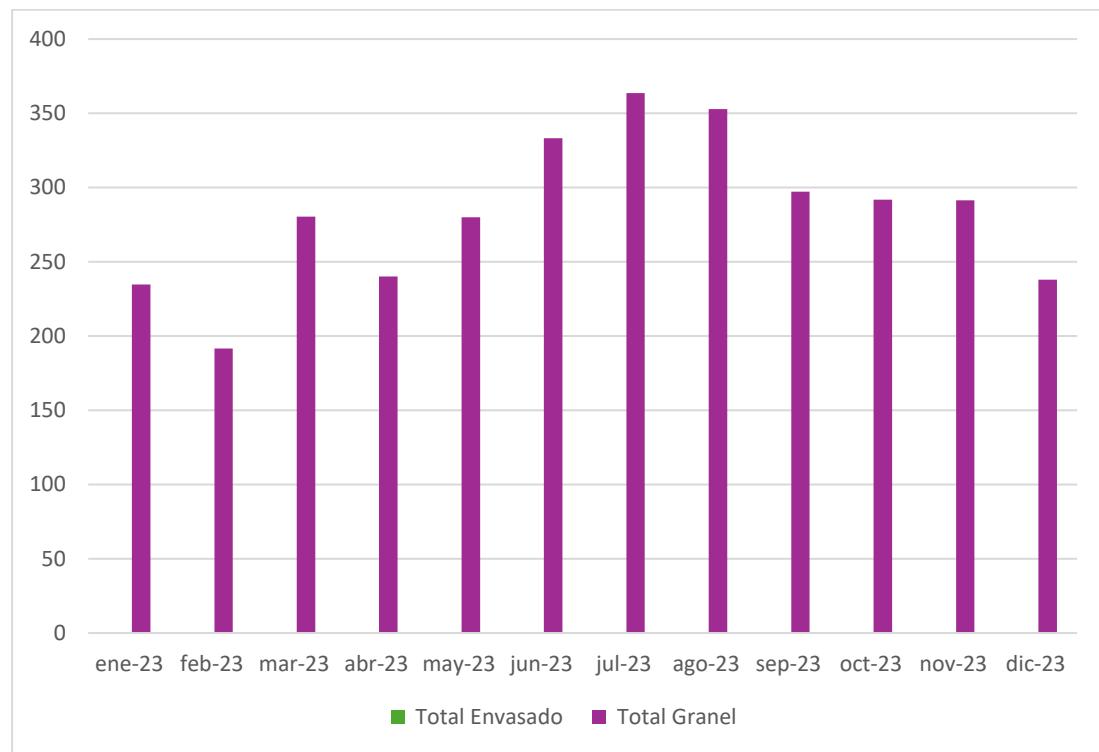
Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

3.1.3 Canal Industrial

El segmento industrial consume solamente GLP granel, promediando 283 TM/mes de granel. Este segmento presenta estacionalidad invernal asociada a los procesos y usos de cada cliente.

Figura 3.5

Consumo de GLP (TM) canal Industrial, Región de Aysén (2023)



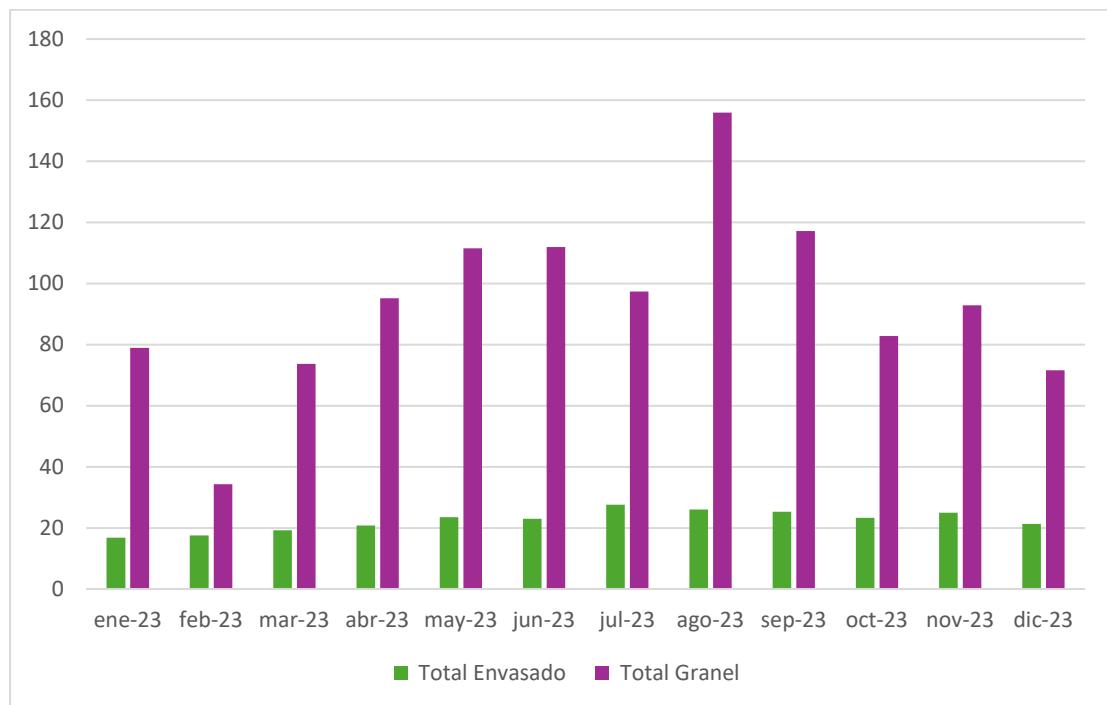
Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

3.1.4 Canal Servicios Públicos

El canal servicios públicos consume GLP mayormente granel, promediando 22 TM/mes de envasado y 94 TM/mes de granel. Este segmento presenta más estacionalidad en granel, lo que se puede explicar por el uso en calefacción en la red pública de salud, escuelas y servicios penitenciarios.

Figura 3.6

Consumo de GLP (TM) canal Servicios Públicos, Región de Aysén (2023)



Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

La demanda de GLP a pesar de ser estacional es bastante predecible porque sus usos mayoritarios son continuos, repartidos en muchos clientes de poco tamaño y con una parte del consumo asociado a estacionalidad que también permite proyectar la demanda con baja incertidumbre. La futura incorporación de una planta de generación en base a GLP al SSMM Aysén, generará una mayor volatilidad en la demanda y requerirá un tratamiento especial de sus inventarios para asegurar la continuidad del suministro al resto del mercado.

3.2 Demanda de combustibles líquidos

La demanda de combustibles líquidos cumple un rol fundamental en las actividades regionales, permitiendo su conectividad, el desarrollo de actividades económicas y suministro de energía eléctrica.

A nivel mayorista 3 empresas abastecen el mercado regional: Copec, Esmax con marca Petrobras en EESS y Enex con la marca Shell en EESS. Copec y Enex son de capitales nacionales y Esmax que pertenecía al grupo local Southern Cross fue recientemente adquirida por la multinacional petrolera Aramco de Arabia Saudita.

Las mayoristas comercializan sus productos a través de sus redes de EESS o directamente a clientes finales que cuentan con tanques en sus instalaciones y capacidad para recibir camiones cisterna.

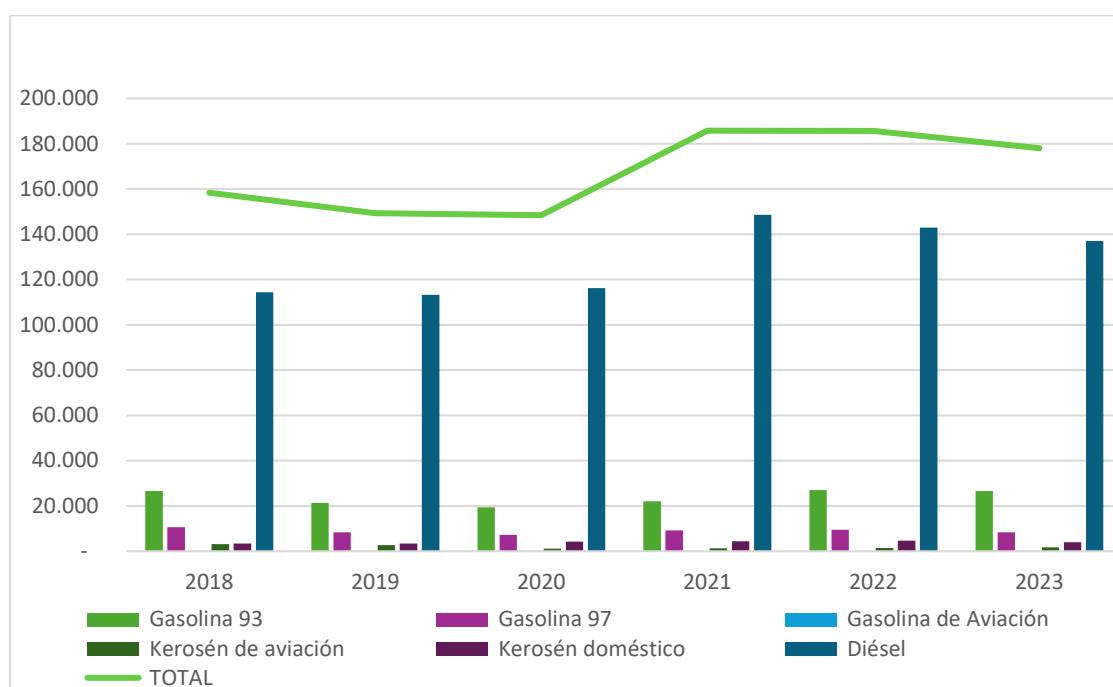
En la región actualmente se comercializan 7 combustibles líquidos: diésel, gasolina 93, gasolina 95, gasolina 97, kerosén doméstico, kerosén de aviación y gasolina de aviación. La gasolina 95 es producto de la mezcla 50/50 de las gasolinas 93 y 97 que se realiza mayoritariamente a nivel del surtidor de la

EESS, aunque en algún caso también se puede preparar en la planta al cargar el camión de distribución. Dado lo anterior, a nivel de estadísticas se informa la venta únicamente de 93 y 97 octanos que son los 2 grados automotrices que vende Enap y son las que se almacenan en los tanques de las plantas Copec y Comaco ubicadas en Puerto Chacabuco.

En la red de EESS se comercializan el diésel, gasolina 93, gasolina 95, gasolina 97 y kerosén doméstico. El kerosén de aviación se utiliza para los aviones comerciales con turbina y se entrega directamente a las instalaciones del aeropuerto Balmaceda. La gasolina de aviación se utiliza en avionetas y helicópteros con motores de combustión interna y se entrega directamente al aeropuerto Balmaceda y a los aeródromos regionales.

El 2023 se comercializaron 177.987 m³ de combustibles líquidos. El principal combustible líquido consumido en la región es por lejos el diésel que en 2023 representó el 77% de la demanda, seguido por la gasolina 93 con un 15%, la gasolina 97 con 4,7% y el kerosén doméstico con 2,3%. Los combustibles para aviación sumaron apenas un 1% del total.

Figura 3.7
Ventas totales de combustibles (m³), Región de Aysén



Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

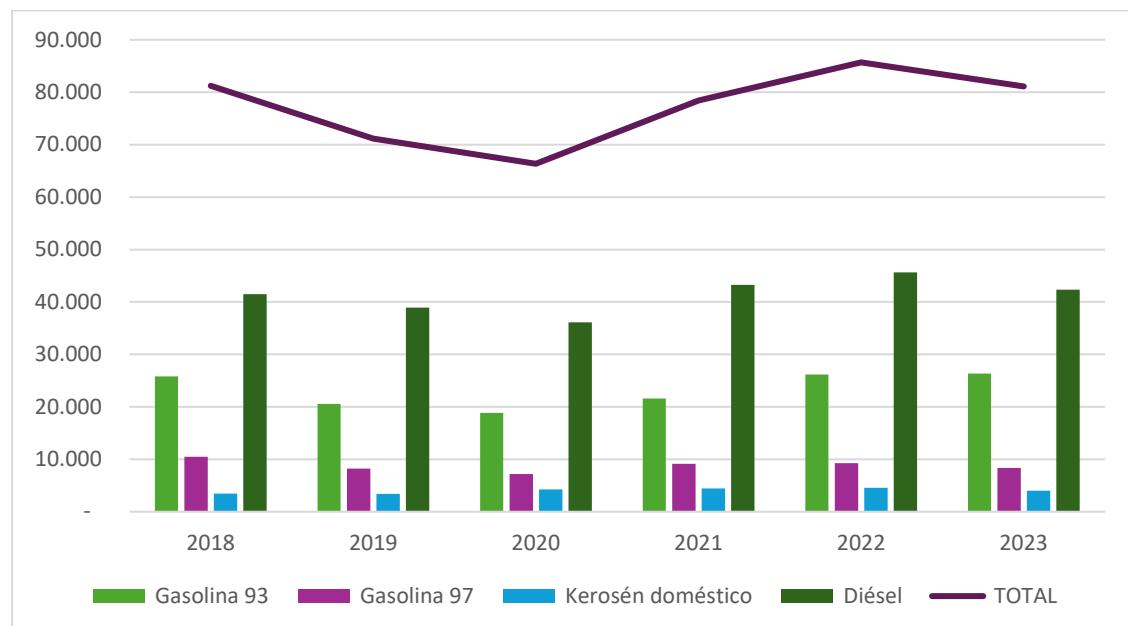
Las estadísticas nacionales consideran 4 canales de venta para los combustibles líquidos: EESS, empresas de transporte, canal directo; y ranchos.

3.2.1 Canal EESS

Las ventas por el canal EESS representaron el 45,6% de las ventas regionales el 2023, teniendo una importancia fundamental para la comunidad al abastecer el 99% de las gasolinas, el 100% del kerosén

doméstico y 30,9% del diésel, acercando este importante recurso a los principales centros poblados de la región y su carretera estructurante.

Figura 3.8
Ventas anuales canal EESS (m3), Región de Aysén



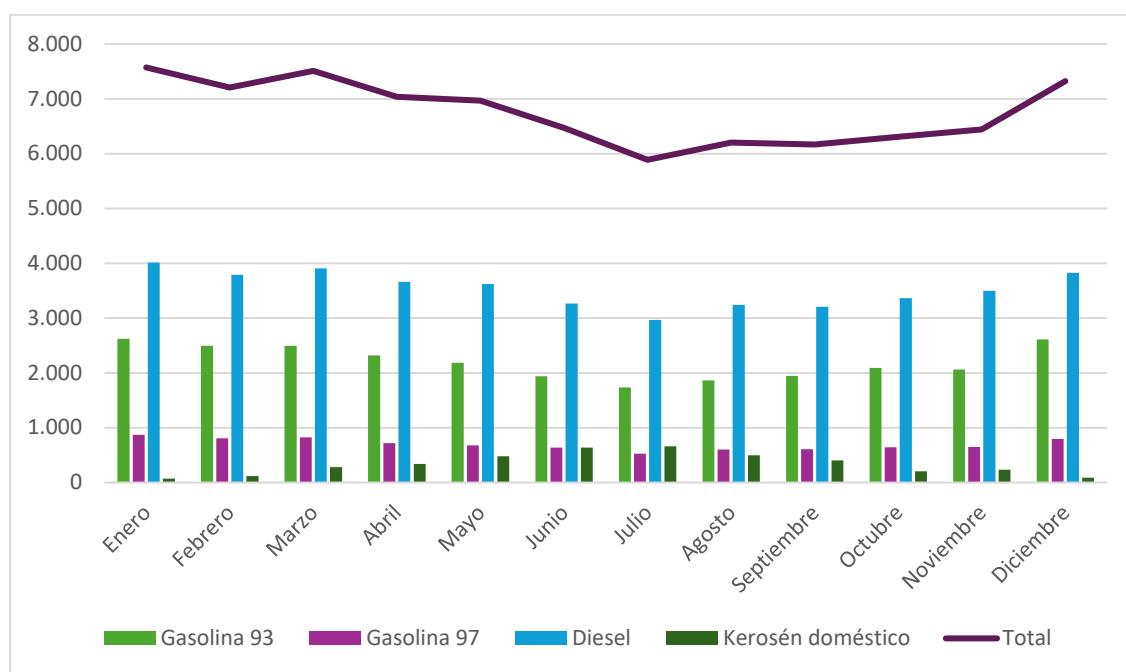
Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

El kerosén doméstico tiene una estacionalidad invernal importante (en el 2023 pasó de 70 m³ en enero a 658 m³ en julio), pero como su volumen relativo a los demás combustibles del canal es bajo y se comportan con una estacionalidad inversa, el abastecimiento invernal no supone una dificultad adicional a nivel de la logística de distribución. Las ventas mensuales del canal minorista (EESS) en 2023 fluctuaron entre los 7.574 m³ en enero a 5.888 m³ en julio, lo que equivale a 237 viajes de un camión cisterna de 32 m³ para el mes de enero y 184 viajes en julio.

Los volúmenes del canal son importantes, pero predecibles, representando los mayores desafíos para la seguridad del suministro: el estado de las rutas invernales a las EESS de las zonas más aisladas; los inventarios en planta Chacabuco; disponibilidad de la flota de camiones cisterna; y operatividad de las EESS, especialmente en las comunas que cuentan sólo con un punto de venta.

Figura 3.9

Ventas mensuales canal Minorista (m3), Región de Aysén (2023)



Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

3.2.2 Canal Venta Directa

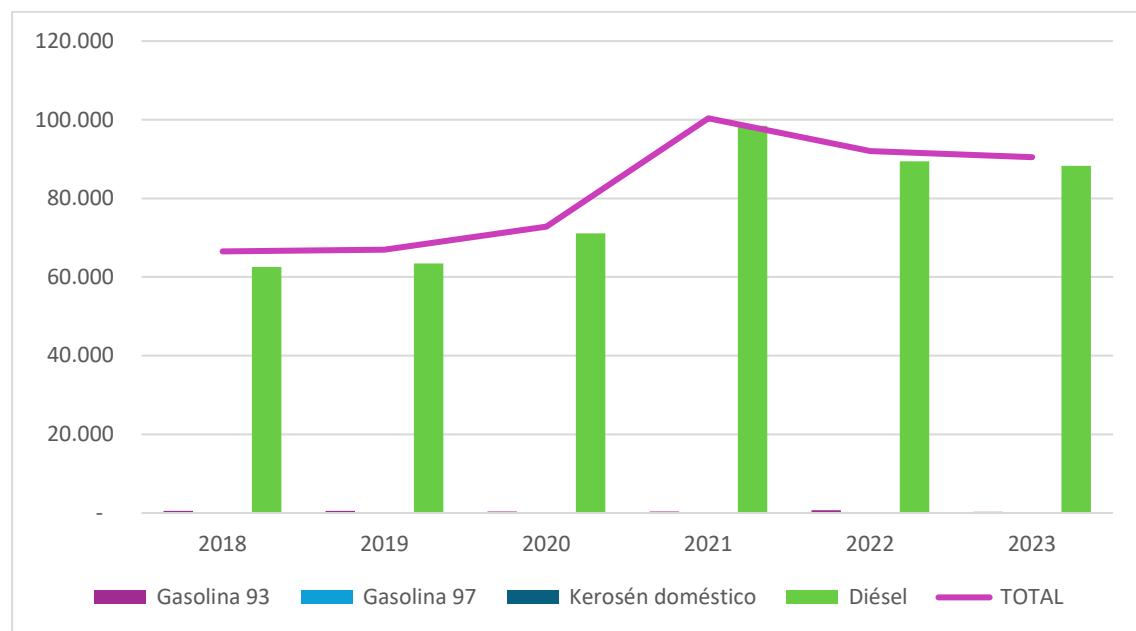
Las ventas del canal directo corresponden a los clientes industriales, comerciales, mineros, generación eléctrica, pesqueros y salmoneros los que consumen mayoritariamente diésel. En este canal existen ventas menores de gasolina y el 2022 se registró una venta puntual de kerosén doméstico. Adicionalmente en el canal directo se registran las ventas de combustibles de aviación.

Las ventas por el canal directo representaron el 50,8% de las ventas regionales el 2023, concentrando el 64,4% de las ventas de diésel, el 100% de los combustibles de aviación y el 1% de las ventas de gasolina.

El canal presenta un aumento interanual en su volumen producto de la mayor demanda de diésel, que en el año 2021 marcó su mayor valor para situarse en 98.456 m³, pero disminuyendo a valores de 88.263 m³ el 2023. La disminución de las ventas se explica en gran parte por menor demanda de generación eléctrica y minería.

Figura 3.10

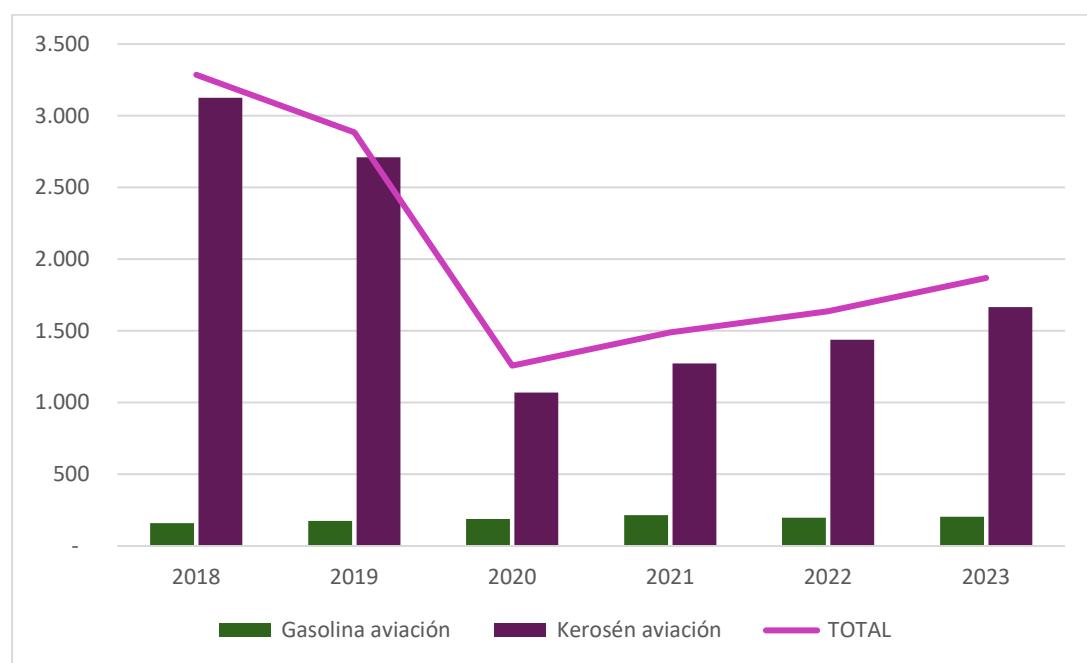
Ventas anuales canal Directo (m³), Región de Aysén



Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

Analizando separadamente los combustibles de aviación que se registran en el canal directo, se aprecia la fuerte caída de la demanda de kerosén de aviación el 2020 producto de los confinamientos por la pandemia de covid-19 y la consecuente disminución de los vuelos. Con la reapertura tras el fin de las cuarentenas, se inicia la recuperación de los vuelos, pero se presenta un cambio tecnológico como es la utilización de aviones más grandes y eficientes para las rutas Santiago-Balmaceda, lo que ha mantenido el consumo muy por debajo de los volúmenes prepandemia. El caso de la gasolina de aviación es diferente pues se utiliza en avionetas que permiten la conectividad en las zonas más aisladas, por lo que su volumen no se vio mayormente afectado por la pandemia, pero tampoco ha presentado crecimiento apreciable en los últimos años.

Figura 3.11
Ventas anuales subcanal Aviación (m3), Región de Aysén

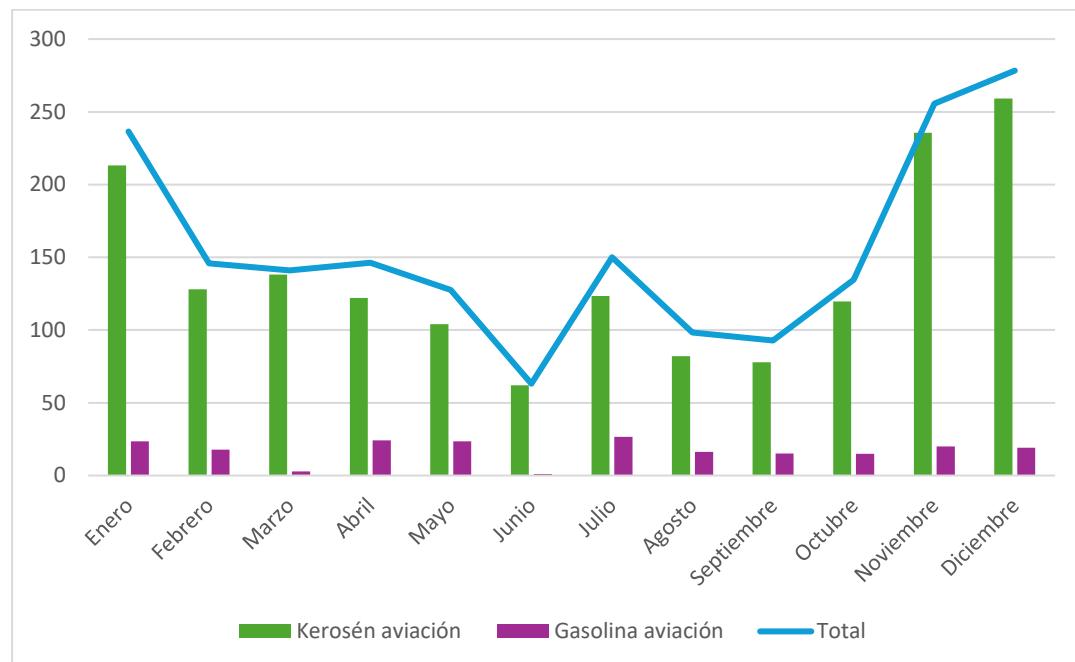


Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

A nivel estacional, las ventas de combustibles de aviación presentaron el 2023 el aumento esperado en el consumo de kerosén de aviación directamente relacionado con la frecuencia de vuelos al aeropuerto Balmaceda por la actividad turística del verano. El consumo de gasolina de aviación no supera la capacidad de un camión cisterna mensual y su abastecimiento en todo Chile es vía camiones desde la refinería Aconcagua, único lugar donde se produce actualmente.

Figura 3.12

Ventas mensuales combustibles de aviación (m3), Región de Aysén (2023)



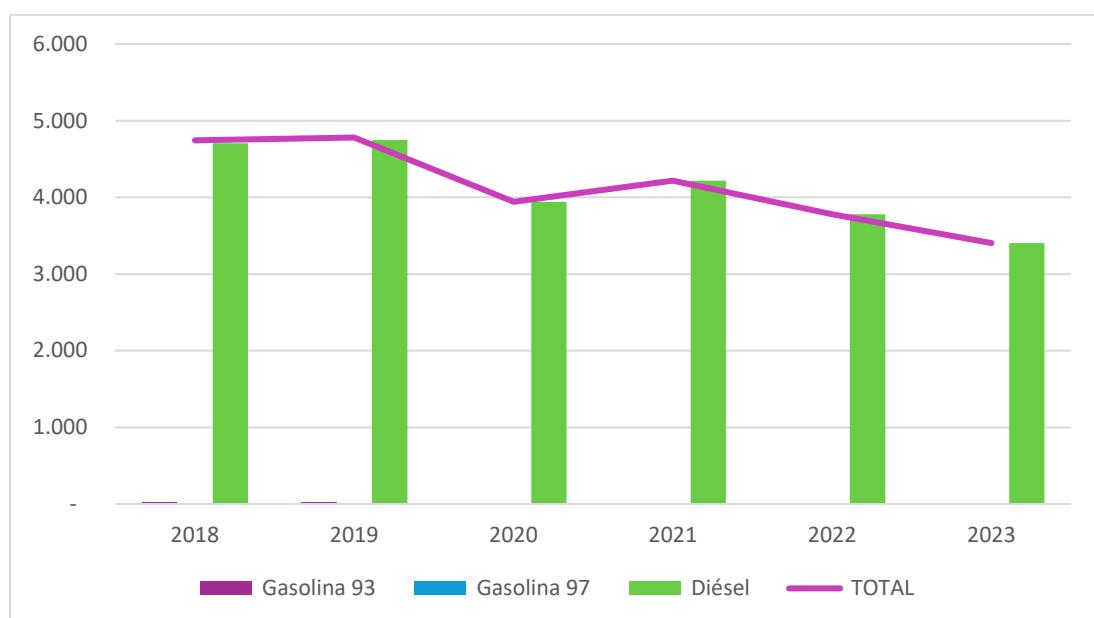
Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

3.2.3 Canal Transporte

En este canal se informan las ventas de combustibles a las empresas de transporte, lo que fundamentalmente corresponde a diésel, aunque en los años anteriores se registraron ventas de gasolina en este canal. El volumen anual reportado en este canal ha venido disminuyendo en los últimos años, el 2023 representó únicamente un 1,4% de las ventas de diésel en la región, lo que podría explicarse por una tendencia a informar a la SEC por parte de las empresas mayoristas parte de estos consumos en el canal venta directa.

Figura 3.13

Ventas anuales (m³) canal Empresas de Transporte, Región de Aysén

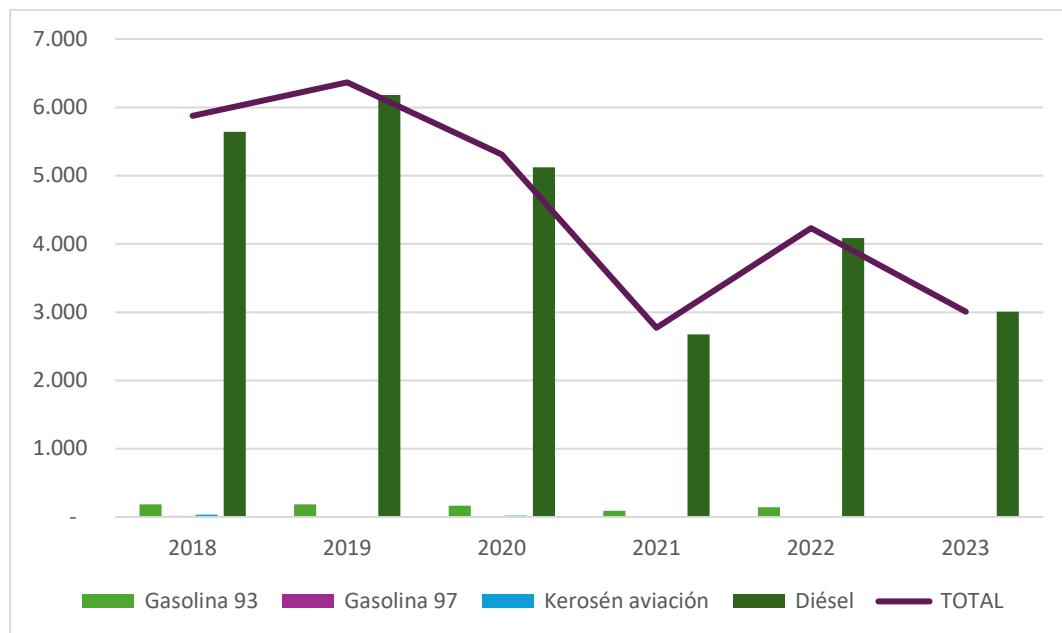


Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

3.2.4 Canal Ranchos

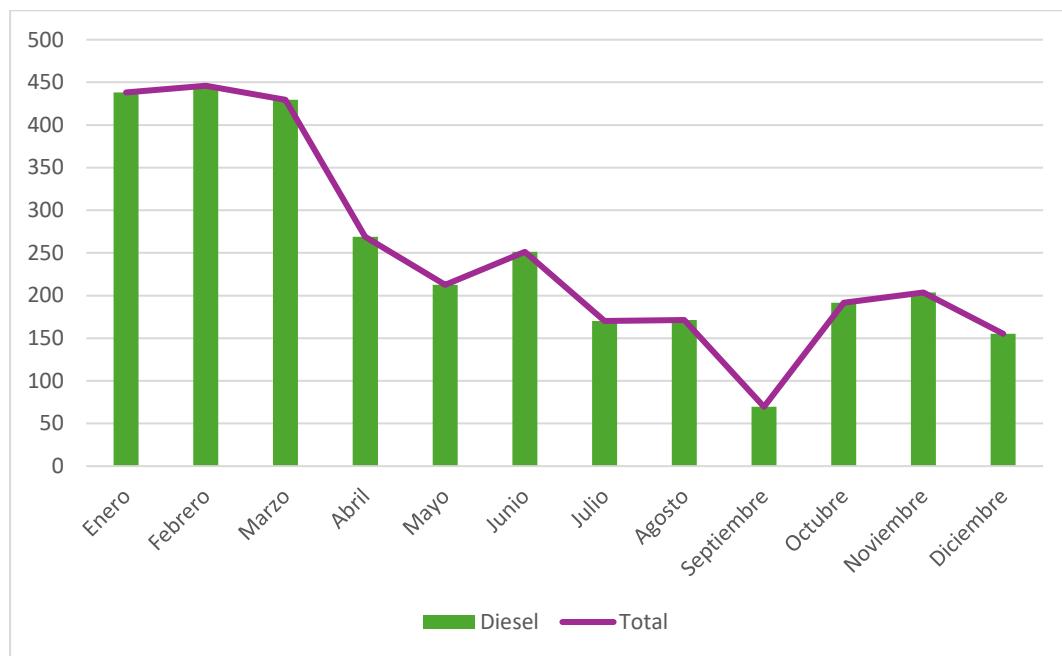
En este canal se informan las ventas a las empresas navieras que recalcan en puerto Chacabuco y requieren el abastecimiento de combustibles en una operación conocida como rancho. La operación se realiza normalmente con un carro de bombeo que se traslada en camioneta desde las plantas de los mayoristas hasta el puerto, lugar en que se conectan desde un camión cisterna hasta el tanque del buque mediante flexibles con la ayuda de operadores especializados. Las naves optimizan sus cargas en los distintos puertos en que recalcan, asegurándose con anticipación la disponibilidad y buscando el mejor precio. El suministro de este canal no es crítico debido a las alternativas de carga en otros puertos, pero es igualmente importante cuando hay compromisos de entrega realizados con anticipación.

Las ventas a este canal han disminuido a cerca de la mitad de lo que se alcanzó en 2019 cuando se vendieron 6.179 m³ de diésel. Hasta el 2022 se registraban en el canal ventas marginales de gasolinas y kerosén de aviación. El 2023 sólo se vendieron 3.008 m³ de diésel.

Figura 3.14*Ventas anuales (m³) canal Rancho, Región de Aysén*

Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

El canal muestra una mayor venta en los primeros meses del año, pero no es posible asegurar que sea sólo un efecto estacional o una continuación de la caída en las ventas por este canal ya sea por falta de demanda o baja disponibilidad en la oferta.

Figura 3.15*Ventas mensuales (m³) canal Rancho, Región de Aysén (2023)*

Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC)

3.3 Impacto de la Generación Eléctrica en la demanda de diésel

La energía en la región de Aysén es suministrada con una alta participación de generación térmica la que actualmente es en su totalidad en base a motores diésel (en el año 2025 debiese entrar la primera central térmica a GLP). La generación térmica en los últimos 3 años ha representado sobre el 40% y en el año 2016 superó el 50%, mientras que antes del año 2015 no superaba el 30% de participación.

Tabla 3.1
Generación Eléctrica Edelaysen (MWh)

Tipo de generación	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Petróleo diésel	58.061	79.504	33.408	47.592	63.440	65.978	89.035	93.683	86.190
Eólica	5.780	8.103	6.433	9.921	12.065	6.317	6.119	5.574	14.560
Hidráulica de pasada	94.507	69.148	120.519	115.329	100.962	95.873	0	0	0
Minihidráulica de pasada	0	0	0	0	0	11.045	95.477	93.233	107.231
Solar fotovoltaica	0	0	0	0	0	0	487	4.931	4.026
Total general	158.348	156.755	160.359	172.842	176.468	179.212	191.119	197.421	212.008

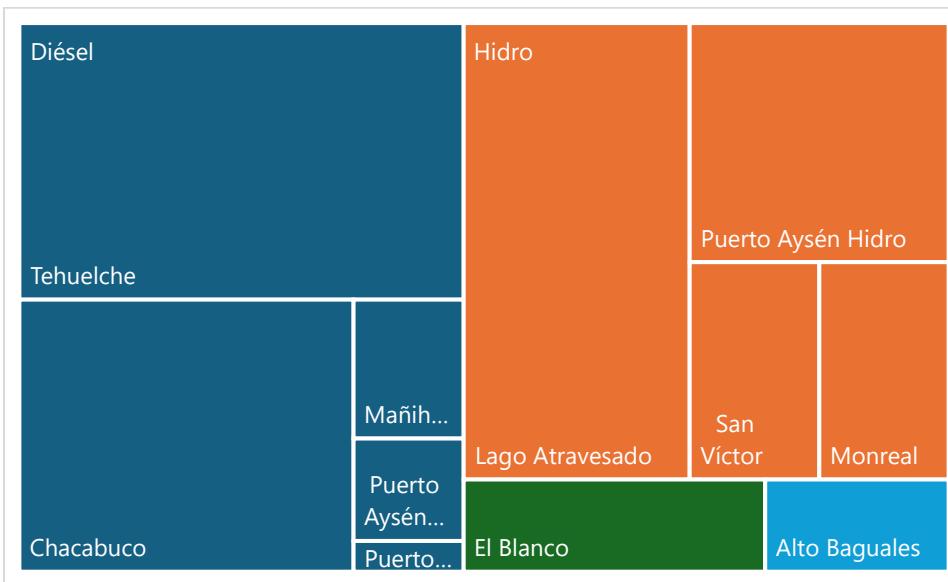
Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

3.3.1 Sistemas Medianos

La Región de Aysén cuenta con cuatro Sistemas Medianos (SSMM) que suministran energía eléctrica a las localidades de mayor concentración de habitantes. Los SSMM son: i) Sistema de Aysén que tiene 11 centrales con una capacidad instalada total de 54,33 MW; ii) Sistema de Palena con 7 centrales 7,182 MW de capacidad instalada; iii) Sistema de General Carrera que tiene 4 centrales y una capacidad instalada de 5,436 MW; iv) Sistema Puerto Cisnes⁶ con 2 centrales de 2,03 MW en total. Los cuatro SSMM tienen una capacidad instalada de 68,978 MW, correspondiendo principalmente a motores diésel, 37,278 MW (54,04%) y a continuación hidráulicos de pasada. Existe una central eólica y una solar FV. A nivel regional existe una capacidad instalada para generación eléctrica de 5 MW eólicos en Aysén: 3,8 MW de Edelaysen, 1,8 MW en la mina Cerro Bayo, y otros 1,4 MW en la mina El Toqui. Ambos sistemas de generación asociados a faenas mineras están desconectados de los SSMM cercanos no aportando energía ni tampoco demandando de ellos.

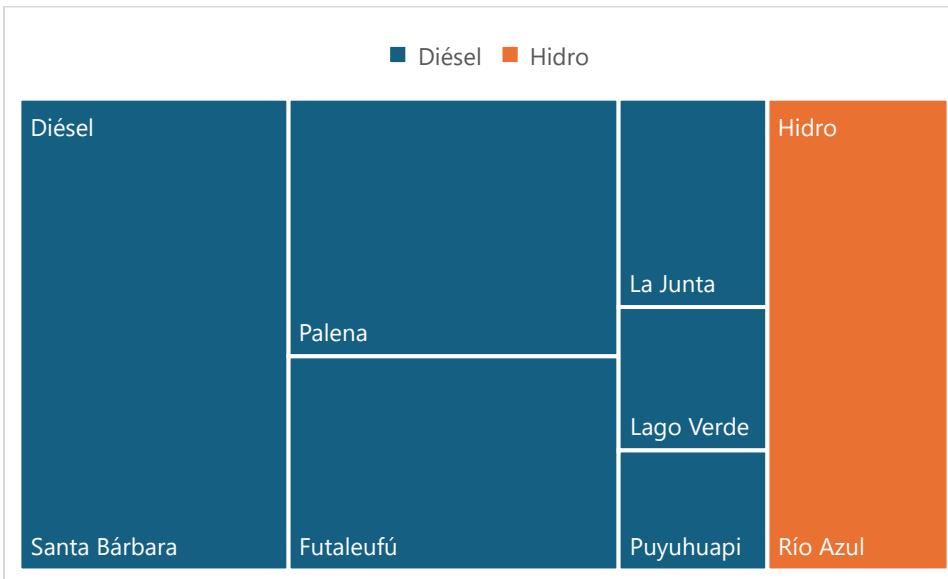
⁶ El SSMM Puerto Cisnes se incorporó a esta categoría a partir del 25/12/2021 tras ampliar su capacidad diésel y superar los 1.500 KW, sin embargo, sigue sin aparecer en las estadísticas de generación y consumo de la CNE

Figura 3.16
Sistema Mediano Aysén (54,33 MW)



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.17
Sistema Mediano Palena (7,182 MW)



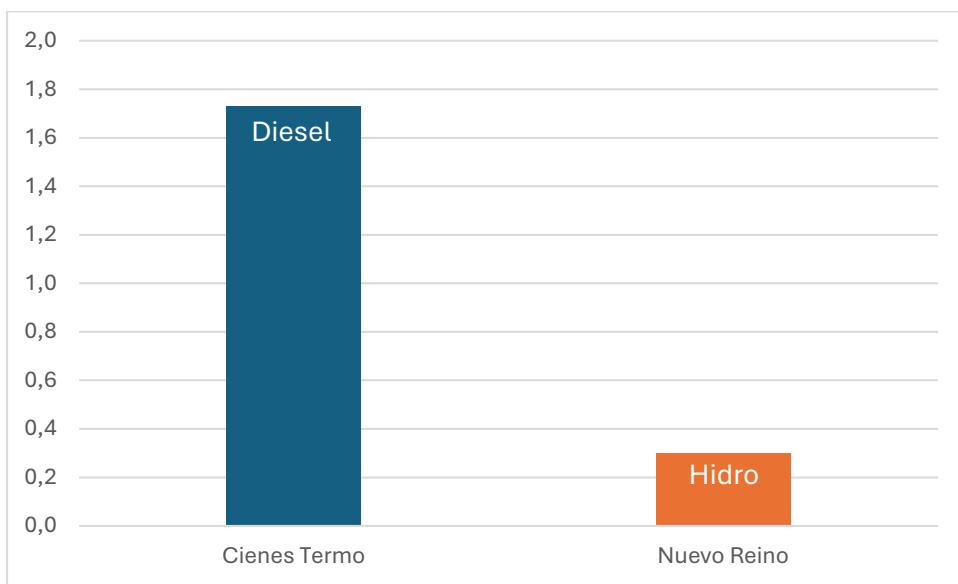
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.18
Sistema Mediano General Carrera (5,436 MW)



Fuente: Elaboración propia

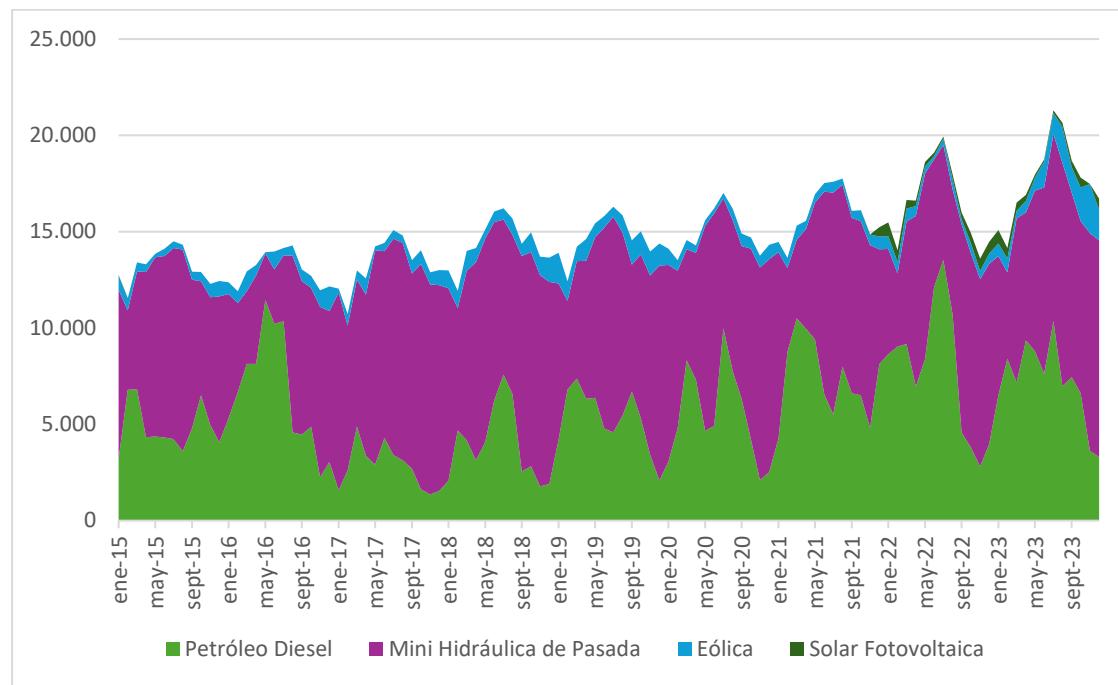
Figura 3.19
Sistema Mediano Puerto Cisnes (2,03 MW)



Fuente: Elaboración propia

La generación bruta de los SSMM regionales muestra un crecimiento sostenido desde 2016 con estacionalidad invernal más marcada en los 2 últimos años. La generación bruta con diésel es muy variable mes a mes lo que implica un desafío logístico adicional para la cadena de suministro. El SSMM Puerto Cisnes es de incorporación reciente y no aparece segregado en la estadística de Generación Bruta de la Comisión Nacional de Energía.

Figura 3.20
Generación bruta SSMM (MWh) - Aysén, General Carrera y Palena

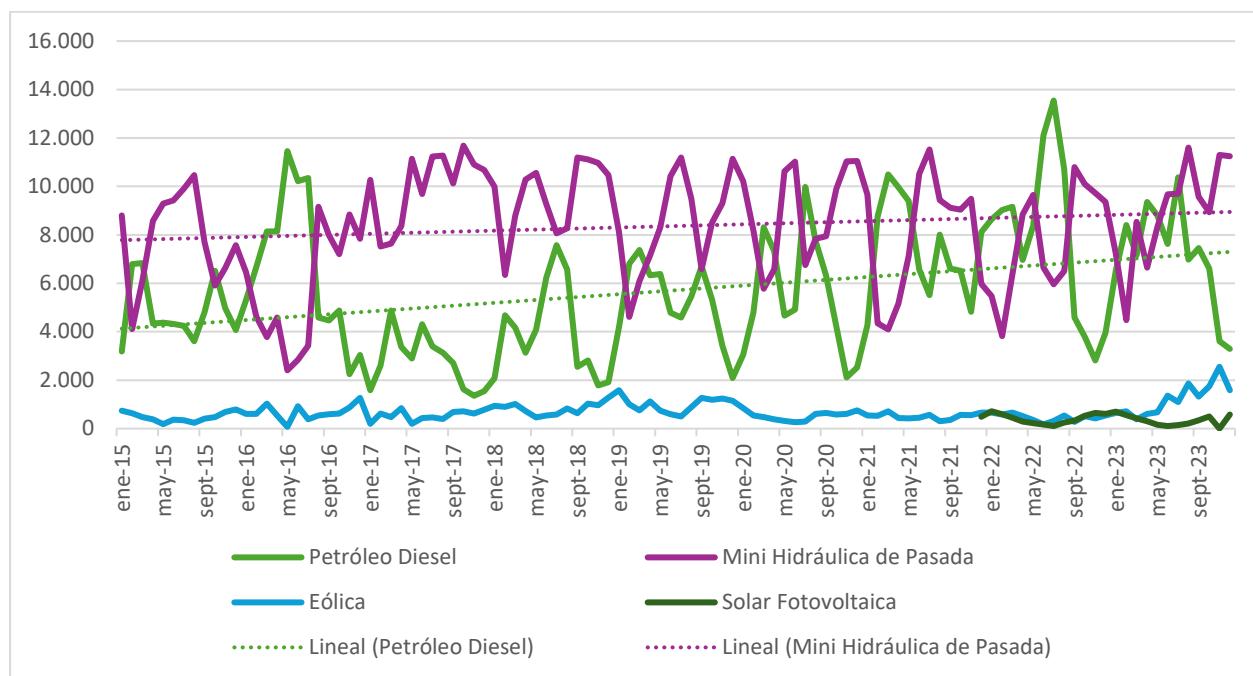


Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

A pesar de que han instalado centrales de ERNC el crecimiento de la demanda ha sido satisfecho con un mayor crecimiento en la oferta de las centrales diésel. La generación bruta eólica presenta un aumento a partir del segundo semestre de 2023. Los proyectos de ampliación de Alto Baguales de Edelaysen con RCA el 2023 aprobada y la planta de generación en base a GLP de Inersa jugarán un rol importante en las proyecciones de consumo de diésel para la región y en particular para el SSMM Aysén. Así mismo, este cambio en la matriz energética y un desafío adicional en cuanto a seguridad energética frente a la variabilidad de la generación eólica.

Figura 3.21

Tendencia de crecimiento en generación bruta (MWh) por tecnología de generación

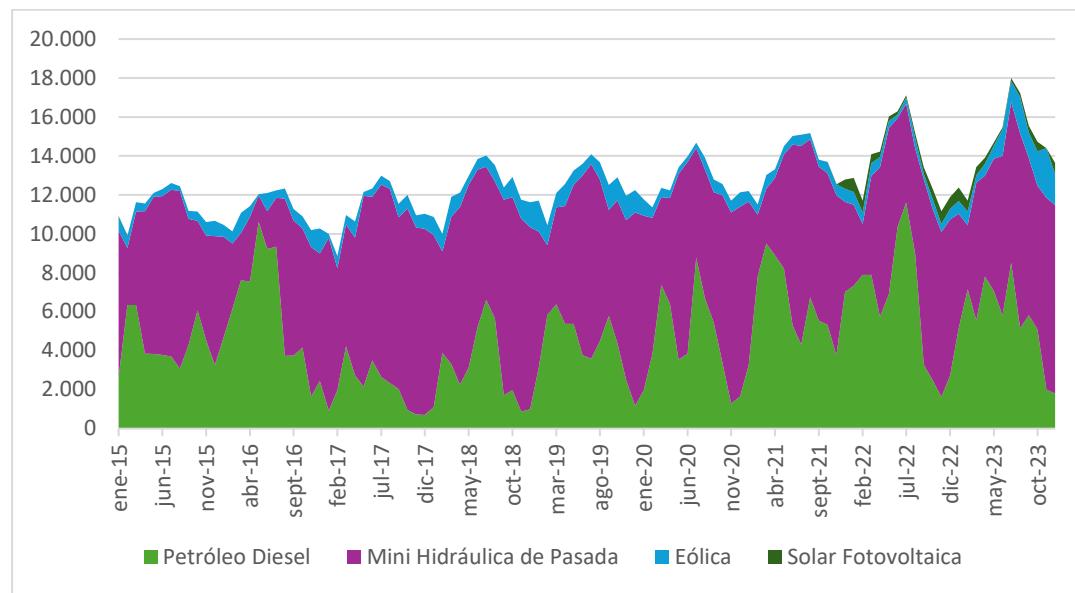


Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

El SSMM Aysén es el principal, representando el 2023 un 82,6% de la generación bruta, seguido por Palena con un 9,8% y General Carrera con un 7,5%. El SSMM Aysén incorpora generación solar y eólica por lo que su demanda de diésel es más imprevisible que los otros 2 SSMM que combinan diésel con una ERNC más previsible como es la hidráulica de pasada.

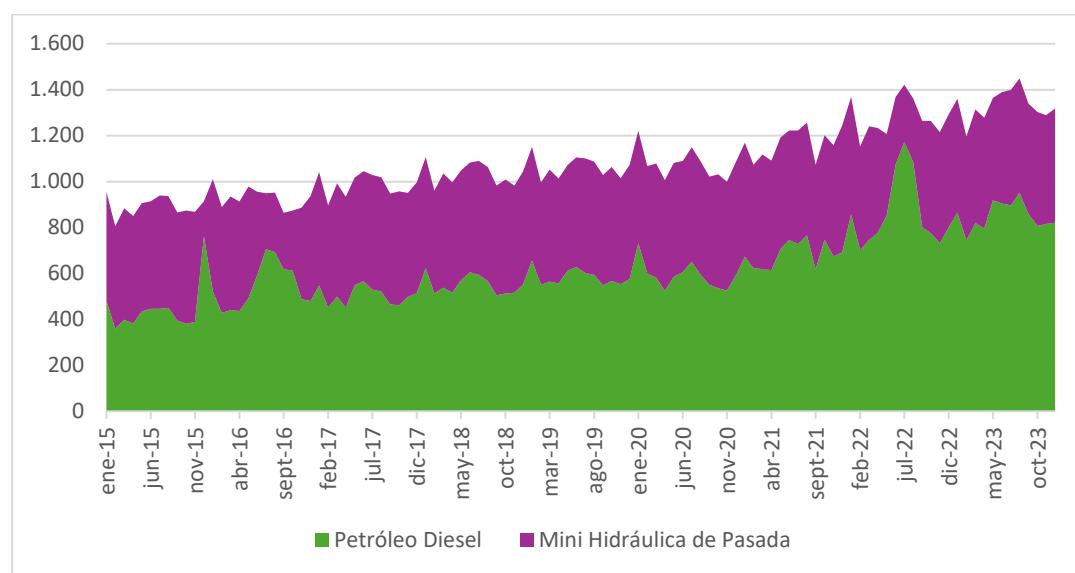
En julio de 2022 se presentó un evento de bajas temperaturas extendidas que afectó la capacidad de generación hidráulica por congelamiento de las cuencas, que llevó a las centrales hidráulicas de pasada a su mínimo técnico y marcó el mes récord de generación diésel para los SSMM.

Figura 3.22
Generación Bruta SSMM (MWh), Aysén



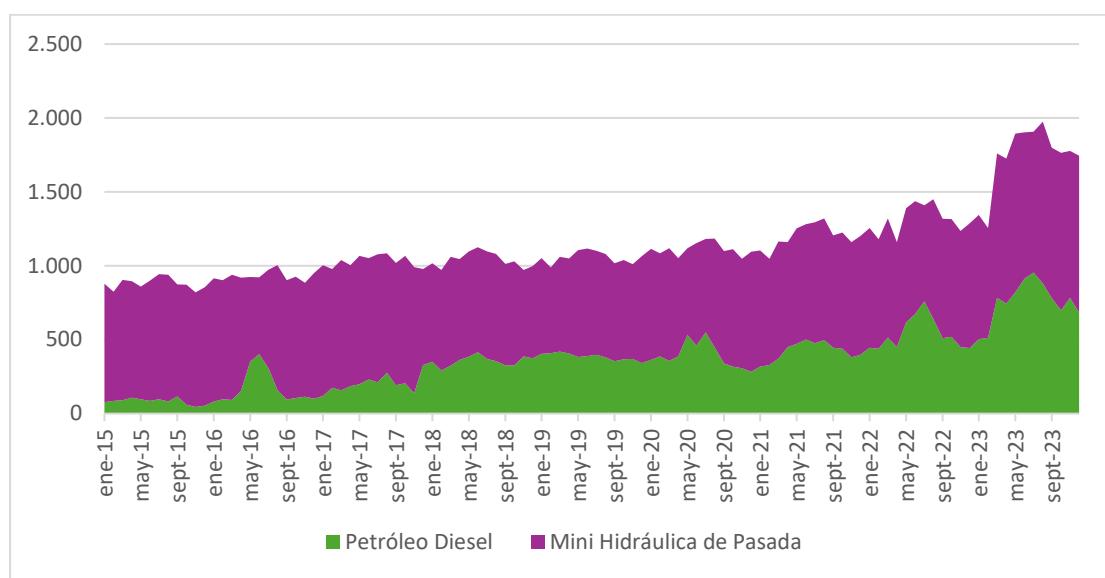
Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

Figura 3.23
Generación Bruta SSMM (MWh), General Carrera



Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

Figura 3.24
Generación Bruta SSMM (MWh), Palena



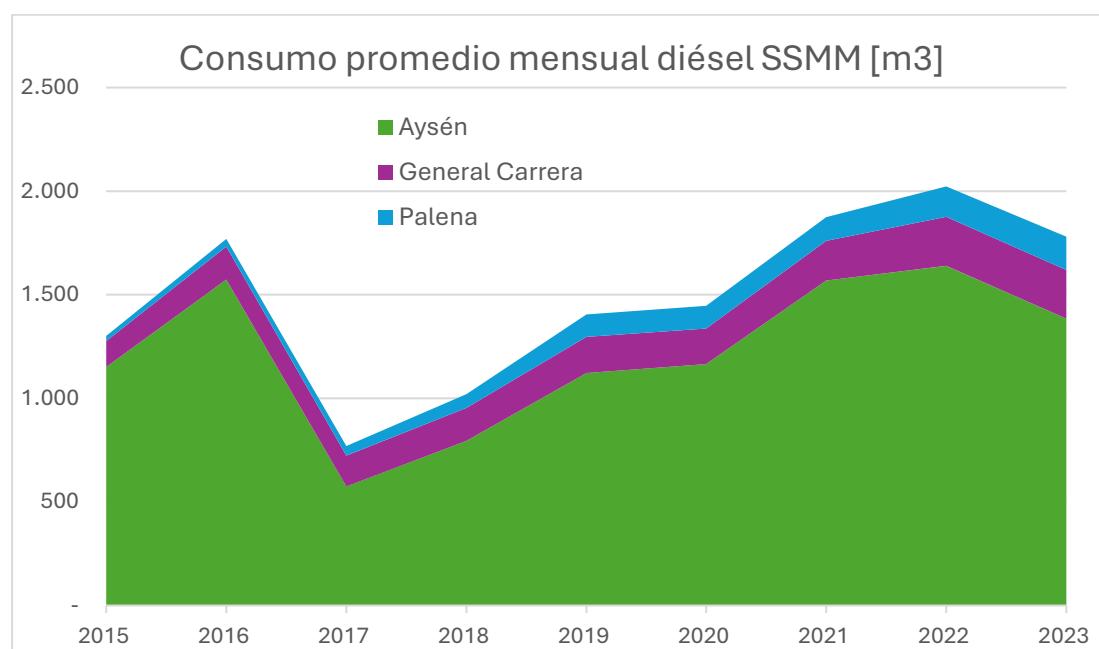
Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

3.3.2 Consumo de diésel en Sistemas Medianos (SSMM)

El consumo promedio mensual de diésel para los SSMM ha venido en aumento desde 2016 llegando a un máximo de 2.022,8 m³/mes en 2022, sin embargo, en 2023 se generó un punto de inflexión con una disminución de los consumos medios a niveles de 1.780,4 m³/mes, menor incluso al año 2021, representando una disminución de 12% respecto al año anterior. El descenso de los consumos de diésel se da en el SSMM de Aysén con una baja de 15,5%, mientras que en Palena crece un 9,1% y General Carrera se mantiene prácticamente estable variando un -0,4%.

Figura 3.25

Consumo promedio mensual diésel SSMM (m3) - Aysén, General Carrera y Palena

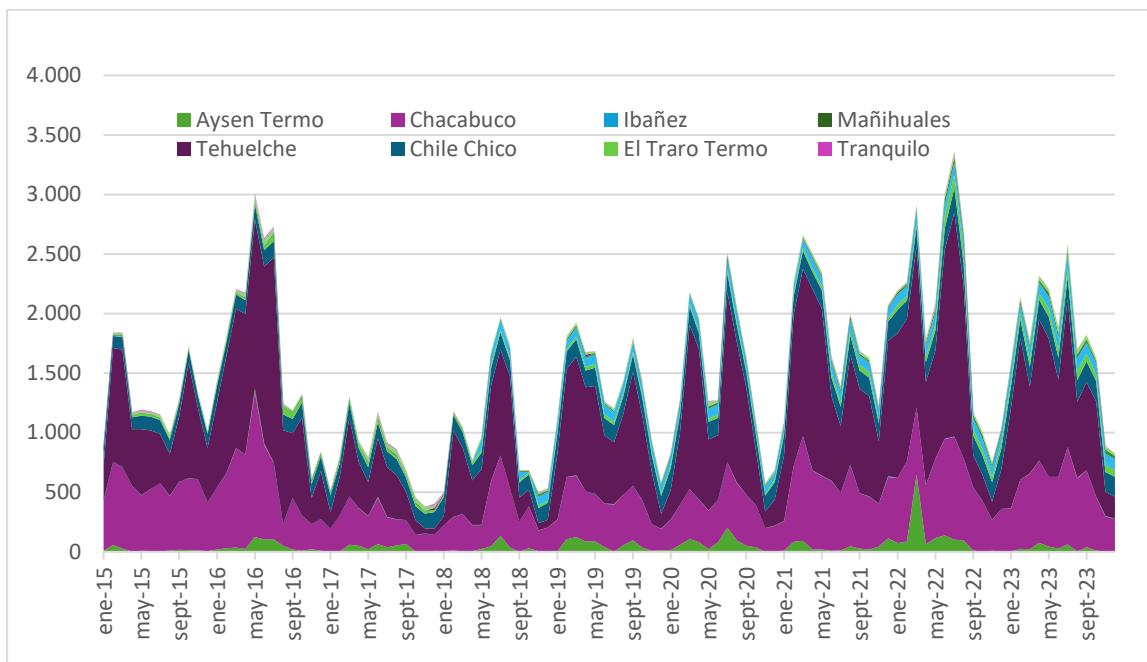


Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

El consumo promedio mensual esconde fuertes fluctuaciones mes a mes con factores estacionales que pueden llegar valores tan bajos como 0,3 y tan altos como 1,9⁷. En el periodo analizado, el mayor consumo ocurrió en julio 2022 con 3.363 m3 de diésel lo que representó un 27,1% de la demanda total regional suponiendo un fuerte estrés en las capacidades de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución tomando en consideración, que en todo el año 2023 la demanda de diésel para generación representó el 15,8% del total.

⁷ Medidos como el consumo del mes sobre el promedio del año correspondiente.

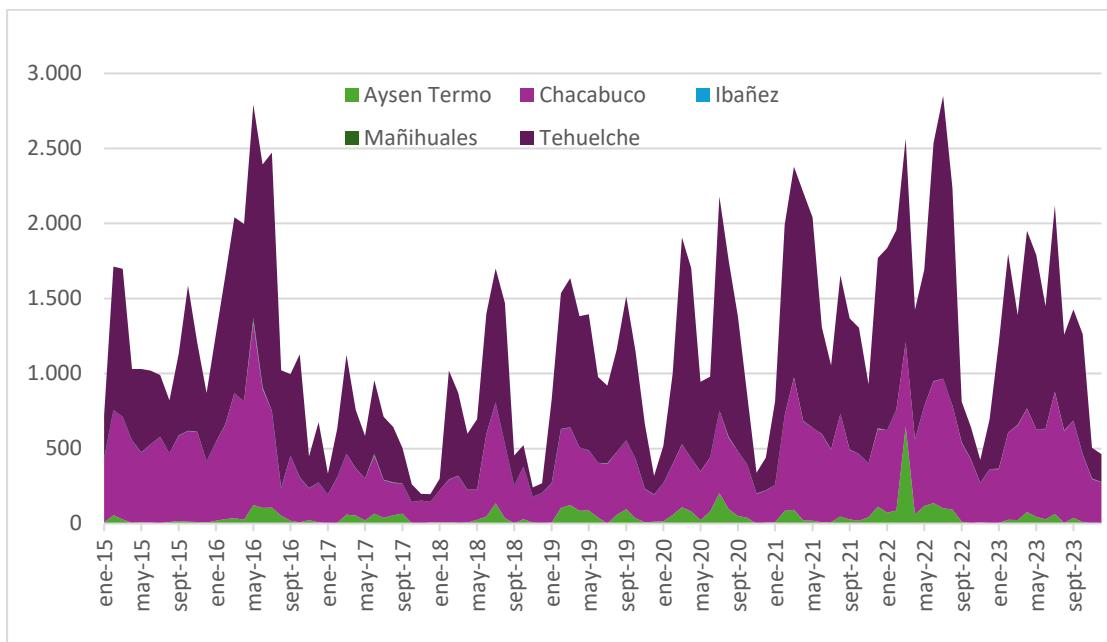
Figura 3.26
Consumo diésel SSMM (m3), apertura por central térmica



Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

Poniendo foco en el SSMM de Aysén, la variabilidad del consumo de diésel es más marcada aún. Demandas de 2.850 m³ en julio de 2022 son casi 7 veces las ocurridas sólo 4 meses después en noviembre del mismo año en las que se alcanzaron sólo 424 m³. La cercanía de las plantas de almacenamiento Copec y Comaco a las centrales Chacabuco y Puerto Aysén que representan el 41,3% del consumo total de este SSMM minimizan el impacto y riesgos en la logística de distribución cuando ocurren estos aumentos fuertes en la demanda. La central Tehuelche por otra parte representó el 58,6% del consumo de diésel en 2023 y queda más sujeta a las limitaciones en disponibilidad de camiones de las distribuidoras y a problemas en la ruta 240 hasta Coyhaique. A pesar de ser una ruta con buen nivel de mantención y un recorrido relativamente corto (85 km por tramo) es crucial la capacidad y gestión de los inventarios en la central Tehuelche y la coordinación con los mayoristas para visualizar los inventarios totales proyectados en sus plantas de almacenamiento y sus siguientes arribos de B/T programados ante eventos climáticos como el ocurrido en julio de 2022.

Figura 3.27
Consumo diésel (m3) SSMM, Aysén

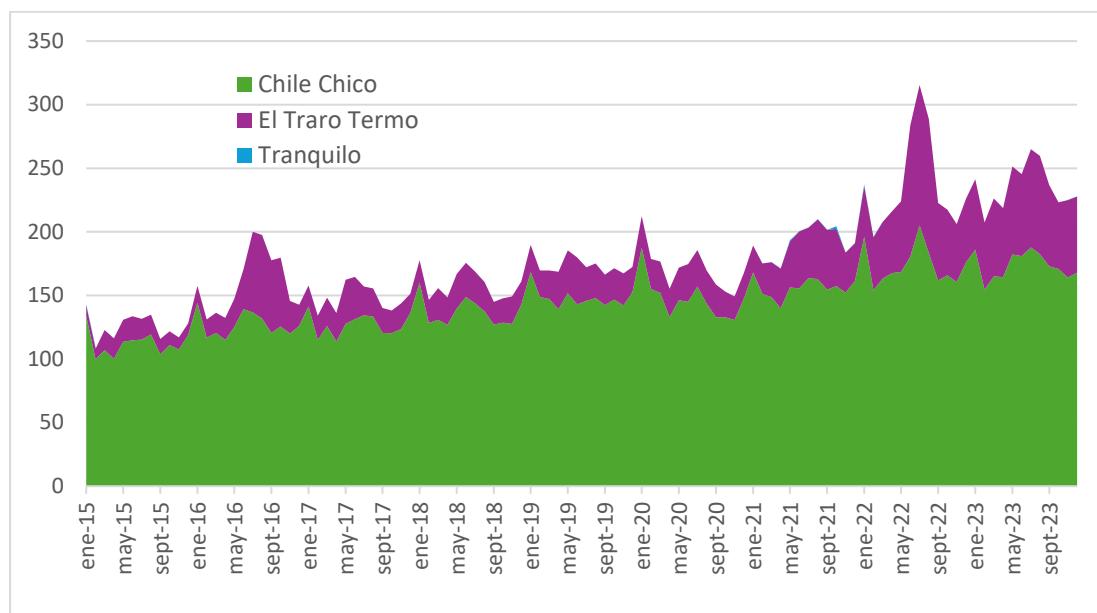


Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

El SSMM General Carrera presenta un crecimiento constante su demanda de diésel y una menor estacionalidad, salvo en el evento de julio 2022, en que tuvo que suplir con diésel la falta de agua. Se pueden observar pequeños aumentos de demanda los meses de enero de cada año, pero no representan una gran variación absoluta, por lo que su aprovisionamiento se enfrenta principalmente a los riesgos del transporte por la R7 al sur de Coyhaique. Su participación en la demanda total regional llegó al 2% en el año 2022 por lo que el foco en la continuidad del suministro debe estar en las capacidades de almacenamiento en la central misma y una buena coordinación con el o los mayoristas proveedores.

Figura 3.28

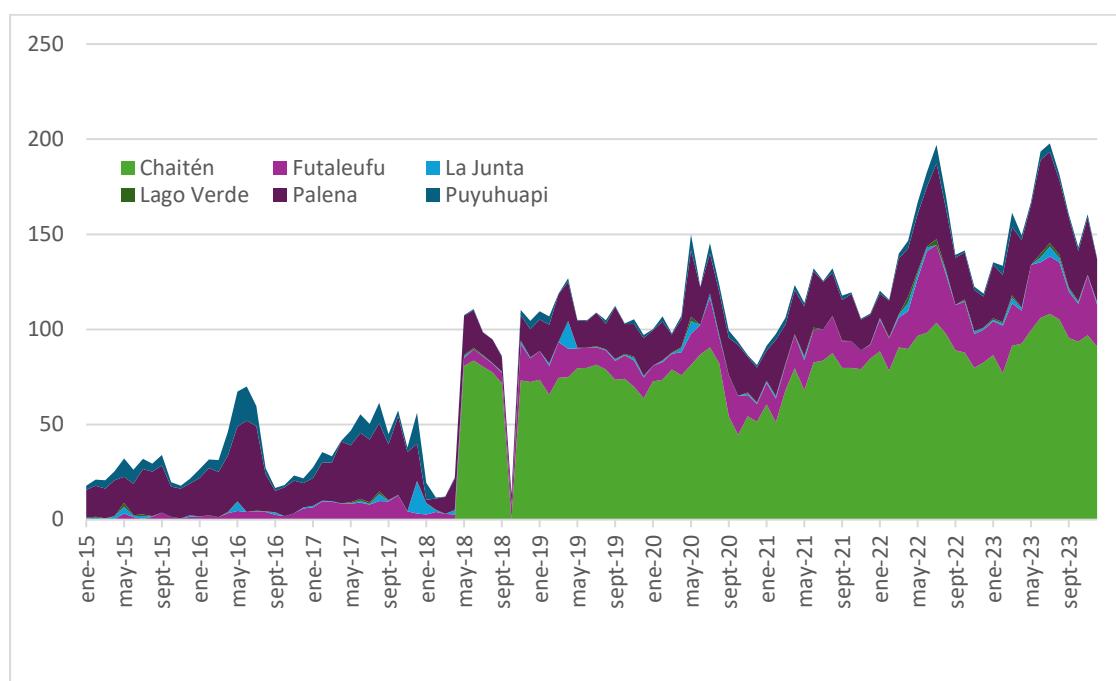
Consumo diésel (m3) SSMM, General Carrera



Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

El consumo de diésel en el SSMM Palena tiene la estacionalidad invernal marcada, pero es menos volátil su comportamiento lo que la hace más predecible. En los 2 últimos inviernos, la máxima demanda se ha dado en los meses de junio, rozando los 200 m³ de diésel, volúmenes equivalentes a 7 cisternas por mes o menos de 2 por semana para todo el SSMM. La demanda del SSMM Palena representa el 1,3% de la demanda regional de diésel, sin embargo, las distancias y complejidad de la carretera R7 al norte de Coyhaique presentan los principales desafíos, haciéndose relevante la capacidad y gestión de los inventarios en cada central de generación, especialmente en la temporada invernal.

Figura 3.29
Consumo diésel (m3) SSMM Palena



Fuente: Generación Bruta SSMM, Comisión Nacional de Energía

3.3.3 Sistemas Aislados (SSAA)

Para aquellos poblados y zonas que por su lejanía y baja demanda no se han integrado a los cuatro SSMM se han desarrollado SSAA (potencia instalada de generación menor a 1,5 MW), los que operan mayoritariamente en base a motores diésel y con un menor nivel de servicio. Los principales SSAA en la región son: Amengual–La Tapera, Puerto Cisnes, Islas Huichas y Villa O'Higgins (estos 4 administrados por la empresa distribuidora Edelaysen); Melinka-Repollal de la comuna de Guaitecas; Puerto Gala, Puerto Gaviota, Raúl Marín Balmaceda y Melimoyu, de la comuna de Cisnes; y Caleta Tortel de la comuna de Tortel (estos 6 operados por las municipalidades correspondientes).

Tabla 3.2
Sistemas Aislados - Región de Aysén (2016)

Sistema aislado	Operado por	Capacidad (MW) y tecnología	nº usuarios	Continuidad de servicio
Puerto Cisnes ⁸	Edelaysen	0,30 MW Hidro 0,56 MW Diésel	1.089	24 horas
Huichas	Edelaysen	0,70 MW Diésel	848	24 horas
Villa O'Higgins	Edelaysen	0,20 MW Hidro 1,10 MW Diésel	390	24 horas

⁸ Este SSAA puso en servicio aumento de capacidad térmica a los 1,73 MW el 25 de diciembre de 2021, superando el umbral de 1.500 KW para ser reconocido como SSMM

Amengual-La Tapera	Edelaysen	0,50 MW Diésel	314	24 horas
Tortel	I.M. de Tortel	0,11 MW Hidro 0,84 MW Diésel	260	24 horas
Melinka y Repollal	I.M. de Guaitecas	1,45 MW Diésel	673	24 horas
Raúl M. Balmaceda	I.M. de Cisnes	0,29 MW Diésel	188	20 horas
Puerto Gaviota	I.M. de Cisnes	0,10 MW Hidro 0,12 MW Diésel	43	24 horas
Puerto Gala	I.M. de Cisnes	0,08 MW Diésel	75	17 horas
Melimoyu	I.M. de Cisnes	0,06 MW Diésel	24	12 horas

Fuente: Seremi de Energía de Aysén.

Existen además en la región dos operaciones mineras privadas, Cerro Bayo⁹ en Chile Chico y El Toqui¹⁰ en Mañihuales, que cuentan con sus propios medios de generación en base a diésel, hidroelectricidad y eólico, con una capacidad de 22,38 MW.

Por último, las instalaciones inscritas de generación distribuida de la Región de Aysén en la SEC son 125 con una capacidad total de 0,44MW (www.sec.cl). De esta manera, la capacidad total instalada en la región, considerando las mineras, SSMM y SSAA, generación distribuida asciende a poco más de 90 MW.

⁹ Perteneciente a la australiana Mitre Minning Corp

¹⁰ Perteneciente a la Sociedad Minera del Pacífico del Sur

4. Suministro de GLP y Combustibles a la región de Aysén

4.1 Suministro de GLP

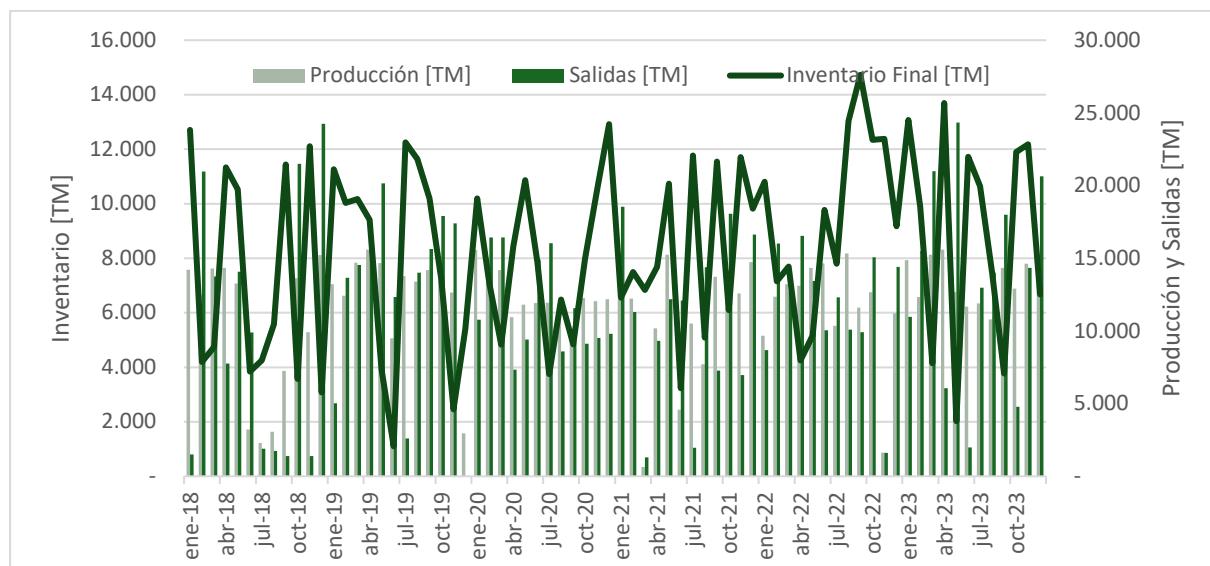
Las necesidades de GLP regionales son satisfechas principalmente por el suministro de Enap Cabo Negro cerca de Punta Arenas. En los últimos años la mayor producción y competitividad de los proveedores argentinos les ha permitido desplazar compras de los distribuidores quienes actualmente compran alguna proporción de sus necesidades desde Neuquén Argentina, en donde existen varias empresas proveedoras y varios puntos de carga habilitados para camiones. Cualquiera de las fuentes de suministro se puede considerar abundantes para las necesidades de Aysén, pero igualmente presentan desafíos logísticos importantes.

4.1.1 Propano de Enap Cabo Negro

El producto que llega a Cabo Negro es una mezcla de propano y butano que se transporta por ductos desde las plantas de tratamiento de gas natural nacional o argentinas. Enap en Cabo Negro tiene instalaciones para la separación, refrigeración, almacenamiento criogénico para exportación por buque, almacenamiento presurizado para carga de camiones de propano y butano.

En 2023 Enap Cabo Negro produjo 296 mil TM en total, de las cuales 162 mil TM corresponden de propano, que es lo que se comercializa en la región Aysén y Magallanes como GLP por sus mejores condiciones de vaporización a bajas temperaturas en comparación al butano o a las mezclas de propano con butano utilizadas normalmente en el resto del país.

Figura 4.1
Balance mensual propano (TM), Cabo Negro



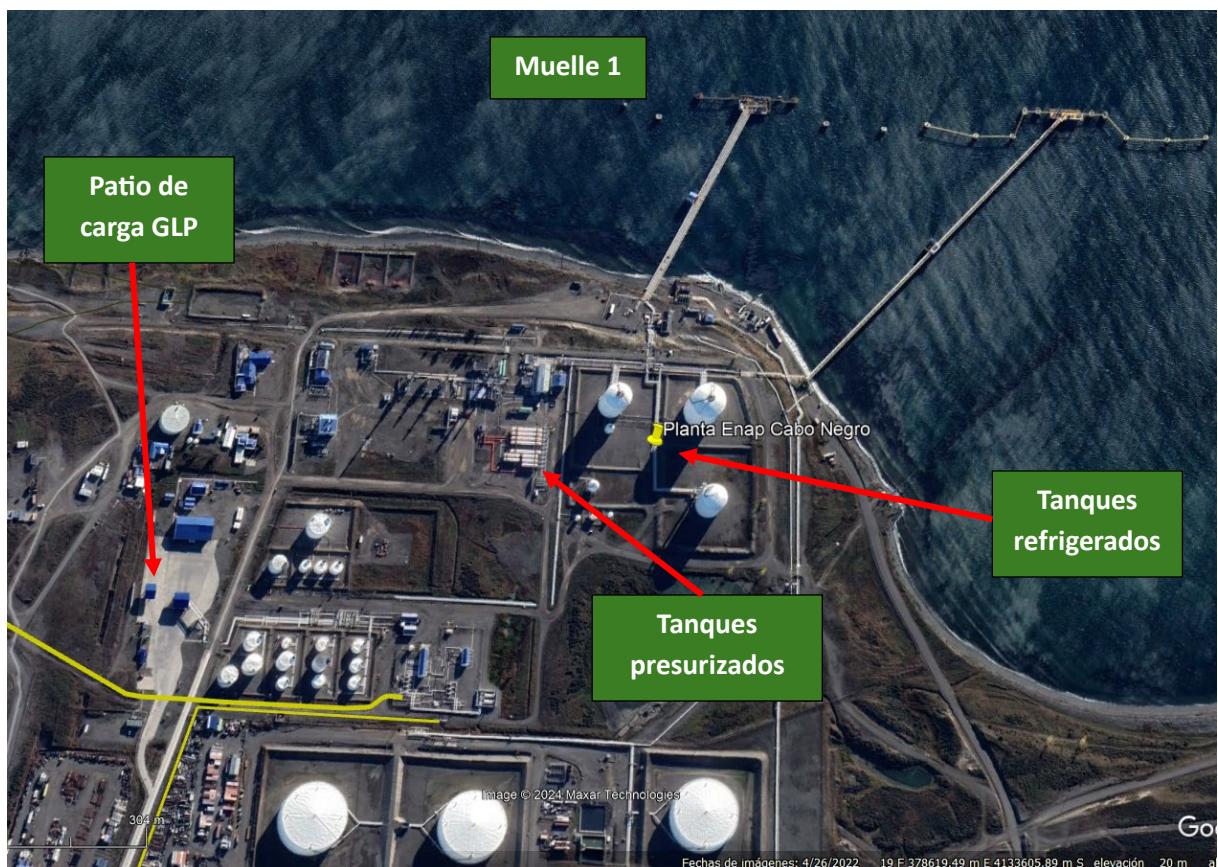
Fuente: Enap Magallanes

Enap gestiona sus inventarios para coordinar exportaciones de B/T a la mayor capacidad posible, pero dejando siempre una cantidad para atender su mercado local. Cuando hay periodos sin producción, reprograma sus exportaciones para mantener su disponibilidad local, tal como puede observarse en el tercer trimestre de 2018, último trimestre de 2019, primer trimestre de 2021 y último trimestre de 2022 en que las bajas en la producción no afectaron la disponibilidad de inventarios.

Gran parte de la producción de Enap se exporta vía marítima dado que el mercado local de las regiones de Magallanes y Aysén accesible por camión es del orden del 15% de su producción de propano.

El almacenamiento primario se realiza en 3 tanques refrigerados en los que se mantiene el propano y butano en estado líquido, pero a presión atmosférica, modalidad normalmente utilizada para almacenamiento de gran tamaño y necesaria para la exportación marítima ya que la gran mayoría de los buques utilizan tanques refrigerados. Para el suministro local a la planta envasadora regional o cargadero de camiones Enap cuenta con una batería de tanques presurizados.

Figura 4.2
Instalaciones GLP Enap Cabo Negro



Fuente: Elaboración propia con Google Earth

Enap Cabo Negro cuenta con una sola posición para carga de camiones GLP granel. La cantidad de carga de camiones granel de 22 TM es de 3 a 4 por día para atender la necesidad de ambas regiones. La carga de un camión granel toma aproximadamente 1 hora por lo que las instalaciones tienen holgura para

seguir creciendo en despacho, sin embargo, una falla en la posición de carga de camiones interrumpe el 100% del flujo dado que no hay otras alternativas en Cabo Negro.

Los viajes ida y vuelta (round trip) de Cabo Negro a Coyhaique toman de 5,5 a 6 días en temporada cálida de octubre a marzo y entre 5,7 y 7,5 días en temporada fría de abril a septiembre lo que, junto a un aumento en la demanda invernal, implica según los cálculos de Enap Magallanes para el año 2022 contar con una flota de entre 7 y 18 unidades de camiones cisterna de 22 ton para satisfacer la demanda de la región de Aysén.

Tabla 4.1

Flota de camiones Enap Magallanes 2022 – Cálculo de unidades necesarias

	ene	feb	mar	Abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
Total GLP	822	802	1.015	1.080	1.412	1.475	1.525	1.565	1.333	1.214	988	1.007
Round trip (días)	5,5	5,5	5,5	5,7	5,8	6,0	7,0	7,5	7,0	6,0	5,5	5,5
Ton/camión	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Viajes x Mes	38	37	47	50	65	68	70	72	61	56	45	46
Viajes camión/mes	5,6	5,1	5,6	5,3	5,3	5,0	4,4	4,1	4,3	5,2	5,5	5,6
Ton/mes por camión	123	112	123	117	117	110	97	90	95	114	121	123
Flota Requerida	6,7	7,1	8,2	9,3	12,1	13,4	15,8	17,4	14,1	10,6	8,2	8,2
Flota Ajustada	7	8	9	10	13	14	16	18	15	11	9	9

Fuente: Enap Magallanes

4.1.2 Propano desde Neuquén Argentina

El producto está disponible en varias de las plantas de separación y tratamiento de gas natural pertenecientes a empresas como la estatal YPF o las privadas Pluspetrol y Capex entre otras.

La disponibilidad actual de materia prima es mucho mayor a la capacidad de las plantas separadoras en operación, incluida la que se encuentra conectada por ducto en Bahía Blanca, enfocada a la exportación por buque. Existen proyectos en desarrollo para ampliar la capacidad de separación de propano y butano en la provincia de Neuquén. Chile es el destino principal de las plantas de separación de Neuquén y en las últimas décadas se han exportado ininterrumpidamente cantidades importantes de propano y butano para satisfacer la demanda del centro sur nacional.

La producción es almacenada en tanques presurizados conectados a los cargaderos de camiones. Cada empresa y planta cuenta con varias posiciones de carga de camiones.

La compra en Argentina requiere cierta programación para gestionar los trámites de exportación por lo que no es habitual la venta spot de GLP, pero hay ciertas flexibilidades en las entregas que los importadores pueden utilizar, por ejemplo, al tener más de un proveedor se pueden adelantar las compras del mes si otro proveedor falla.

El transporte desde las plantas argentinas puede hacerse con transportistas argentinos o nacionales.

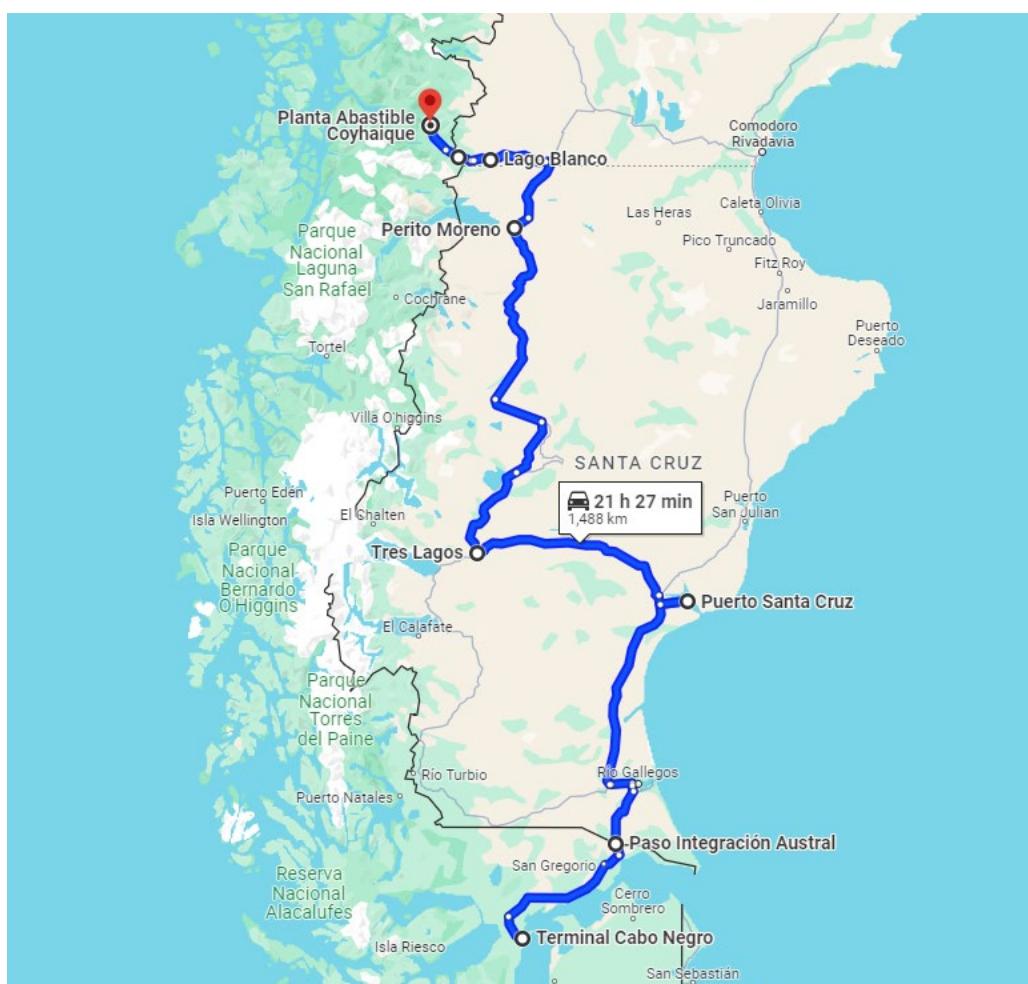
4.1.3 Rutas de acceso terrestre

La totalidad del gas licuado que llega a la región, lo hace vía camiones que transitan por el paso Huemules desde Argentina.

El origen de ese GLP es principalmente la planta de Enap Cabo Negro en la región de Magallanes o una de las varias plantas de carga de GLP en Neuquén (Argentina). Los camiones llegan a una de las 3 plantas de almacenamiento que existen en Coyhaique. La ruta utilizada por los camiones implica un recorrido de 1.437 km entre la planta de carga Enap Cabo Negro y la zona de plantas de almacenamiento en ruta 7 en Coyhaique, de los cuales 1.238 km son por territorio argentino. Para la alternativa de suministro desde Neuquén, el recorrido aproximado (depende de la ubicación de cada planta de origen) es de 1.302 km de los cuales 1.252 km son por territorio argentino.

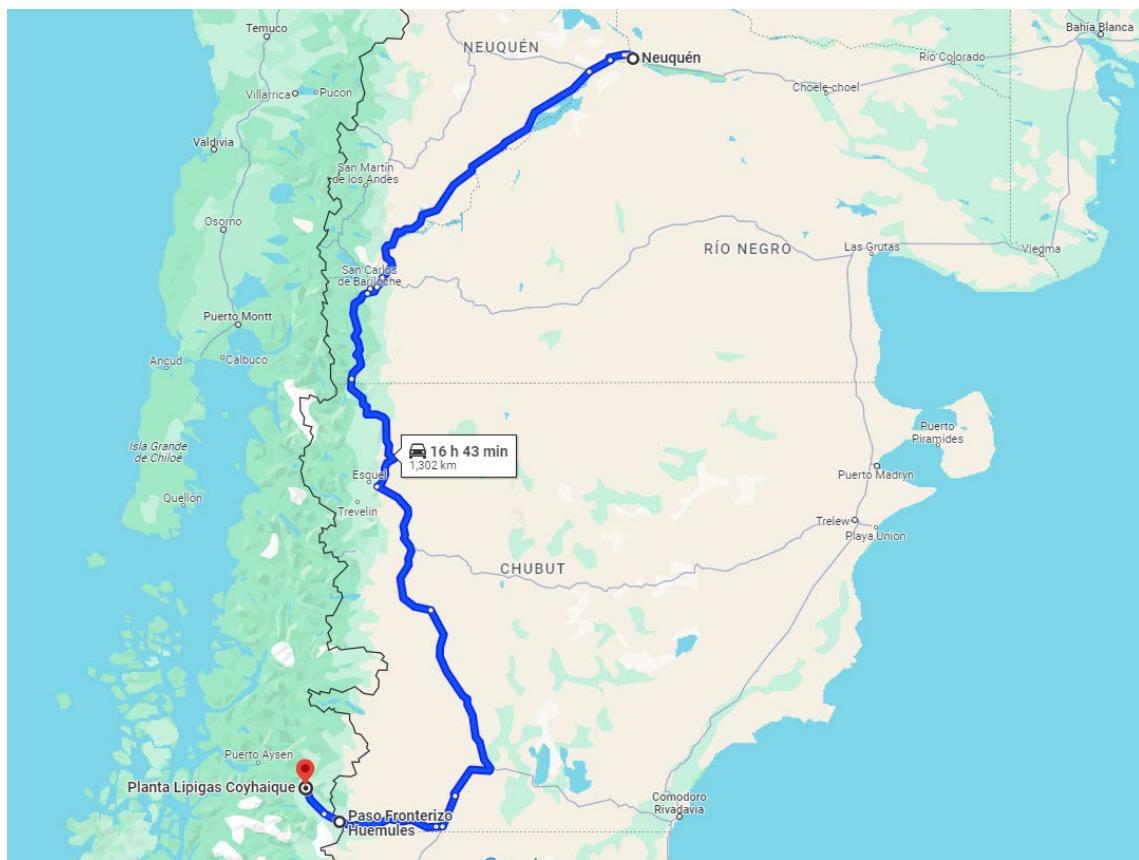
Figura 4.3

Ruta por carretera de planta Enap Cabo Negro a plantas GLP Coyhaique



Fuente: Elaboración propia en base a Enap y Google Maps

Figura 4.4
Ruta por carretera desde Neuquén a plantas GLP Coyhaique



Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps

Actualmente existen tres plantas de almacenamiento de GLP en la región, pertenecientes a las tres empresas de distribución mayorista: Abastible, Gasco y Lipigas. Las plantas de Abastible y Lipigas están emplazadas sobre la ruta 7 en la entrada sur de Coyhaique, mientras Gasco se ubica en la zona de Coyhaique Alto. Actualmente, Gasco tiene ingresada una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) que permitirá trasladar sus operaciones a una nueva planta que se emplazará en el acceso sur por la ruta 7 al igual que las plantas de Abastible y Lipigas.

Figura 4.5

Plantas GLP en Coyhaique



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth

4.1.4 Capacidad de las plantas de almacenamiento

El almacenamiento primario de materia prima de la región está compuesto por 9 tanques presurizados de superficie con una capacidad útil de 431 TM entre las 3 empresas mayoristas participantes. A nivel agregado del mercado corresponde a 10,3 días de inventario respecto de la venta media 2023 y a 8,2 días para el mes de mayor venta de 2023, sin embargo, por empresas los números son mucho más ajustados para Gasco que tiene una capacidad demasiado reducida para su nivel de ventas. La nueva planta de almacenamiento Gasco que llevaría la capacidad del sistema de GLP regional a 690 TM en total, mejorando sustancialmente la capacidad primaria de almacenamiento agregada. Una vez materializado el proyecto la capacidad agregada estará en torno a los 16,5 días de venta. Adicionalmente a lo almacenado en tanques de la planta, las empresas distribuidoras tienen una capacidad autorizada para almacenar en planta hasta un total de 140 TM de GLP envasado en cilindros, equivalentes a 6,5 días de venta agregada de GLP envasado según promedio 2023.

Tabla 4.2

Capacidad de almacenamiento útil de GLP (TM) en plantas

Empresa	Capacidad útil de almacenamiento (TM)	Tanques			
		Cantidad	Capacidad (m3)	Año de fabricación	Última inspección
	150	3	113 c/u	2004	2015

	41	2	50 c/u	1995	2018 2019
			35	1994	2020
			45	1964	2020
240		4	162	1992	2014
			224	1965	2014

Fuente: Elaboración propia con información de Empresas

4.2 Relevancia del Suministro de GLP argentino

La perspectiva promisoria de la actividad en la cuenca de Neuquén y en la cuenca austral viabilizan el desarrollo orientado a la exportación al mercado chileno. No obstante, la falta de infraestructura dedicada a la exportación de GLP en el norte patagónico argentino limita el flujo a las vías carreteras y/o al envío por buques desde el puerto de Bahía Blanca.

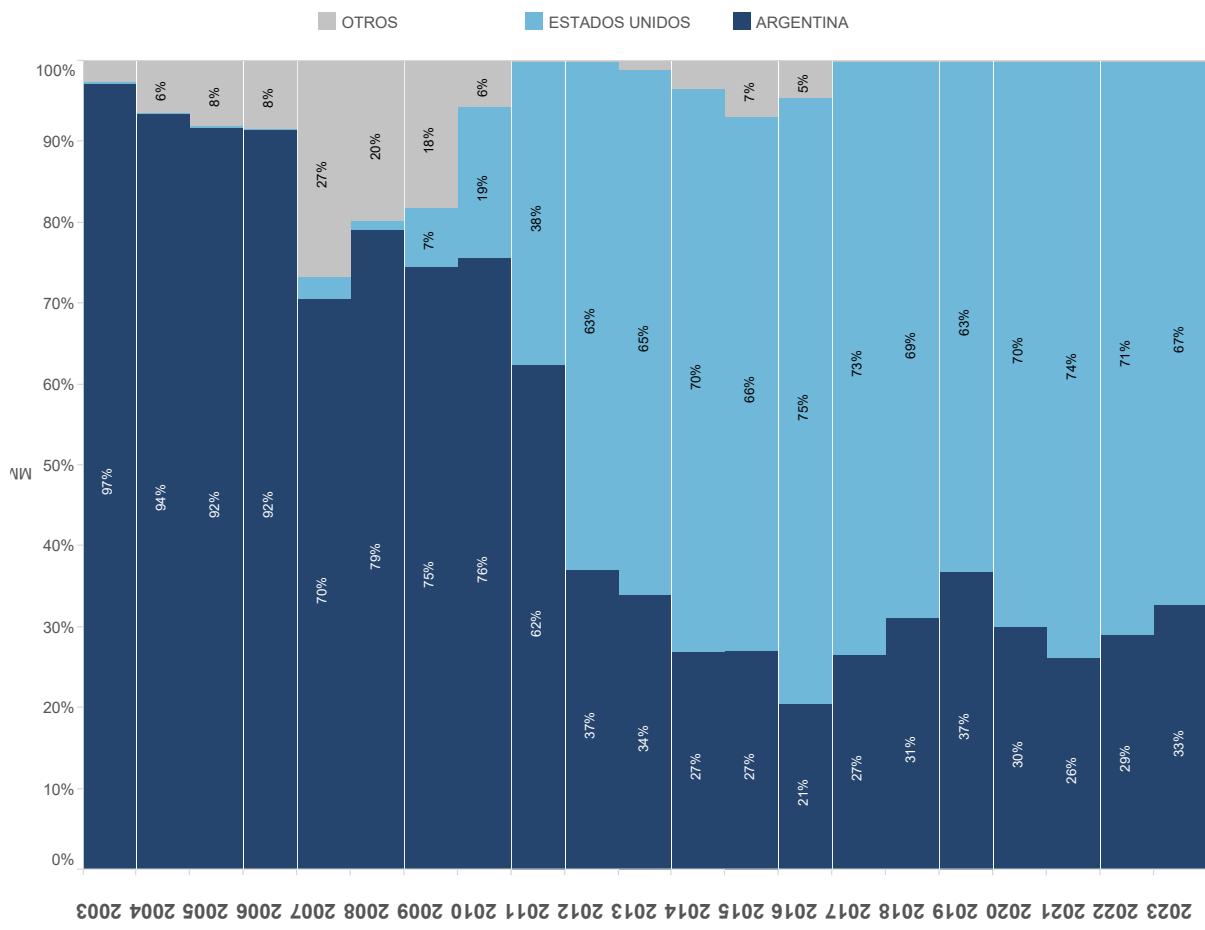
Motivo por el cual, es relevante analizar los flujos en los últimos años como base para evaluar la capacidad de escalar en los envíos y de identificar posibles complicaciones que cercenen la orientación exportadora del GLP con destino al mercado chileno.

Al respecto, en los últimos 5 años, el aporte del GLP proveniente de Argentina en el total importado estuvo por encima del 30%. En 2021 esa participación se redujo al 26%, para luego retomar los niveles previos a la crisis, y particularmente en un contexto en donde el desarrollo gasífero de Vaca Muerta constituye el eje dinámico de la actividad del *upstream* argentino.

La Figura 4.4 presenta el origen de las importaciones de GLP en Chile en los últimos 20 años, destacando el aporte marítimo desde las costas del Golfo de México de Estados Unidos (el celeste) a partir del 2012 y un margen variante desde Argentina (en azul).

Figura 4.6

Participación por origen de las importaciones de GLP en Chile



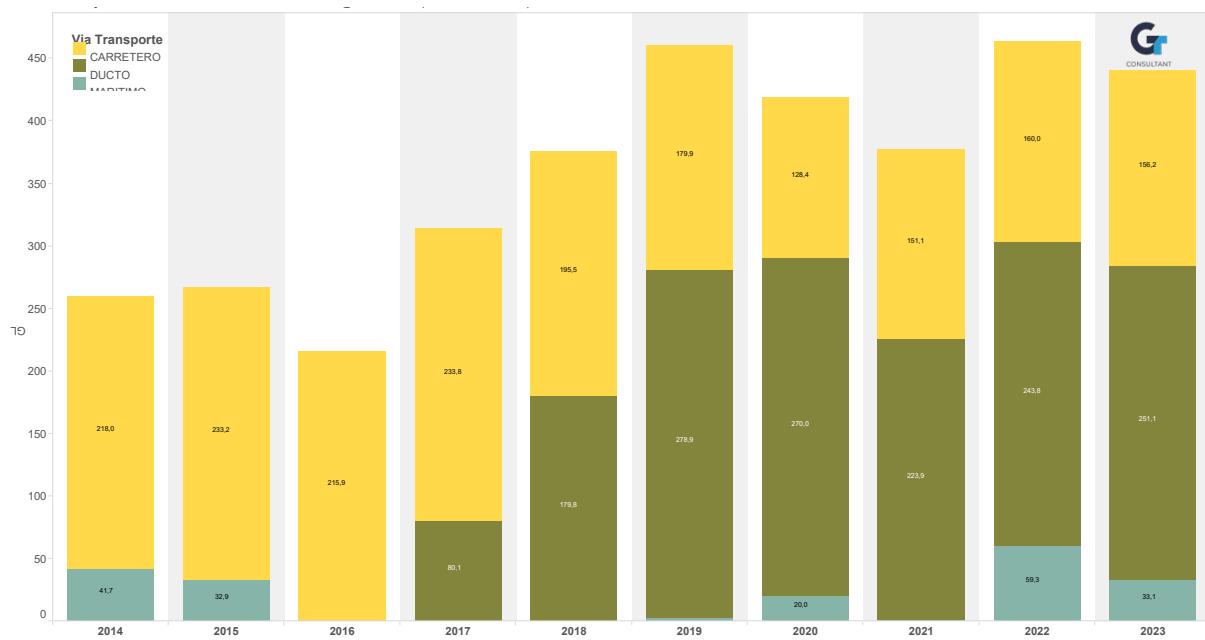
Fuente: Datos a noviembre 2023. GTC; COMEX, Mercado.

En el caso de los envíos desde Argentina, las importaciones por carretera han fluctuado entre los 130 mil toneladas y 230 mil toneladas al año, en los últimos diez años. Por su parte, los envíos a través de los ductos australes hacia Punta Arenas han ascendido hasta promediar las 250 mil toneladas en los últimos 5 años. Por otra parte, los buques aportaron con intermitencia, con un récord en 2022 gracias al arribo de dos buques por parte de TGS¹¹.

¹¹ Empresa argentina de prestación de servicios integrados en la industria del Oil & Gas.
<https://www.tgs.com.ar/>

Figura 4.7

Composición de las importaciones de GLP desde Argentina por vía



Fuente: Datos a noviembre 2023. GTC; COMEX, Mercado.

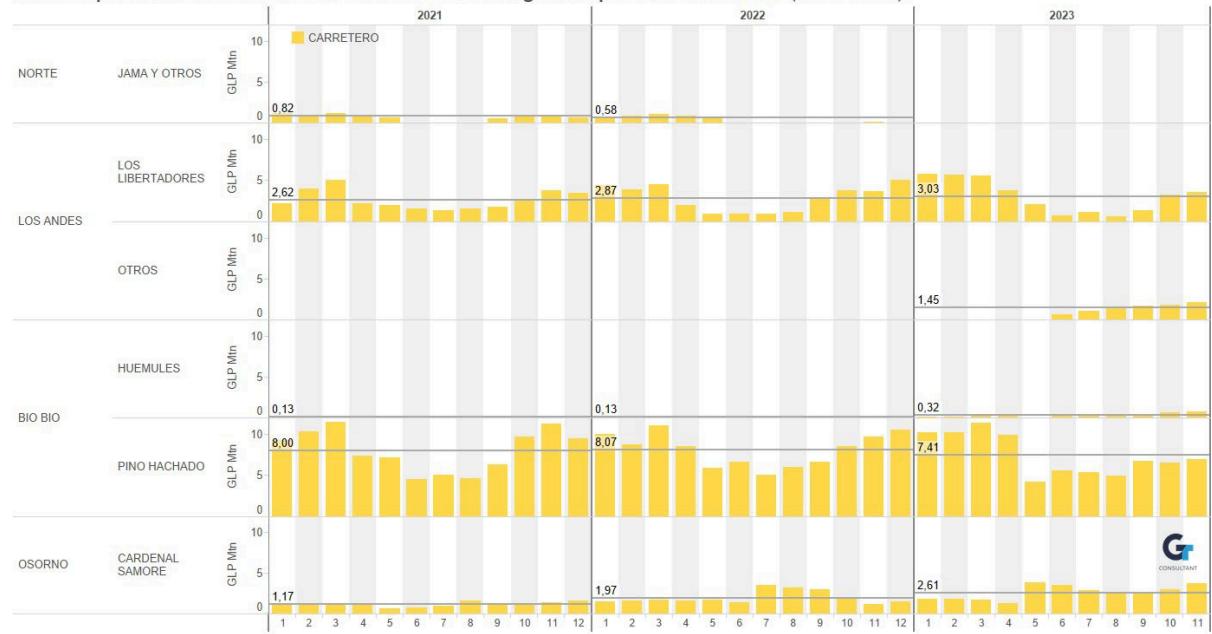
La Figura 4.8 presenta los registros de la Aduana Chilena vinculados a la importación desde Argentina por cada uno de los pasos fronterizos. Puede observarse cómo el Paso de Pino Hachado mantuvo un promedio de 8 mil toneladas al mes, es decir entre 8 y 18 camiones cisterna por día, reflejando una estacionalidad asociada al comportamiento de la demanda argentina.

Cardenal Samoré es el paso fronterizo de mayor crecimiento en los últimos años, pasando de un promedio de 1.170 toneladas al mes en 2021 a 2.610 toneladas al mes en 2023 (un incremento del 120%). El otro paso fronterizo que registró un aumento en los envíos es el Paso Los Libertadores, en el cual fue del 16% alcanzando las 3.030 toneladas al mes en 2023 (un promedio de 6 camiones diarios).

Figura 4.8

Importaciones de GLP por vía carretera y paso fronterizo

Chile: Importación mensual de GLP Carretero desde Argentina por Paso Fronterizo (2021-2023)



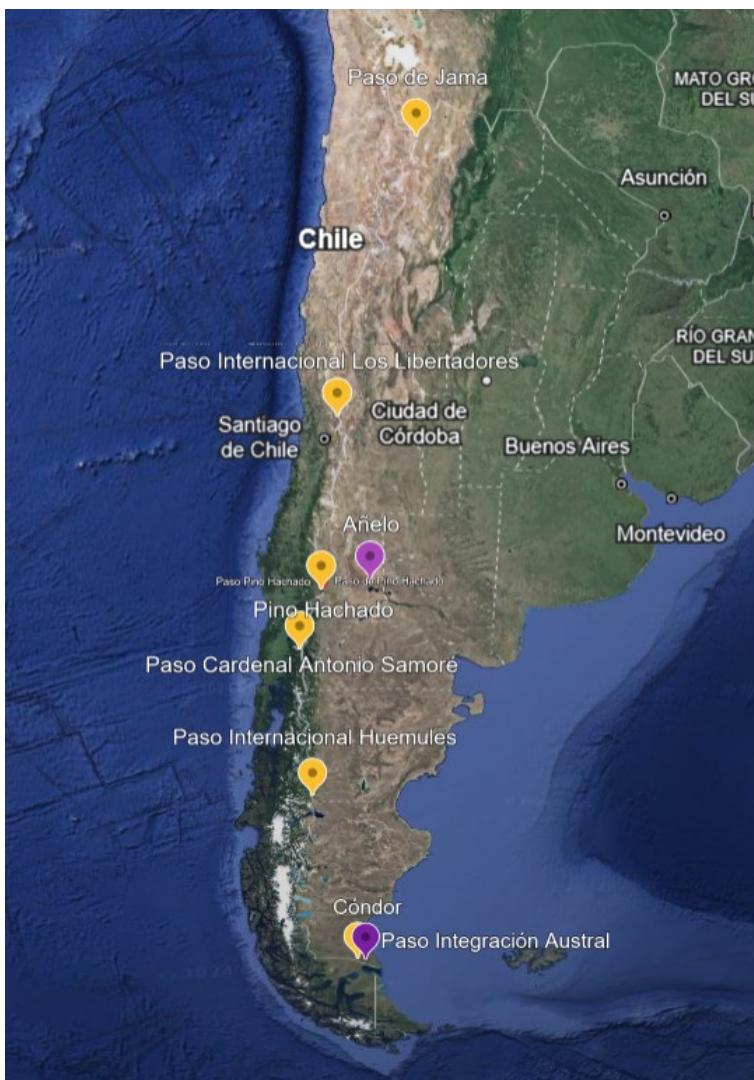
Source: GTC; COMEX, Mercado

Fuente: GTC; COMEX, Mercado.

En anexo se detallan las características de los principales pasos fronterizos en el intercambio de GLP entre Argentina y Chile. Al respecto, se presenta, a continuación, en la Figura 4.9 un mapa con dichos pasos internacionales.

Figura 4.9

Pasos internacionales dedicados a la exportación de GLP



Fuente: Elaboración propia

4.3 Suministro de combustibles líquidos

La mayor parte de los combustibles líquidos consumidos en la región de Aysén llegan directamente desde las refinerías de Enap¹² y se descargan vía el terminal marítimo Copec Chacabuco conectado a su planta de almacenamiento y a la planta de almacenamiento Comaco (Enex y Esmax).

El principal origen para las cargas de combustibles líquidos es el Terminal Marítimo Enap San Vicente en la región del Biobío. Considerando la capacidad actual de los sitios de amarre en el terminal Chacabuco, Enap utiliza un buque tanque (B/T) dedicado para la ruta San Vicente - Chacabuco, actualmente el B/T Puerto Aysén de capacidad nominal de 12.978 m³ con el cual alcanza a realizar de

¹² Refinería Aconcagua y Refinería Bío Bío, ubicadas en la Región de Valparaíso y la Región del Biobío, respectivamente, www.enap.cl

2 a 3 entregas mensuales según las condiciones climáticas en los puertos de origen y destino. Para reforzar las entregas, eventualmente, Enap destina el B/T Don Gonzalo I (de menor capacidad) cuando éste no está utilizándose en su ruta principal al Terminal Marítimo Vinapu en Rapa Nui. Enap suministra CL a las plantas Copec y Comaco Chacabuco por vía marítima el diésel, gasolina 93, gasolina 97 y el kerosén doméstico.

Figura 4.10

B/T Puerto Aysén cargando en Terminal Marítimo Enap San Vicente



Fuente: Imagen obtenida de <https://www.marinetraffic.com/>

Enap cuenta con una flota de B/T para cabotaje de combustibles a lo largo de los terminales de la costa desde Arica por el norte hasta Cabo Negro y San Gregorio por el sur, los terminales habituales de suministro son: Arica, Iquique, Mejillones, Caldera, Guayacán, Calbuco, Chacabuco y Cabo Negro. Los B/T's cargan en los terminales de Quintero y San Vicente conectados a las respectivas refinerías que a su vez se conectan por poliducto a Concón, Maipú, San Fernando, Linares y Talcahuano. De la refinería San Gregorio se reciben B/T's con crudo y se cargan productos intermedios que se procesan en refinería San Vicente. Finalmente, Enap cuenta con B/T de menor tamaño para atender las necesidades de Rapanui en el terminal marítimo Vinapu operado por Enap con lo que se termina de dar cobertura nacional para el suministro de combustibles.

Los B/T más utilizados por Enap y más comunes en el mundo son los llamados "Handy" o "Handymax" que transportan del orden de 50 mil m³ en 12 o más segregaciones de diferentes tamaños, simétricas entre babor y estribor, lo que les permite transportar normalmente 5 grados de CL más fuel oil o los 5 CL en las proporciones optimizadas para atender la demanda en destino.

El B/T Puerto Aysén es la nave que actualmente utiliza Enap para abastecer los terminales de Chacabuco. El B/T cuenta con las segregaciones necesarias para transportar diésel, gasolina 93,

gasolina 97 y kerosén doméstico. La nave no se carga a su máxima capacidad para no superar la restricción de calado del terminal de recepción (9,5 m), transportando habitualmente un total cercano a los 11 mil m³.

La demanda mensual media de los combustibles transportados por B/T durante el 2023 fluctuó entre los 13 mil y 16 mil m³, por lo que el B/T Puerto Aysén debería estar holgado para un suministro seguro con 2 viajes al mes si pudiera recalcar con su carga completa y si la capacidad total de los tanques en las plantas Copec y Comaco permitiera descargar más cantidad en cada recalada.

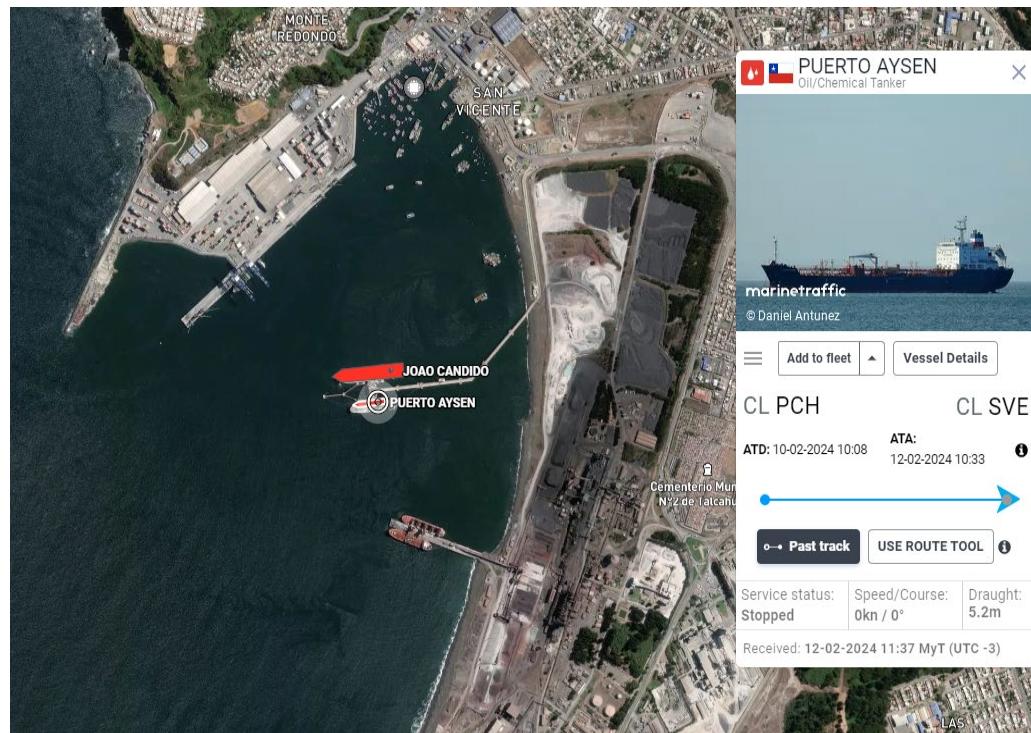
Figura 4.11
Datos básicos B/T Puerto Aysén

Puerto Aysen

Vessel Data	Documents	AIS Tracking	USCG PSIX	Photos
INTERTANKO CHARTERING QUESTIONNAIRE 88 - OIL (Ver. 5)				
Search				
Vessel's name:	Puerto Aysen	Last updated:	Feb 12, 2024	
Ex-name(s):	CAPE DURANGO	IMO number:	9449467	
Flag:	Chile	Call sign:	CBPZ	
Port of Registry:	Valparaiso	Summer DWT:	12,834.30 MT	
Type of vessel:	Oil Tanker	Built:	Dec 22, 2010	
Type of hull:	Double Hull	Owner:	Compania Martima Chilena (CMC)	
Class Society:	DNV GL	Operator:	NSC Shipmanagement Chile Ltda.	

Fuente: Enap e Información del B/T Puerto Aysén de <https://www.q88.com>

Figura 4.12
Imagen satelital B/T Puerto Aysén cargando en terminal marítimo Enap San Vicente



Fuente: Imagen obtenida de <https://www.marinetraffic.com/>

Alternativamente, Enap puede elegir cargar sus B/T en Terminal Quintero. Lo anterior por diversos factores como pueden ser el mantenimiento del B/T Puerto Aysén, los cierres de terminal San Vicente por clima, disponibilidad de producto en San Vicente u optimización de tiempos, por ejemplo, al utilizar el B/T Don Gonzalo I que tiene base habitual en la Bahía de Quintero.

Durante febrero 2024, el B/T Puerto Aysén estuvo en mantenimiento programado en Asmar Talcahuano, periodo en que se utilizó el B/T Don Gonzalo I para el suministro regional.

Figura 4.13

B/T Puerto Aysén en mantenimiento en ASMAR Talcahuano - 14/02/2023



Fuente: Imagen obtenida de <https://www.marinetraffic.com/>

El B/T Don Gonzalo I tiene una capacidad cercana a los 5 mil m³ de combustibles por lo que su aporte al suministro regional es acotado.

Figura 4.14

Datos básicos B/T Don Gonzalo I

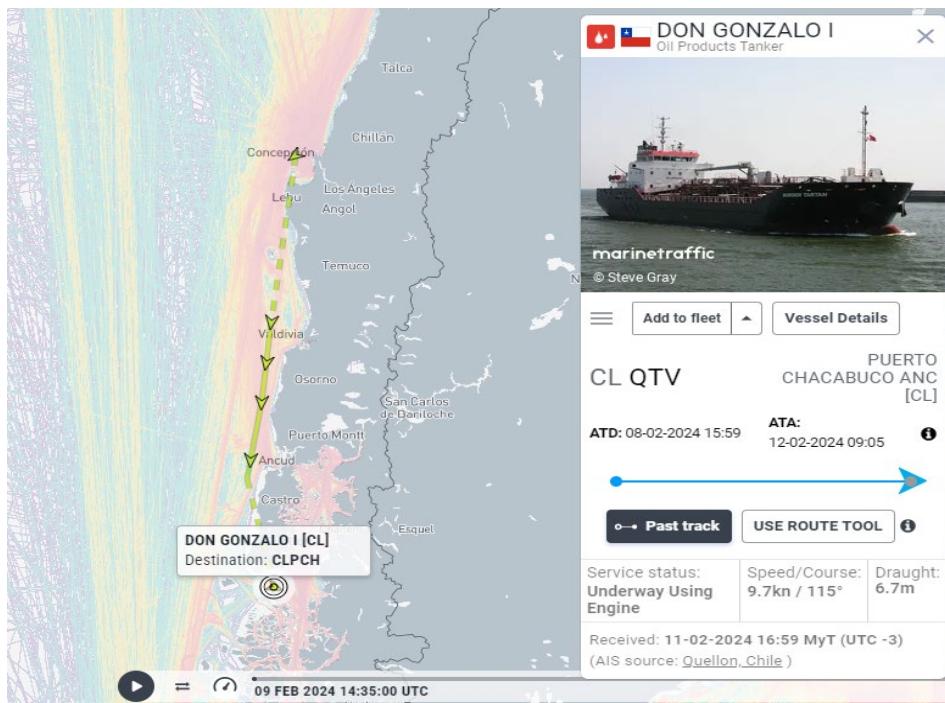
Don Gonzalo I

Vessel Data	Documents	AIS Tracking	USCG PSIX	Photos
INTERTANKO CHARTERING QUESTIONNAIRE 88 - OIL (Ver. 5)				
Vessel's name:	Don Gonzalo I	Last updated:	Feb 11, 2024	
Ex-name(s):	BORDER TARTAN	IMO number:	9287821	
Flag:	Chile	Call sign:	CBDZ	
Port of Registry:	Valparaíso	Summer DWT:	4,999 MT	
Type of vessel:	Oil Tanker	Built:	Mar 02, 2005	
Type of hull:	Double Hull	Owner:	NAVIERA ULTRANAV LTDA.	
Class Society:	Lloyds Register	Operator:	Humboldt Shipmanagement	

Fuente: Imagen obtenida de <https://www.q88.com>

Figura 4.15

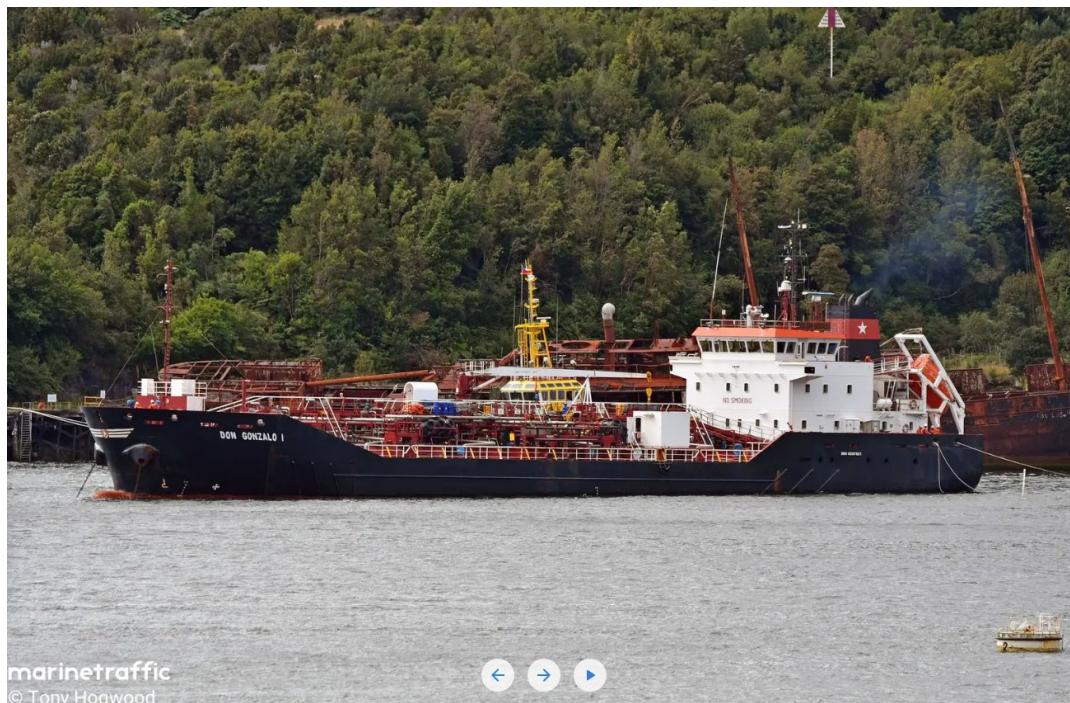
Ejemplo de ruta del B/T Don Gonzalo desde Terminal Enap Quintero hacia Puerto Chacabuco



Fuente: Imagen obtenida de <https://www.marinetraffic.com/>

Figura 4.16

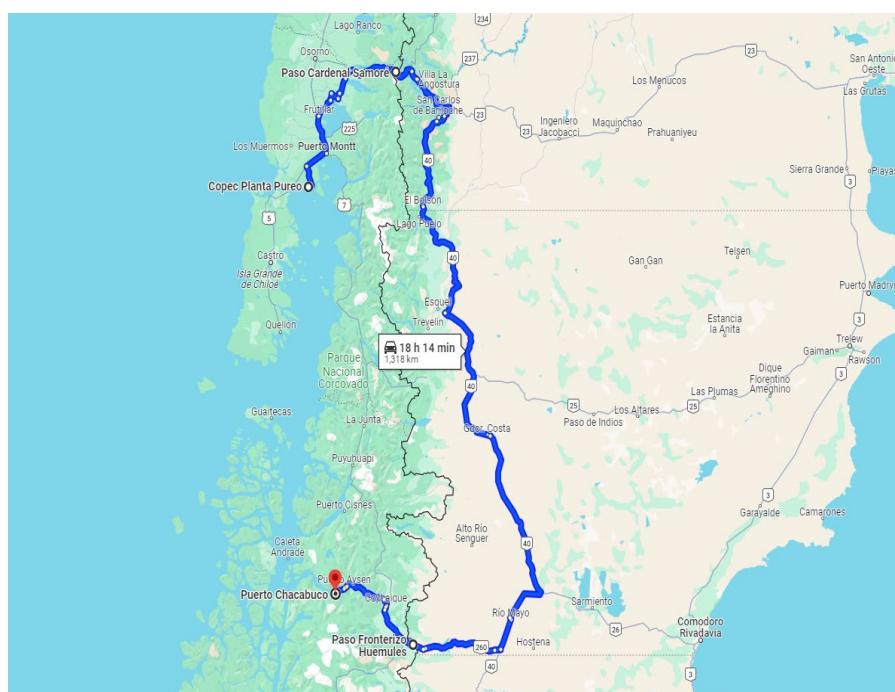
B/T Don Gonzalo descargando en terminal marítimo Copec Chacabuco



Fuente: Imagen obtenida de <https://www.marinetraffic.com/>

Otros combustibles como el jet kerosén, necesario para el aeropuerto de Balmaceda, la gasolina de aviación utilizada en aeródromos, y la demanda adicional de kerosén doméstico en invierno, llegan a la región vía camiones que hacen la ruta por Argentina cruzando por el paso Huemules. El volumen extra de kerosén doméstico en invierno es transportado por las empresas distribuidoras desde Planta Pureo en la región de Los Lagos y por Enap desde Refinería San Vicente. En el primer caso implica un recorrido de 1.318 km de los cuales 942 km son por territorio argentino y si el origen es San Vicente, la ruta es de 1.740 km de los cuales 942 km son por territorio argentino. El transporte de kerosén doméstico en camiones podría evitarse totalmente con mayor capacidad de almacenamiento en plantas de Puerto Chacabuco.

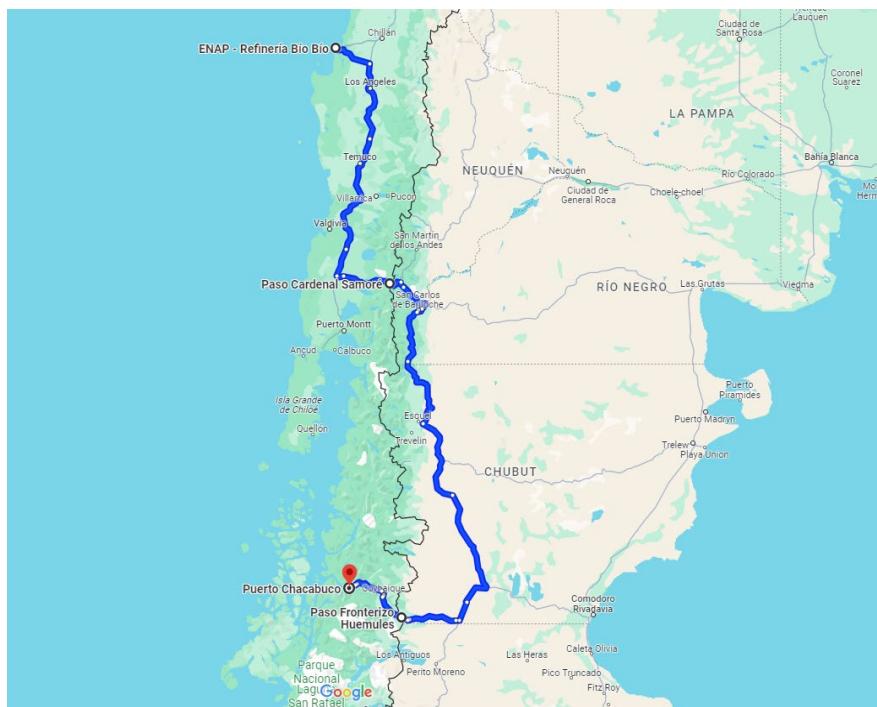
Figura 4.17
Ruta por carretera de Pureo a Chacabuco



Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps.

Figura 4.18

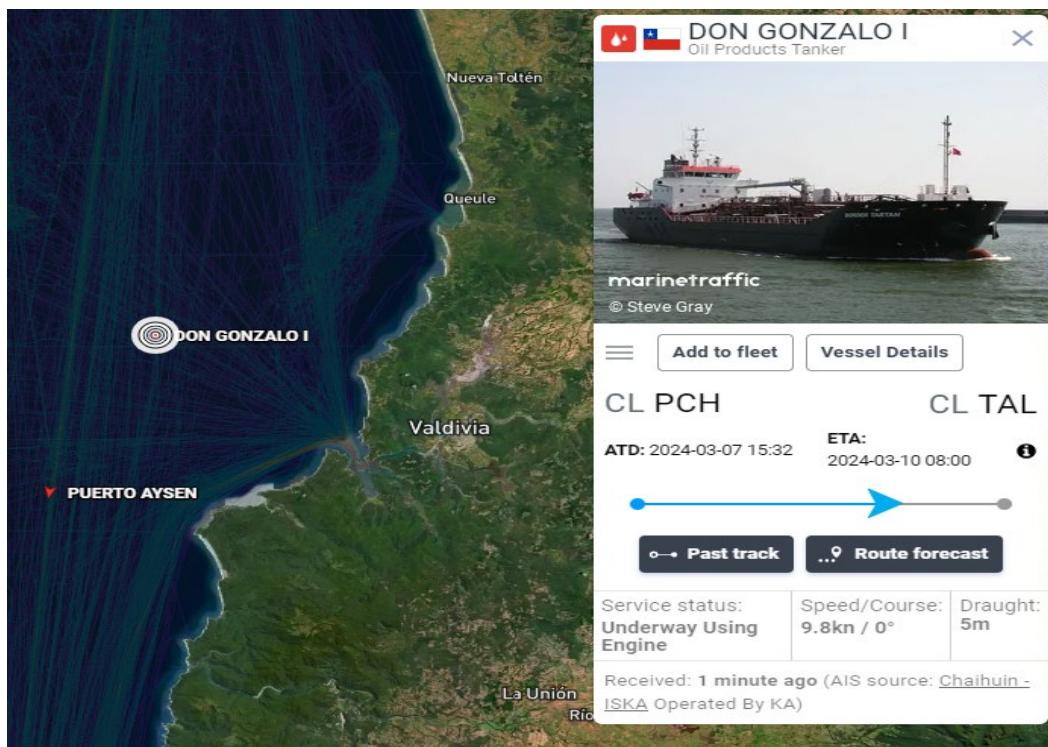
Ruta por carretera de refinería Enap Bío Bío a Puerto Chacabuco



Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps.

Figura 4.19

B/T Don Gonzalo en ruta de navegación entre San Vicente y Puerto Chacabuco



Fuente: Imagen obtenida de <https://www.marinetraffic.com/>

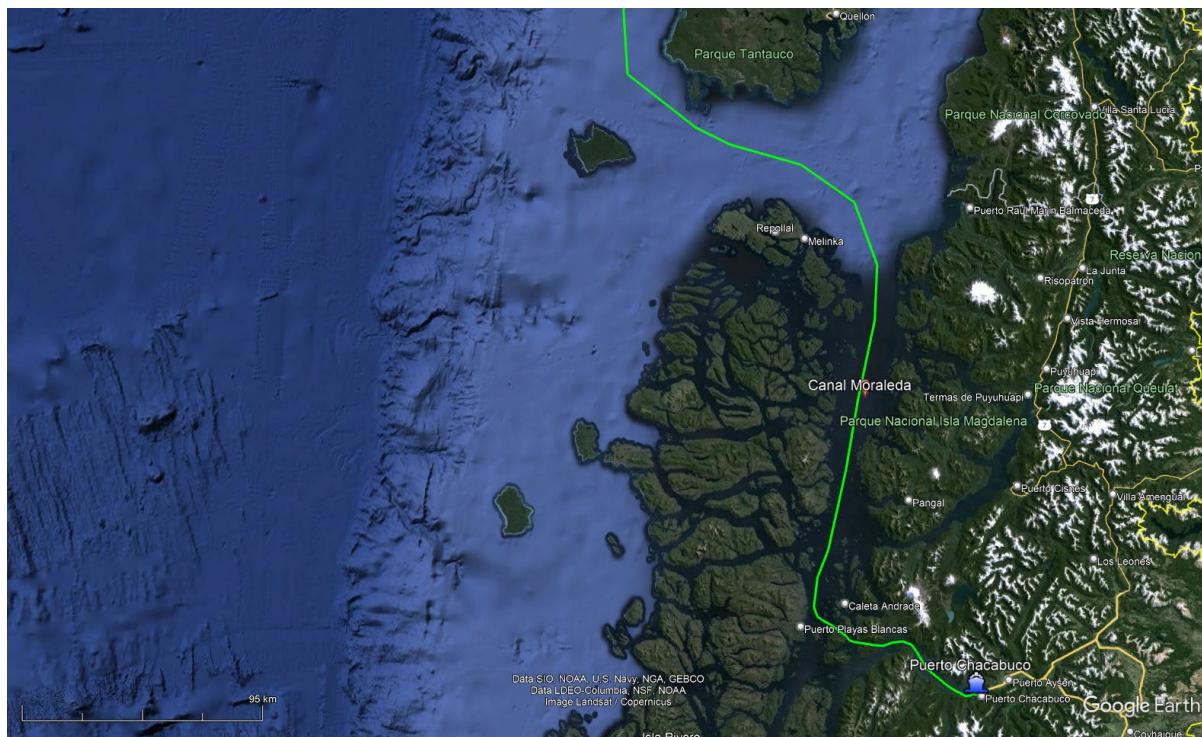
4.3.1 Rutas de acceso marítimas

En la Región de Aysén existe solamente un puerto para carga general y graneles líquidos, el cual corresponde a Puerto Chacabuco y sus vías de acceso marítimas son a través de los fiordos.

Desde el norte, la vía de navegación Marítima se hace siguiendo un *track* que considera desde el Golfo Corcovado, al sur de la Isla de Chiloé, por el Canal Corcovado (Carta SHOA 806), Canal Ferronave (Carta SHOA 810), Canal Pilcomayo (Carta SHOA 810), Seno Aysén (Carta SHOA 8290) para llegar a Puerto Chacabuco (Carta SHOA 811).

Figura 4.20

Ruta marítima desde el norte por Canal Moraleda

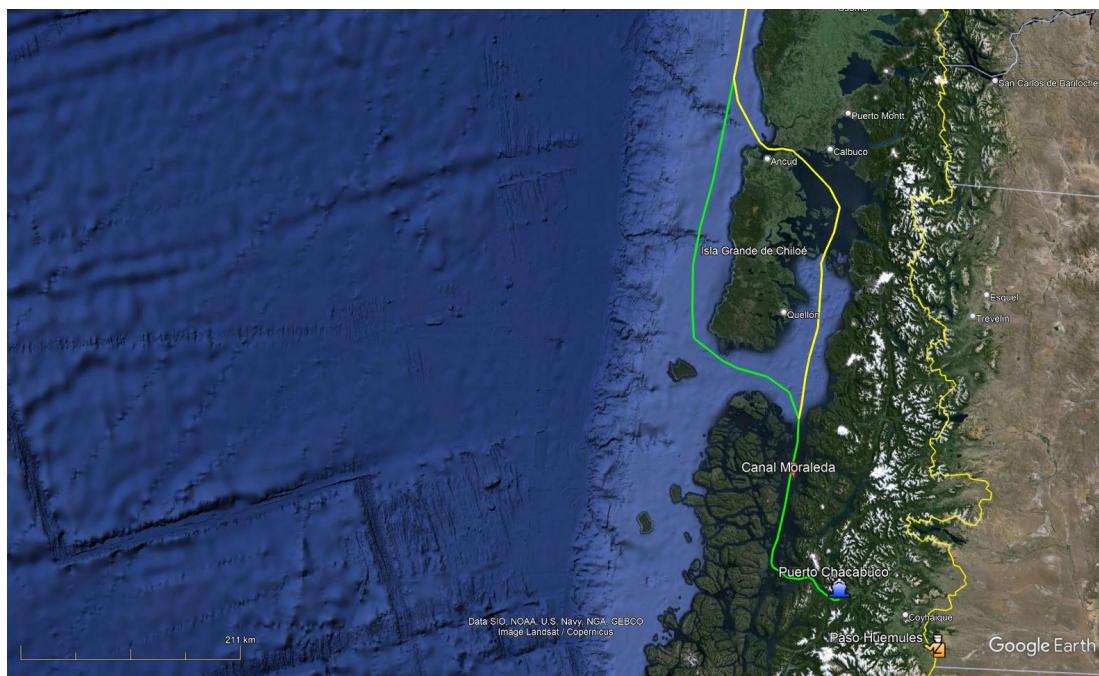


Fuente: elaboración propia sobre Google Earth

La navegación hasta el acceso al Canal Moraleda puede ser vía oceánica accediendo al Golfo Corcovado. También es posible acceder al acceso al Canal Moraleda a través del Canal Chacao al Golfo de Ancud.

Figura 4.21

Alternativas de acceso a Canal Moraleda

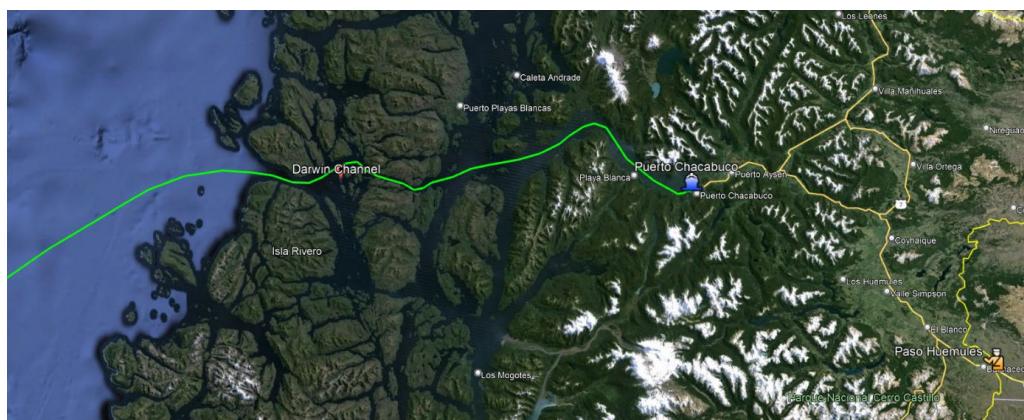


Fuente: elaboración propia sobre Google Earth

Desde el sur, la vía de navegación se hace a través del Golfo de Penas, la navegación es oceánica hasta el acceso al Canal Darwin, navegado el Canal Darwin hasta el Canal Moraleda (carta SHOA 842), para de ahí continuar hasta el Canal Pilcomayo y seguir la ruta de acceso a Puerto Chacabuco a través del Seno Aysén. La navegación desde el sur hasta el acceso al Canal Darwin puede ser tanto oceánica como a través de los canales.

Figura 4.22

Ruta marítima desde el sur por Canal Darwin



Fuente: elaboración propia sobre Google Earth

Tanto la vía marítima desde el norte y desde el sur a Puerto Chacabuco no tienen restricciones de eslora y calado por lo que en términos prácticos cualquier nave de una eslora cercana a los 300 m. pueden utilizar estas vías. Sin perjuicio de lo anterior, el acceso a los puertos debe estar autorizado por la Autoridad Marítima local a través de una Resolución local.

4.3.1.1 Capacidad de los terminales marítimos en Puerto Chacabuco

La Bahía de Chacabuco está comunicada con el seno de Aysén a través de un acceso aproximadamente 1.000 m de ancho. La Bahía tiene aproximadamente un ancho de 1.200 m y un largo de 2.200 m. La profundidad al centro de la Bahía alcanza los 79 m y en el acceso los 140 m.

En la Bahía están instalados los siguientes Terminales:

Figura 4.23
Terminales Bahía de Chacabuco



Fuente: elaboración propia

A continuación, se detallan las capacidades de cada Terminal.

➤ *Terminal Copec*

El Terminal marítimo de Copec actualmente permite la descarga de combustibles líquidos a las plantas de almacenamiento de Copec conectada directamente a su terminal y a la planta de almacenamiento Comaco, sociedad entre las empresas distribuidoras Emax (marca Petrobras) y Enex (marca Shell), conectada al *manifold de descarga* en Planta Copec.

El terminal por su cercanía a costa es equivalente a un terminal del tipo *Multi Buoy Mooring* (MBM), en el que las boyas fueron reemplazadas por postes de amarre fijos en tierra firme.

Figura 4.24

Terminal marítimo Copec, postes de amarre y plantas de almacenamiento Copec y Comaco



Fuente: elaboración propia con Google Earth

Para la descarga de combustibles líquidos (diésel, gasolinas y kerosén doméstico) se cuenta con una cañería de acero que conecta el *manifold* de la zona de los tanques de almacenamiento con el Terminal marítimo. La cañería de acero se conecta al buque tanque mediante un flexible que debe ser izado desde el fondo marino, operación para la cual se requiere el soporte de buzo experto.

El terminal Copec se encuentra habilitado por la Resolución C.P. CHB. Ord. N°12600/84/VRS del 19 de enero del 2024. Las características de la máxima nave autorizada a amarrar en dicho terminal son las siguientes:

Tabla 4.3

Características de la nave máxima habilitada

Característica	Valor
Eslora	125 m
Calado máximo	9.5 m
Manga máxima	21.47 m
Desplazamiento máximo	19,628 ton

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB. Ord. N°12600/84/VRS

El terminal alimenta la planta de almacenamiento Copec que cuenta con 6 tanques con una capacidad total de 6.674 m3.

Tabla 4.4

Capacidad nominal tanques de almacenamiento planta Copec

Producto	Capacidad	Ultima inspección
Diésel	1.000	2021
Diésel	1.000	2021
Diésel	3.000	2018
Kerosén doméstico	500	2024
Gasolina 93	950	2021
Gasolina 97	650	2021

Fuente: Copec y SEC

➤ *Terminal Comaco*

El Terminal de COMACO se encuentra ubicado al costado sur del Terminal Copec y al norte del Terminal Oxcean.

El Terminal Comaco cuenta con concesión marítima, sin embargo, no lo tiene habilitado desde hace más de una década y depende totalmente del terminal marítimo de Copec.

Considerando que el Terminal Comaco se encuentra un poco más lejos de la línea de la costa, permitiría la operación de naves de mayor calado y desplazamiento si se realizan las inversiones adecuadas para su rehabilitación.

Actualmente el terminal marítimo Copec conecta los B/T a la planta de almacenamiento Comaco que cuenta con 3 tanques con una capacidad total de 3.800 m3. Planta Comaco no cuenta con tanque para kerosén, por lo que arrienda capacidad en planta Copec.

Tabla 4.5

Capacidad nominal tanques de almacenamiento planta Comaco

Producto	Capacidad	Ultima inspección
Diésel	2.500	2019
Gasolina 93	1.000	2018
Gasolina 97	300	2023

Fuente: Esmax y SEC

La normativa vigente obliga a que los tanques de almacenamiento de combustibles deban inspeccionarse cada 10 años, proceso durante el cual quedan inhabilitados por aproximadamente 15

días que dura el proceso de vaciado, inertización e inspección, el cual puede extenderse si como resultado de la inspección se requieren trabajos de reparación mayores a los esperados.

➤ *Terminal Oxcean*

El terminal Oxcean se emplaza al costado sur del terminal Comaco donde antiguamente Enap contaba con facilidades para la recepción y almacenamiento de GLP vía marítima, operación e instalaciones que cerró y enajenó hace décadas. Es importante analizar las capacidades actuales del terminal para la potencial recepción de barcazas con camiones o isotanques de GLP y combustibles en régimen o para satisfacer necesidades de emergencias. El Puerto de Oxcean efectúa transferencia de carga general, rodados y pasajeros y cuenta con las siguientes instalaciones portuarias:

Muelle N°1: Consta de 3 sitios de atraque, destinados para naves menores y naves mayores tipo catamarán. Es un muelle multipropósito conformado por un pontón flotante al que se accede a través de un puente basculante. Tiene como propósito la transferencia de carga en general, rodados y pasajeros.

Muelle N°2: Cuenta con dos sitios de atraque flotantes destinados para la operación de embarcaciones menores y naves mayores tipo catamarán, siendo conformado por un conjunto de pasillos metálicos bajo los que se han adosado flotadores plásticos para proporcionar boyantes

Malecón N°1: Ubicado entre los Muelles N°1 y el N°2, destinado para la operación de naves mayores y menores.

Malecón N°2: Ubicado entre el Muelle N°1 y la Rampa, destinado para la operación de embarcaciones menores.

Rampa: Ubicada al costado del Malecón N°2, destinada para la operación de naves mayores tipo barcazas, habilitada para el embarque y desembarque de vehículos, maquinarias, pasajeros, entre otros.

El terminal se encuentra habilitado por la Resolución C.P. CHB. Ord. N°12600/764/VRS del 28 de septiembre 2023.

La capacidad de las instalaciones portuarias de la empresa OXXEAN se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 4.6
Características de la nave máxima habilitada en Muelle n°1

Característica	Sitio N°1 lateral norte	Sitio N°2 lateral sur	Sitio N°3 (nave acoderada longitudinal al cabezo muelle)	Sitio N°3 (nave acoderada perpendicular al cabezo muelle)
Eslora máxima	60 m	70 m	73 m	131 m
Calado máximo	4,2 m	5,5 m	2,8 m	7,0 m
Manga máxima	9,5 m	17,1 m	15,90 m	18,52 m

Desplazamiento máximo	945 ton	859 ton	599 ton	3.516 ton
-----------------------	---------	---------	---------	-----------

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB. Ordinario N°12000/764/VRS

Tabla 4.7

Características de la nave máxima habilitada en Muelle n°2

Característica	Muelle
Eslora máxima	41.75 m
Calado máximo	2.3 m
Manga máxima	12.5 m
Desplazamiento máximo	227 ton

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB. Ordinario N°12000/764/VRS

Tabla 4.8

Características de la nave máxima habilitada en malecones y rampa

Característica	Malecón n°1	Malecón n°2	Rampa
Eslora máxima	41.75 m	23.55 m	74.4 m
Calado máximo	2.3 m	1.65 m	1.6 m
Manga máxima	12.5 m	7.0 m	15.0 m
Desplazamiento máximo	227 ton	100 ton	1.776 ton

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB. Ordinario N°12000/764/VRS

➤ *Empresa Portuaria de Chacabuco*

La Empresa Portuaria de Chacabuco (Emporcha) cuenta con instalaciones portuarias para la transferencia de carga general y fraccionada, en contenedores, pasajeros, rodados, pesca fresca, congelada y graneles minerales, siendo este último sólo para embarque. Sus instalaciones han sido utilizadas para recibir barcas con de combustibles y GLP durante situaciones de emergencia por cortes de rutas argentinas, por ejemplo. Emporcha opera 3 muelles y una rampa. La capacidad de las instalaciones portuarias de la empresa Emporcha se detallan en la Tabla 4.8 a la Tabla 4.11:

Tabla 4.9

Características de la nave máxima habilitada en Muelle n°1, sitio n°1

Característica	Pasajeros	Porta Contenedores	Graneleras	Carga General
Eslora máxima	192 m	190 m	190 m	190 m
Calado máximo	8,33 m	9,6 m	9,60 m	9,60 m
Manga máxima	32,2 m	28,0 m	26,8 m	27,7 m
Desplazamiento máximo	35.000 ton	24.500 ton	38.000 ton	30.000 ton

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB

Tabla 4.10

Características de la nave máxima habilitada en Muelle n°2

Característica	Sitio n°2	Sitio n°3	Sitio n°4
Eslora máxima	53.4 m	80 m	53.4 m
Calado máximo	3.69 m	5.5 m	3.69 m

Manga máxima	9.5 m	13.0 m	9.5 m
Desplazamiento máximo	1.000 ton	2.000 ton	1.000 ton

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB

Tabla 4.11

Características de la nave máxima habilitada en Muelle n°3

Característica	Atracadero flotante
Eslora máxima	38.82 m
Calado máximo	3.69 m
Manga máxima	9.5 m
Desplazamiento máximo	300 ton

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB

Tabla 4.12

Características de la nave máxima habilitada en terminal de transbordadores

Característica	Sitio n°5
Eslora máxima	147.4 m
Calado máximo	5.82 m
Manga máxima	21.0 m
Desplazamiento máximo	11.185 ton

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB

➤ *Puntos de fondeo de la Bahía Chacabuco*

La Resolución CP.CHB. Ord N°12.000/1166 VRS del 9 de diciembre del 2020 establece los puntos de fondeo para las naves que recalcan a la Bahía de Chacabuco en espera de atraque o para estadía a la gira. La Resolución establece 6 puntos de fondeo dependiendo de la eslora de las naves indicados en la Tabla 4.12.

Tabla 4.13

Puntos de fondeo para naves en Bahía de Chacabuco

Punto	Latitud	Longitud	Eslora max.	Tipo de fondo	Calado	Sonda
Alfa	45°28'51,60" S	072°50'03,00" W	80 m	Fango	Sin restricciones	15 m
Bravo	45°28'34,20" S	072°50'01,80" W	190 m	Fango	Sin restricciones	30 m
Charlie	45°28'12,60" S	072°50'03,60" W	230 m	Fango	Sin restricciones	70 m
Delta	45°28'10,80" S	072°49'33,00" W	230 m	Fango	Sin restricciones	70 m
Eco	45°28'30,00" S	072°49'35,40" W	140 m	Fango	Sin restricciones	40 m
Foxtrot	45°28'24,00" S	072°49'49,20" W	350 m	Fango	Sin restricciones	40 m

Fuente: Capitanía de Puerto de Puerto Chacabuco C.P. CHB. Ord. N°12000/1166/VRS

Es importante destacar que la eslora máxima para el fondeo es de 350 m, lo cual permite corroborar la capacidad de naves de esa eslora de navegar los canales hasta Puerto Chacabuco. Un B/T tipo Handy de la flota de cabotaje habitual de Enap podría operar sin problemas navegando por los canales y

fondeando en Bahía Chacabuco a la espera de terminal si se habilitara una posición de amarre para esas capacidades en el futuro.

5. Distribución regional

El eje estructurante de vialidad en la región es la ruta 7 (R7), la cual en gran parte no tiene rutas alternativas. Por el norte llega hasta Chaitén, región de Los Lagos, y por el sur hasta Villa O'Higgins. La red completa vial de la región es de 3.500 km y menos de un 10% está pavimentado, básicamente tramos de la R7 entre Chaitén y Cerro Castillo, el tramo de las R7 y R260 entre Coyhaique-Balmaceda, la R240 entre Coyhaique-Puerto Aysén y Puerto Chacabuco.

La R260 resuelve parte importante de la logística de GLP y combustibles ya que conecta los lugares más poblados de la región y en cuyas ciudades se encuentran las plantas de almacenamiento correspondientes. Los mayores desafíos para la distribución de GLP y combustibles se enfocan en las comunas más lejanas.

En verano las rutas no pavimentadas presentan el problema del polvo en suspensión y por su mayor uso requieren mantención con mayor periodicidad. Este año 2024 se están retomando las licitaciones de pavimentación, tras varias licitaciones desiertas debido a valores elevados postpandemia. Hay sectores que tienen categoría de senda, es decir, corresponden a capa de rodado de unos 30 cm que requiere más mantención dado que la lluvia y el peso de los camiones la dañan permanentemente. Hay tramos de la ruta 7 que son muy sensibles a efectos climáticos y al efecto del tránsito que ha ido aumentando en los últimos años, por ejemplo, el portezuelo Queulat (km 440) tiene una zona alta que presenta nieve en invierno, que genera problemas especialmente con camiones de grandes tonelajes que llegan desde el norte con choferes externos a la región y quedan atravesados al no conocer la ruta provocando interrupciones.

Existen 7 sectores críticos en carretera: 6 en la R7 y uno en la R265:

- i) el portezuelo del Queulat, nieve por la altura y la sombra genera hielo
- ii) portezuelo Río Ibáñez (cuesta El Diablo), barro y nieve
- iii) cerro Castillo (sector El Cofré), nieve y hielo de difícil retiro
- iv) al sur de Cochrane (sector Vagabundo)
- v) pasado río Bravo y antes de Villa O'Higgins (sector El Rodado)
- vi) Sector El Moraga en La Junta
- vii) Paso Las Llaves en la Ruta 265 que conecta a Chile Chico, con cambios de temperaturas y mucho viento se generan rodados de los cerros con bastante frecuencia

Vialidad tiene contratos vigentes con empresas de servicios que permiten resolver la mayoría de los problemas en pocas horas. Como medida preventiva se implementó el año pasado que en la cuesta del Queulat y en la cuesta Cofré un corte nocturno de las rutas para minimizar accidentes que bloqueen las rutas. En el año 2023 el MOP coordinó con una mesa multisectorial en donde participa la comunidad y los gremios de turismo (en verano) y transporte (en invierno) para el conceso de las medidas preventivas, sin embargo, muchos camiones no respectan el cierre nocturno con el potencial de provocar accidentes. Es el MOP el que se encarga de colocar las barreras para el cierre de las cuestas y

al día siguiente se revisa el estado de la cuesta previo a habilitar el tránsito. Las barreras no tienen custodia policial o similar.

Los camiones locales de transporte y los conductores de GLP y combustible tienen vasta experiencia y tienen la tecnología para operar en los caminos de la región, por tanto, normalmente no generan accidentes y son los camiones que vienen desde el norte sin conocer la ruta los que causan los mayores problemas.

La región no cuenta con plaza de pesaje por la zona norte, solo hay una plaza de pesaje a la salida de Puerto Chacabuco y el MOP tiene además una plaza de pesaje móvil. Las restricciones de tonelaje bajan de 45 ton. a 30 ton. e incluso a 20 ton. El control de pesaje de los camiones que entran a la región debiera hacerse en la Región de Los Lagos, pero es complejo porque los recursos deberían salir del gobierno central. Una opción que salió de la mesa multisectorial es poner otra barcaza para llevar camiones hasta Puyuhuapi y así saltarse El Queulat. Los transportistas de carga general evitan rutas por Argentina debido a la posibilidad de asaltos y robos.

La parte pavimentada de la R7 está construida para un peso máximo de 45 ton, pero hay partes con estructuras con restricción a 30 ton:

- i) puente senador Sergio Sepúlveda, entrada zona norte sobre el río Rosselot
- ii) puente Exequiel González sobre el río Palena

Ambos puentes son colgantes y en la actualidad tienen proyectos desarrollados para licitar nuevos puentes de 45 ton que debiesen estar construidos en los años 2027-2028 aproximadamente.

Hacia el sur de Puerto Tranquilo está el puente General Carrera con restricción de peso y ancho, durante el 2024 se está iniciando el estudio para tener un puente definitivo. Podría estar construido para el 2028-2029.

El puente Senador Sepúlveda sufrió falla hace un par de años lo que implicó corte parcial del tránsito (restricción de peso).

En la ruta entre Huemules a Coyhaique no hay restricción de peso ni puntos difíciles en la ruta. Desde puerto Chacabuco hasta Coyhaique tampoco existen puntos difíciles sin restricción de peso.

El MOP cuenta con máquinas barrenieve de administración directa para toda la red pavimentada, la ruta con material granular se mantiene con motoniveladoras o en casos extremos con bulldozer, normalmente un 75% de los trabajos los realizan contratistas y un 25% con recursos propios. Existe acuerdo con el GORE para comprar maquinaria para Vialidad adicional.

Actualmente hay 3 contratos de conservación global de caminos, para el futuro próximo se espera tener 10 contratos habilitados que permitan mantener los caminos en buen estado de conservación. Los actuales son:

- i) Zona norte, termina en agosto 2023
- ii) Zona Portezuelo – Queulat, Puerto Cisnes, Amengual, El Toqui, finaliza 2025
- iii) Cuenca General Carrera hasta Chile Chico, finaliza 2025

Durante 2024 hay en desarrollo proyectos de pavimentación de 17 km hasta Laguna Verde y ahora se está licitando 70-80 km.: Lago Verde hasta sector El Manso; desde el cruce del río Murta hasta el Puente El Belga; tramo desde el Puente El Belga hasta Bahía Mansa; tramo en la confluencia Baker-Nef al sur de Puerto Bertrand hasta Puente Chacabuco; Acceso norte y sur de Cochrane (en licitación). Para el año 2025 existe un plan de pavimentación en desarrollo.

Para la pavimentación se han privilegiado los kilómetros a la entrada y salida de las localidades principales. No se incluyen formalmente las variables de seguridad energética en la priorización de los tramos a mejorar en la ruta por lo que sigue siendo complejo el transporte de combustibles en camiones de mayor capacidad a las zonas más extremas.

La pavimentación implica cortar el camino y generar problemas en el tránsito en la R7, por lo que no se pueden pavimentar muchos tramos a la vez. Cada tramo o proyecto implica 1 año y medio a 2 años de obras. Además, cada contrato de pavimentación implica entre 100 a 150 trabajadores no disponibles en la región, por tanto, también eso se vuelve una restricción. En los proyectos cercanos a zonas protegidas se requiere EIA lo que hace más lento el desarrollo de los proyectos.

5.1 Distribución de GLP desde las plantas de Coyhaique hasta los clientes finales

La cadena de distribución al cliente final de GLP a granel se realiza mediante camiones graneleros desde el patio de carga de cada una de las 3 plantas de almacenamiento de las distribuidoras (Abastible, Gasco y Lipigas) localizadas en Coyhaique hasta los tanques instalados por cada una de las empresas en los recintos de los clientes (los clientes a granel solo pueden abastecerse de la distribuidora que instaló el tanque de GLP en su propiedad). El camión granelero cuenta con un tanque de GLP presurizado sin segregaciones, descargando el GLP con una bomba impulsada por el motor del camión y tiene un dispositivo cuenta litros que le permite entregar cantidades exactas a cada cliente. Lo habitual es que en cada viaje un camión granelero atienda múltiples clientes en la ruta.

En cambio, la distribución de GLP envasado se realiza por camiones para transporte de cilindros, desde las plantas envasadoras que tienen cada una de las distribuidoras dentro de sus plantas de almacenamiento hasta los centros de distribución (distribuidores minoristas) que cuentan con su capacidad autorizada por SEC para almacenamiento de cilindros. El transporte de cilindros se realiza en camiones jaula especialmente diseñados de diferentes capacidades según la ruta y accesos en destino. Es habitual que el camión de cilindros lleve la carga completa hasta un CDE, aunque también se programan para hacer más de una entrega en la ruta.

Los centros de distribución venden cilindros en el local y entregan a domicilio los cilindros mediante camiones de reparto domiciliario que operan los mismos distribuidores minoristas.

En el caso del GLP envasado, el cliente final puede abastecerse de cualquiera de las distribuidoras que operan en su comuna ya que existe libre intercambiabilidad de cilindros para el cliente final. Los mayoristas restituyen sin restricciones la totalidad de sus cilindros desde las plantas de la competencia lo que permite mantener continuidad de la operación.

Las zonas norte y sur de la región tienen una menor penetración de GLP, tanto granel como envasado, y la mayor presencia y cobertura se encuentra en la zona central de la región. Las distancias que implican la distribución desde las plantas de las 3 distribuidoras a los clientes finales (granel) y/o los centros de distribución de cilindros (distribuidores minoristas) exige a los clientes y distribuidores minoristas tener una capacidad de almacenamiento mayor a igual nivel de consumo.

5.1.1 Despacho desde Plantas de Almacenamiento y Envasado

Las plantas de las distribuidoras operan de lunes a sábado, excepcionalmente los domingos para recibir GLP desde los proveedores. El movimiento de camiones en dichas plantas es continuo.

De acuerdo con información de la SEC (Estadísticas de Ventas de GLP), las distribuidoras vendieron 7.270 Ton. de GLP granel y 7.791 Ton. de GLP envasado en el año 2023. Este último GLP principalmente en formato 15 Kg. (58%) y de 45 Kg. (24%).

De acuerdo con información de las empresas, una de las distribuidoras despacha algunos días hasta 6 camiones de cilindros diarios, lo que significa que al menos carga un camión más de una vez en el día. Esta situación es reflejo de una exigencia máxima a su flota de camiones, pero en otros días el despacho es de 1 o 2 camiones.

En cuanto a despacho de GLP granel, según lo señalado por las distribuidoras se observa gran variedad de las toneladas despachadas diarias en el transcurso del mes, teniendo cortos períodos de alto despacho diarios en días continuos.

5.1.2 Centros de Distribución Envasado (CDE)

En la Región de Aysén las distribuidoras operan con 46 centros de acopio y distribución final de GLP envasado según datos de las distribuidoras¹³. Estos centros de acopio operan como distribuidores minoristas y algunos tienen a su vez subdistribuidores. La información de las distribuidoras indica que no existen centros de acopio en 3 comunas de la región: las comunas de Guaitecas, Lago Verde y Villa O'Higgins.

¹³ Una de las distribuidoras reportó sólo sus 2 centros de distribución de envasado principales, por lo que falta confirmar la información actualizada de todos los locales de distribución

Tabla 5.1*Centros de Acopio de Cilindros de las Empresas Distribuidoras de GLP en la Región*

	Aysén	Chile Chico	Cisnes	Cochrane	Coyhaique	Guaitecas	Lago Verde	Río Ibáñez	Tortel	V. O'Higgins	Total
	5	1	2	1	5	0	0	3	0	0	17
	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	6	3	5	3	4	0	0	5	1	0	27
Capacidad Almacenamiento (Kg)	42.500	15.300	28.000	16.500	34.500	0	0	20.000	4.500	0	161.300

Aysén: Puerto Aysén, Puerto Chacabuco, Mañihuales, Puerto Aguirre

Cisnes: Puerto Cisnes, La Junta

Coyhaique: Coyhaique, Villa Ortega

Río Ibáñez: Puerto Ibáñez, Puerto Tranquilo, Villa Amengual

Fuente: Empresas distribuidoras de GLP

La capacidad de almacenamiento de cilindros de las 7 comunas que cuentan con centros de distribución es de 161,3 Ton de GLP, teniendo la mayor capacidad de almacenaje la comuna de Aysén, seguido de Coyhaique y la menor la comuna de Tortel. Sin embargo, al analizar la capacidad de almacenamiento por habitante se tiene que las comunas más cercanas a las plantas de envasado tienen las mejores relaciones de Capacidad Almacenamiento de CDE/Población Comuna, así Aysén y Coyhaique tiene ratios de 1,7 Kg/hab. y 0,6 Kg/hab. En cambio, los ratios de las otras comunas son: Chile Chico 3,0 Kg/hab., Cochrane 4,4 Kg/hab., Cisnes 4,8 Kg/hab., Ibáñez 7,4 Kg/hab. y Tortel 7,7 Kg/hab. Las relaciones anteriores son concordantes con la rapidez para repostarse desde las plantas de almacenamiento de las distribuidoras y con los programas de despacho de cilindros (frecuencia) desde dichas plantas a los centros de distribución, los que varían entre las localidades desde envíos diarios hasta una vez al mes.

La SEC tiene registrado una mayor cantidad de centros de distribución (176) que operan bajo las marcas de las tres distribuidoras de GLP¹⁴, con una mayor cobertura en localidades que cubre a las 10 comunas de la región y muestra una mayor capacidad autorizada para almacenamiento de cilindros de GLP. Una primera revisión con una de las empresas distribuidoras aclara a que en el registro de la SEC aparecen centros históricos que ya no están operativos. Esa explicación si se repite con las otras 2 indicaría que la capacidad informada para modela la cadena logística es la de las empresas y que faltaría asegurar el proceso de información e identificación a la SEC de cuales ya no están activos.

Tabla 5.2*Centros de Distribución GLP envasado (CDE) con capacidad de almacenamiento registrada*

Cantidad (#) / capacidad (kg)	Aysén	Chile Chico	Cisnes	Cochrane	Coyhaique	Guaitecas	Lago Verde	O'Higgins	Río Ibáñez	Tortel	TOTAL

¹⁴ La información de la SEC registra las direcciones históricas no registrando todas las bajas, cierres o cambios de razón social que pueden estar sobrerepresentando la lista de locales registrado respecto a los actualmente disponibles para los clientes

	16	5	7	4	24	0	1	1	3	0	61
Capacidad	52.000	18.500	28.100	12.000	53.500	0	2.000	3.000	7.000	0	176.100
	10	2	5	1	21	2	0	1	4	0	46
Capacidad	24.300	7.000	13.000	2.500	28.300	5.000	0	2.500	7.600	0	90.200
	13	6	13	7	11	0	3	2	12	2	69
Capacidad	41.400	21.000	33.300	25.500	35.300	0	5.000	4.000	31.500	6.500	203.500
Total Centros	39	13	25	12	56	2	4	4	19	2	176
Total Capacidad (kg)	117.700	46.500	74.400	40.000	117.100	5.000	7.000	9.500	46.100	6.500	469.800

Aysén: centros en P. Aysén, P. Aguirre, P. Chacabuco y Mañihuales

Guaitecas: Centros en Melinka

Chile Chico: Centros en Chile Chico, P. Guadal, P. Bertrand y Maullín Grande

Lago Verde: Centros Amengual y La Tapera

Cisnes: Centro en P. Cisnes, La Junta, Melimoyu, Puyuhuapi y Raúl Marín Balmaceda

O'Higgins: Centro en Villa O'Higgins

Cochrane: Centros en Cochrane

Puerto Ibáñez: Centros en P. Ibáñez, Río Tranquilo, Cerro Castillo, Bahía Murta y P. Sánchez

Coyhaique: Centros en Coyhaique, Balmaceda, El Blanco, Valle Simpson, Villa Ortega y Ñirehuao

Tortel: Centros en Caleta Tortel

Fuente: Elaboración propia en base a información Superintendencia de Electricidad y Combustibles

5.1.3 Clientes Granel

En la región se han instalado 1.466 tanques de GLP en los clientes finales (consumidores). Los tanques varían en capacidad desde los 300 litros a 7,5 m³, pero la mayor cantidad de tanques instalados son de 500 litros (55%), que son solicitados por el sector residencial y comercial más pequeño, seguido de los de 4 m³ (21%) que los demandan los clientes industriales, del sector público y comercial de mayor tamaño. Muchos clientes grandes tienen instalados más de un tanque en su propiedad y algunos tanques pueden suministrar a varios consumidores residenciales a través de una red de gas no concesionada en condominios o edificios.

La comuna de Coyhaique es la con mayor cantidad de tanques de GLP para consumo propio (65%), seguido de Aysén (17%), coincidiendo con ser las comunas con mayores poblaciones. Destaca la comuna de Cisnes de baja población y que tiene el 9% de los tanques totales instalados en clientes y un 18% de los tanques grandes de 4m³. En la región hay dos comunas, Tortel y Villa O'Higgins, que no tienen clientes de GLP granel, pero si Guaitecas, que cuenta con 2 tanques de 4 m³, y Lago Verde, que tiene 8 tanques, ambas comunas como se vio anteriormente no cuentan con centros de distribución de cilindros de las distribuidoras.

Tabla 5.3

Cantidad de tanques de GLP instalados en Clientes Finales

Capacidad tanque [m ³]	Aysén	Chile Chico	Cisnes	Cochrane	Coyhaique	Guaitecas	Lago Verde	Rio Ibáñez	Total general
0,3	7	0	0	0	2	0	0	0	9
0,5	131	24	65	25	544	0	3	11	803
1	20	2	10	3	185	0	1	3	224
2	19	7	4	3	82	0	0	6	121

4	75	16	54	16	139	2	4	2	308
7,5	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	253	49	133	47	952	2	8	22	1.466

Fuente: Empresas distribuidoras de GLP

La capacidad de almacenamiento de GLP (granel) en clientes finales es de 2.110 m3. El volumen de granel normalmente se comercializa en litros y el tamaño de los tanques se expresa en m3, sin embargo, a nivel de los camiones de abastecimiento de materia prima, tanques de almacenamiento en plantas, buques de transporte y en el negocio envasado, se habla en unidades de peso, ya sea kg para envasado o TM para la cadena de suministro. La densidad usualmente utilizada para el propano es de 0,508 kg/litro, por lo que la capacidad nominal de almacenamiento en el parque de tanques de los clientes equivale a 1.072 TM. Por seguridad los tanques se cargan a un máximo del 85%, por lo que la capacidad útil es de 911 TM. En el mes con más demanda de GLP granel durante el 2023 se consumieron 835 TM, lo que equivale a 33 días de consumo. En ese promedio existen clientes con muy baja rotación, normalmente los dociliarios con tanques pequeños de 300 o 500 litros que cargan 2 a 3 veces al año y otros clientes comerciales o industriales con uno o varios tanques más grandes, de 1, 2 ó 4 m3 por ejemplo, que requieren abastecimiento semanal o incluso diario. Un 65% de los tanques están instalados en la comuna Coyhaique y representan un 56% de la capacidad.

Tabla 5.4

Capacidad de Almacenamiento (m3), en tanques de GLP instalados en Clientes Finales

Capacidad tanque [m3]	Aysén	Chile Chico	Cisnes	Cochrane	Coyhaique	Guaitecas	Lago Verde	Río Ibáñez	Capacidad Total
0,3	2	0	0	0	1	0	0	0	3
0,5	66	12	33	13	272	0	2	6	402
1	20	2	10	3	185	0	1	3	224
2	38	14	8	6	164	0	0	12	242
4	300	64	216	64	556	8	16	8	1.232
7,5	8	0	0	0	0	0	0	0	8
	433	92	267	86	1.178	8	19	29	2.110

Fuente: Empresas distribuidoras de GLP

5.1.4 Flota de camiones

La región cuenta con 22 camiones regionales para el transporte interno de GLP para granel y envasado. En general los camiones granel (10) son propiedad de las compañías distribuidoras, en cambio los camiones de transporte de cilindros (12) son de terceros contratados por las distribuidoras.

La capacidad de los camiones a granel va de 3,5 a 12 TM de GLP. Por su parte, los camiones de cilindros tienen capacidad de carga de 4.500 a 6.500 kilos de GLP, sin embargo, hay camiones con doble puente que pueden transportar hasta 13.000 kilos de GLP.

Tabla 5.5

Flota de Camiones de GLP

Granel	Cilindros
--------	-----------

	Unidades	Capacidad (Ton)	Unidades	Capacidad (Ton)
	5	38,5	4	24
	3	24	5	34,5
	2	20	3	29
Total	10	82,5	12	87,5

Fuente: Empresas distribuidoras de GLP

La flota acotada de camiones para cada uno de los dos mercados de GLP (granel y envasado) puede generar, especialmente en período invernal de mayor demanda y peores condiciones de las rutas, un problema de abastecimiento en alguna zona de la región, más aún si algún camión sale momentáneamente de circulación.

5.1.5 Rutas de distribución GLP

Tabla 5.6

Viajes de Distribución de GLP

Localidad	Tiempo Ida-Vuelta (horas)	Frecuencia	Puntos Críticos Ruta
Palena	72	s/i	Cuesta Queulat (invierno)
Futaleufú (1)	48 y 72	3 veces por mes	Cuesta Queulat (invierno)
Chaitén (1)	48 y 72	3 veces por mes	Cuesta Queulat (invierno)
La Junta (1) (2)	48	3 veces por mes	Cuesta Queulat (invierno)
Puyuhuapi (1) (2)	48	3 veces por mes	Cuesta Queulat (invierno)
Cisnes (1)	16 y 48	3 veces por mes	Cuesta Queulat (invierno)
Villa Amengual (1)	48	3 veces por mes	s/i
Maniguales (1)	48	3 veces por mes	s/i
Murta (3) (4)	48	3 veces por mes	Cuesta Del Diablo (invierno)
Guadal (4)	48	3 veces por mes	Cuesta Del Diablo (invierno)
Río Tranquilo (3)	15	3 veces por mes	Cuesta Del Diablo (invierno)
Cochrane (3) (4)	48 y 72	3 veces por mes	Cuesta Del Diablo (invierno)
Tortel		1 vez al mes	s/i
Ibáñez (5)	15 (48 en invierno)	1 vez por semana	Cuesta Del Diablo (invierno)
Cerro Castillo (5)	15 (48 en invierno)	1 vez por semana	Cuesta Del Diablo (invierno)
Chile Chico	24 y 72	1 vez por semana	s/i
Aysén	8	3 /4 veces por semana	Cortes por reparos/cortes fronterizos (muy ocasionalmente)
Puerto Aguirre		1 vez al mes	s/i
Valle Simpson	8	s/i	Cortes por reparos/cortes fronterizos (muy ocasionalmente)
El Blanco	4	s/i	Cortes por reparos/cortes fronterizos (muy ocasionalmente)
Coyhaique	5 y 8	Todos los días	Cortes por reparos/cortes fronterizos (muy ocasionalmente); Ruta 7 acceso a Coyhaique

(1) Una distribuidora despacha Maniguales, Villa Amengual, Puerto Cisnes, Puyuhuapi, La Junta, Futaleufú con Chaitén

(2) Una distribuidora despacha Puyuhuapi con La Junta

- (3) Una distribuidora despacha Murta con Cochrane
 (4) Una distribuidora despacha Murta, Río Tranquilo, Guadal con Cochrane
 (5) Una distribuidora despacha Ibáñez, Cerro Castillo con Chile Chico
-

Fuente: Empresas distribuidoras de GLP

Las distancias de la región, como los consumos y dispersión geográfica de clientes, hacen que los tiempos de los viajes de los camiones (ida y vuelta) fuera de las comunas de Aysén y Coyhaique, tome para muchas localidades 2 días e incluso 3 días para las zonas más extremas. Como se puede apreciar en la Tabla Viajes de Distribución de GLP, las distribuidoras despachan un camión para abastecer en un mismo viaje a varias localidades con distancias importantes entre ellas.

Para el cumplimiento de los programas de entrega y abastecimiento de granel y cilindros son importantes las condiciones de las rutas. Al respecto las distribuidoras manifiestan los problemas que producen los cortes de caminos por arreglos y las dificultades que tienen las cuestas de Queulat y Del Diablo, la primera con cierre al tránsito nocturno en invierno. Así mismo hacen presente los problemas de acceso a la ciudad de Coyhaique por la Ruta 7. También para algunas localidades el requerimiento de barcazas agrega otra complejidad y posible demora en los viajes. En cuanto a accidentes, las empresas registran casos de volcamientos de camiones (Puyuhuapi y Cochrane).

5.2 Distribución de Combustibles desde Puerto Chacabuco clientes finales

La cadena de distribución de los combustibles se realiza a través de distintos canales: ventas directas a usuarios (industria, comercio, particulares); ventas directas a empresas de transporte; ventas directas a rancho (naves); y, ventas canal minorista (estaciones de servicios, EESS).

Desde los terminales de combustible emplazados en Puerto Chacabuco (Copco y Comaco (Esmax y ENEX)) los productos se despachan principalmente vía camiones. Los camiones pueden tener de 3 a 6 compartimientos y, por tanto, cargar combinaciones de los distintos productos. Los camiones tienen capacidades de 15 m³ y de 30 m³. Estos últimos no pueden circular por todos los caminos de la región, hay un par de puentes que permiten un peso máximo de 30 Ton y estos camiones cargados llegan a un peso total cercano a las 45 ton. Adicionalmente hay zonas de cuestas que dificultan la circulación de los camiones de 30 m³. Las empresas usan para el transporte hacia el norte y sur del eje Chacabuco-Aysén-Coyhaique camiones de 15 m³. La excepción se da con el suministro de las mineras con camiones de 30 m³ de diseño especial más corto y con tracción integral.

La importancia de los distintos canales de distribución es usuarios finales (49%), canal minorista (47%), ranchos (2%) y empresas de transporte (2%).

Tabla 5.7

Ventas Distribuidoras (m³), según Canal de Distribución, año 2022

Producto	Usuarios Finales	Empresas Transporte	Rancho	Canal Minorista	Total
Gasolinas	933		146	35.452	36.531

Kerosén doméstico	54		4.577	4.631
Diésel	89.385	3.778	4.086	45.667
Total	90.372	3.778	4.232	85.696

Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible, Informe Estadístico de Combustible

5.2.1 Canal Minorista

La región tiene 24 EESS, distribuidas en 9 comunas, solo la comuna de Lago Verde no cuenta con EESS. Las comunas del extremo sur (Tortel y Villa O'Higgins) solo disponen de un tipo de gasolina, la G95, y no tienen kerosén doméstico. La distribuidora con mayor cobertura y número de estaciones es Copec.

Tabla 5.8

Estaciones de Servicios (EESS) Región de Aysén

Empresa	Aysén	Chile Chico	Cisnes	Cochrane	Coyhaique	Guaitecas	Lago Verde	Villa O'Higgins	Río Ibáñez	Tortel	Total
Copec	3	1	3	1	3	0	0	1	2	1	15
Petrobras	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	4
Shell	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	4
Sin bandera	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	4	3	3	2	7	1	0	1	2	1	24
Productos	G93, G97, PD, KD	G93, G97, PD, KD	G93, G97, PD, KD	G93, G97, PD, KD	G93, G97, PD	G93, G97, PD	G95, PD	G93, G97, PD, KD	G95, PD		

Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible

El parque vehicular motorizado de la región en el año 2022 según datos del INE era de 51.075, de los cuales un 56% es gasolinero (vehículos livianos) y 44% es petrolero (vehículos livianos y pesados). Por su parte la capacidad de almacenamiento de las EESS es de 1.051,5 m³ de gasolinas y 970,5 m³ de diésel. Estos números muestran que existiría una similitud entre la capacidad de almacenamiento de los tanques de los vehículos gasolineros con las capacidades de almacenamiento de gasolina de las EESS. Para el caso de los vehículos petroleros la capacidad de almacenamiento de los vehículos supera a la capacidad de almacenamiento de diésel de las EESS. La frecuencia de carga de las estaciones de servicios es diaria, en las ciudades de Aysén y Coyhaique y cada dos semanas en aquellas ubicadas en zonas de menor actividad de transporte y población. El tiempo de viaje (ida y vuelta) desde las plantas de Chacabuco a Coyhaique toma 3 horas y a las zonas alejadas 48 horas.

Tabla 5.9

Capacidad Tanques EESS (m³) por comuna

Comuna	Gasolina 93	Gasolina 95	Gasolina 97	Diésel	Kerosén	Total
Aysén	100	0	100	159	32	391
Chile Chico	57	11,5	49	60,5	32	210
Cisnes	49	0	40	87	12	188
Cochrane	34	10	20	44	6	114
Coyhaique	219	0	190	417	152	978
Guaitecas	15	0	0	56	0	71

Villa O'Higgins	0	20	0	20	0	40
Río Ibáñez	68	0	49	78	20	215
Tortel	0	20	0	49	0	69
Total	542	62	448	971	254	2.276

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Superintendencia de Electricidad y Combustible

5.2.2 Distribución directa a Clientes Finales

Todas las comunas de la región tienen clientes finales con tanques que son abastecidos directamente por alguna de las compañías distribuidoras. En todas las comunas hay clientes con tanques para consumo propio y solo dos comunas (Lago Verde y Tortel) no tiene clientes con tanques de gasolina.

Tabla 5.10

Registro de instalaciones de tanques para consumo propio por comuna

	Registros de Instalaciones de Tanques para Consumo Propio por Comuna									
	Aysén	Chile Chico	Cisnes	Cochrane	Coyhaique	Guaitecas	Lago Verde	O'Higgins	Puerto Ibáñez	Tortel
Gasolina	5	1	1	1	3	1		1	1	
Gas. Aviación					1					
Kerosene D.					1					
K. Aviación					1					
P. Diésel	66	21	25	11	120	4	8	3	11	4
IFO 180					1					

Fuente: Elaborado en base a datos Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Superintendencia de Electricidad y Combustible

La capacidad de almacenamiento de los clientes finales con tanques para consumo propio de la región más que dobla la capacidad de almacenamiento de las EESS. La mayor parte de esa capacidad de almacenamiento es para diésel (89%).

Tabla 5.11

Capacidad de Almacenamiento en Tanques Consumo Propio (m3) por Comuna

	Chile Chico	Cisnes	Cochrane	Coyhaique	Guaitecas	Lago Verde	Puerto Aysén	Puerto Ibáñez	Tortel	Villa O'Higgins	Total
Diésel	848	384	153	1.098	90	82	1.352	179	16	87	4.289
Gasolina	0	6	0	33	15	0	76	15	0	3	148
Kerosén doméstico	0	0	0	3	0	0	5	0	0	0	8
Kerosén aviación	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20
IFO 180	0	0	0	208	0	0	0	0	0	0	208
Gasolina aviación	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20
s/i	10	40	0	6	0	20	15	10	1	0	102
TOTAL	858	430	153	1.388	105	102	1.448	204	17	90	4.795

Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustible

Al observar la capacidad de almacenamiento de los clientes finales según actividad se tiene que el sector transporte es el que cuenta con la mayor capacidad, sin embargo, la información debiera ser revisada porque una buena capacidad de almacenamiento está registrada para faenas camineras.

Edelaysen, que es el mayor consumidor de combustible de la región con sus distintas generadoras localizadas en distintos lugares, es la que tiene la mayor capacidad de almacenamiento (24%).

5.2.3 Rutas de Distribución

Las rutas de distribución de los combustibles son las mismas que las de GLP. La ruta principal de la región es la Ruta 7 que presenta sectores críticos para el transporte: i) el portezuelo del Queulat, nieve por la altura y la sombra genera hielo; ii) portezuelo Río Ibáñez (cuesta El Diablo), barro y nieve; iii) Cerro Castillo (sector El Cofré), nieve y hielo de difícil retiro de la nueve; iv) Sur de Cochrane (sector Vagabundo); v) Pasado río Bravo y antes de Villa O'Higgins (sector El Rodado); vi) El Moraga La Junta; vii) Paso Las Llaves, Ruta 265 que conecta a Chile Chico, con cambios de temperaturas y mucho viento que generan rodados de los cerros permanentemente.

Sin embargo, para las distribuidoras más que las rutas son los camiones los que generan mayor problema para el abastecimiento de sus clientes y EESS.

6. Rotación de inventarios

Para el cálculo de rotación de inventarios consideraremos que la oferta en origen es continua y suficientemente abundante para atender la demanda de Aysén sin interrupciones en la disponibilidad del hidrocarburo. Esto aplica para Cabo Negro, Neuquén, San Vicente o Quintero. Para efectos de escala utilizaremos veces/mes para la rotación y días de inventario para expresar el nivel.

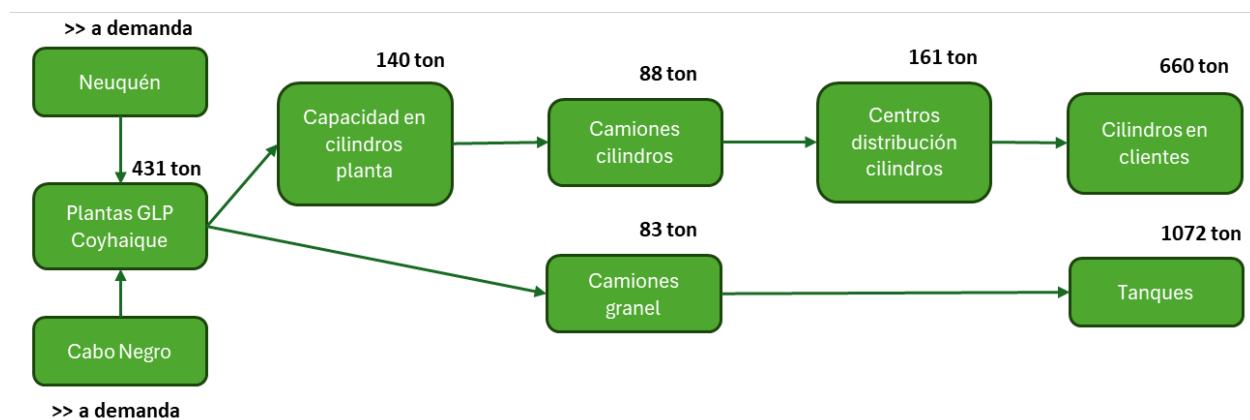
El análisis se construye en base a datos de las empresas y servicios para efectos de los inventarios diarios en plantas de almacenamiento y de las capacidades logísticas agregadas del sistema por donde la demanda circula hasta el consumidor final.

Las etapas para considerar en el análisis serán: inventario abastecimiento en tránsito; inventario en planta; inventario distribución en tránsito e inventario en EESS o CDE. Adicionalmente se incluye estimación del inventario medio en los clientes finales.

6.1 Inventarios GLP

Las capacidades de almacenamiento de GLP se distribuyen a lo largo de la cadena de suministro desde su origen al cliente final. Una capacidad relevante de la capacidad se encuentra atomizada en cada uno de los hogares y clientes finales que cuentan con cilindros sin embargo no existen fuentes de información disponibles con información precisa. Se estima conservadoramente que cada hogar consumidor de GLP envasado cuenta con una media de 2 cilindros tipo 15 kg operativos, equivalentes a 660 ton de capacidad total.

Figura 6.1
Capacidad de inventarios en cadena de suministro de GLP



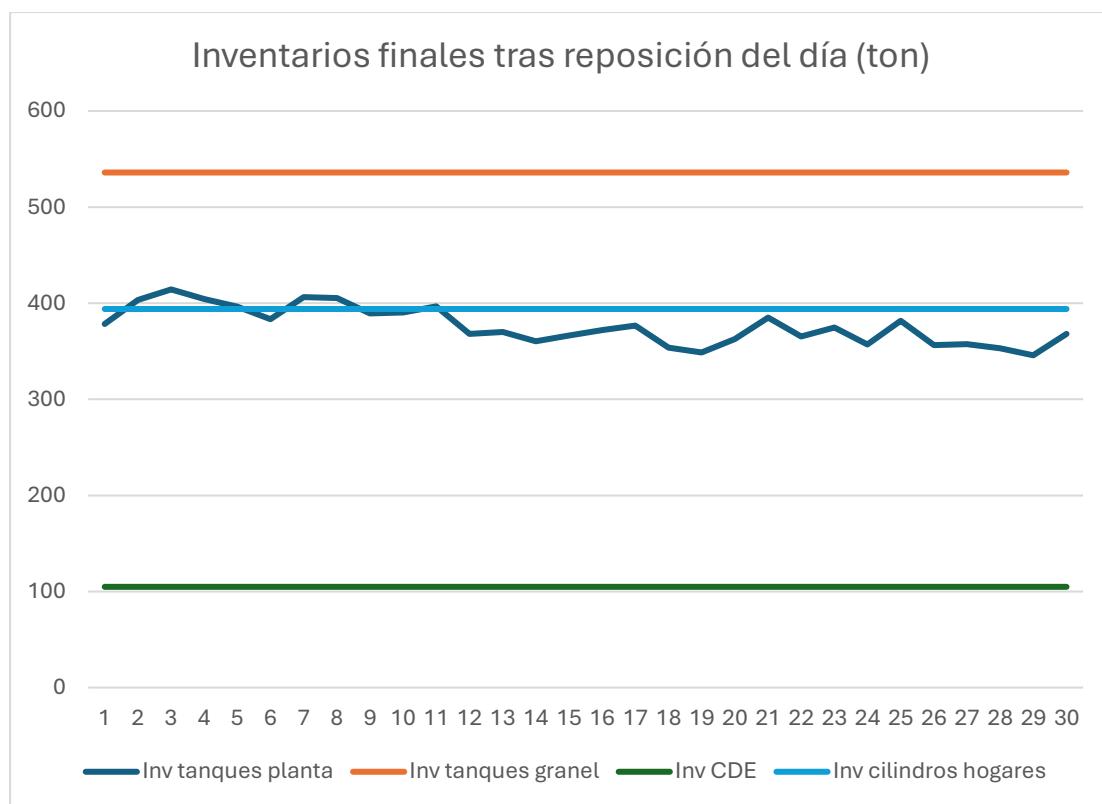
Las empresas distribuidoras pueden hacer gestión sobre los niveles de inventario en los tanques de sus plantas y cilindros llenos en plantas buscando maximizar inventarios en esas posiciones. La flota de camiones se encuentra normalmente en movimiento y se puede asumir que una mitad se encuentra despachando a clientes y la otra mitad regresando a la base por lo que en un instante cualquiera su capacidad disponible es el 50% de su capacidad total. Los locales de venta de envasado son

normalmente gestionados por distribuidores independientes que buscarán maximizar inventarios en la medida de sus capacidades financieras, si embargo, la capacidad de reacción para aumentar sus inventarios es lenta ya que la flota de distribución tiene capacidad limitada y rutas predefinidas por lo que cualquier intento de subir inventarios a nivel agregado por los distribuidores toma tiempo para surtir efecto. A nivel de GLP en cilindros, el cliente debe esperar a tener un cilindro vacío para solicitar la reposición por uno lleno por lo que la demanda es relativamente continua diariamente. Si los clientes de cilindros mantienen más de 1 cilindro en su poder pueden usar esa capacidad para satisfacer sus necesidades mientras llega la reposición. Se puede asumir que de los que mantienen más de un cilindro en su hogar un porcentaje x mantiene ese cilindro lleno y $(1-x)$ vacío por lo que las empresas distribuidoras tienen sobre ese $(1-x)$ % de clientes la posibilidad de generar campañas o promociones para anticipar la compra y prevenir falta de suministro frente a potenciales cortes en la distribución.

En un escenario normal entra un número variable de camiones diariamente a las plantas manteniendo el inventario relativamente constante y aguas abajo se suministra a ritmo constante a los CDE, tanques granel y clientes finales de cilindros cuyos inventarios agregados no varían.

Figura 6.2

Proyección inventarios diarios en cadena de suministro de GLP situación normal



Fuente: elaboración propia

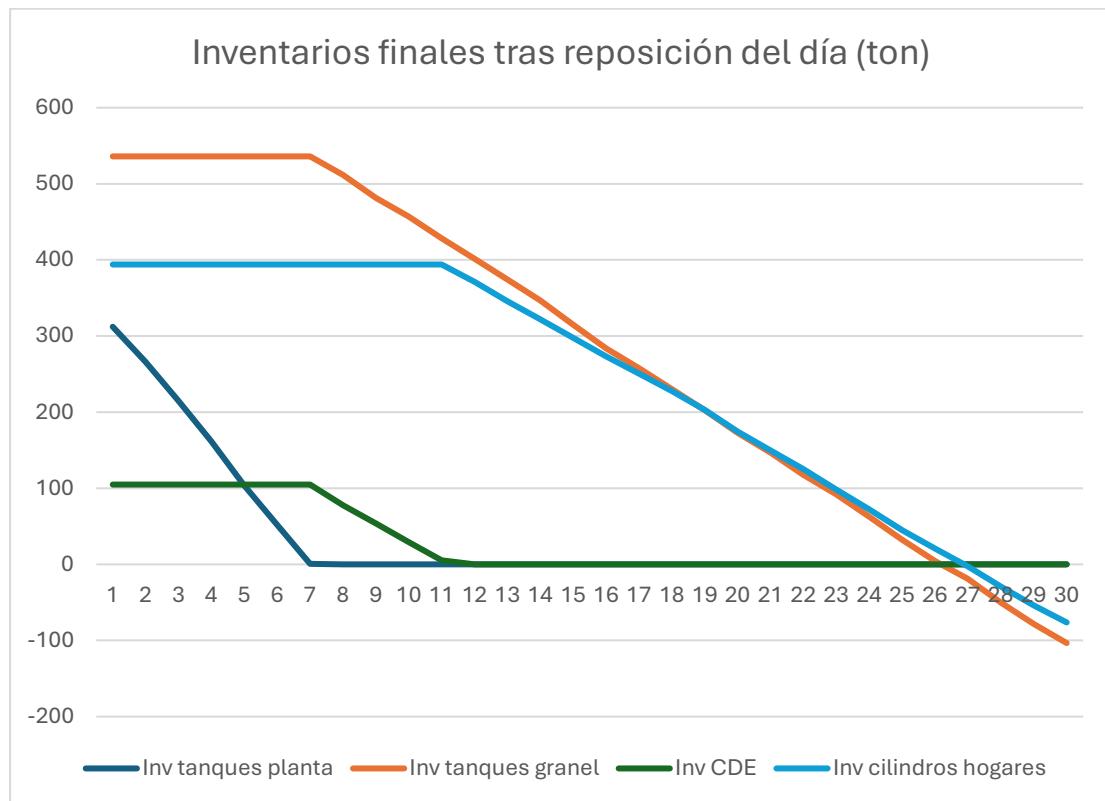
Frente a una interrupción total del aprovisionamiento primario, los inventarios en plantas actúan como primer buffer, pero si la interrupción persiste se afectan las entregas a tanques granel y CDE lo que empieza a afectar a los clientes finales que se encontraban en ese instante con inventarios bajos. Los CDE actúan como buffer del mercado de cilindros. La reposición de granel para la mayor parte de los

clientes residenciales se planifica cuando queda cerca de 20% de GLP en el tanque, pero es responsabilidad del cliente solicitar el pedido y siempre hay clientes que lo olvidan, por tanto, existe un % x de clientes granel que quedan sin GLP cuando se cortan los pedidos.

Considerando que los almacenamientos remanentes y capacidades intermedias son promedios, habrá una cantidad de clientes que empezarán a sufrir la falta de suministro tan pronto se restrinjan las entregas desde las plantas. Calculamos en base al modelo anterior que cerca de unos 300 hogares por día comenzarán a quedarse sin GLP si se mantiene el corte absoluto de suministro por más de 11 días.

Figura 6.3

Proyección inventarios diarios en cadena de suministro de GLP corte 100% del suministro



Fuente: elaboración propia

Contar con más almacenamiento (nueva planta) y con diferentes fuentes de suministro (Cabo Negro y Neuquén) más una alternativa de transporte por barcaza que abarque al menos el 50% de las necesidades, mitigaría bastante la potencial crisis de entregas dando más tiempo para acciones tácticas de mejora. Con tales medidas se podrían absorber a nivel de plantas cortes de suministro de 21 días y no se afectaría a los hogares hasta 27 días después de iniciar la crisis, tiempo suficiente para implementar acciones de solución o esperar a que se solucione el factor que originó la crisis.

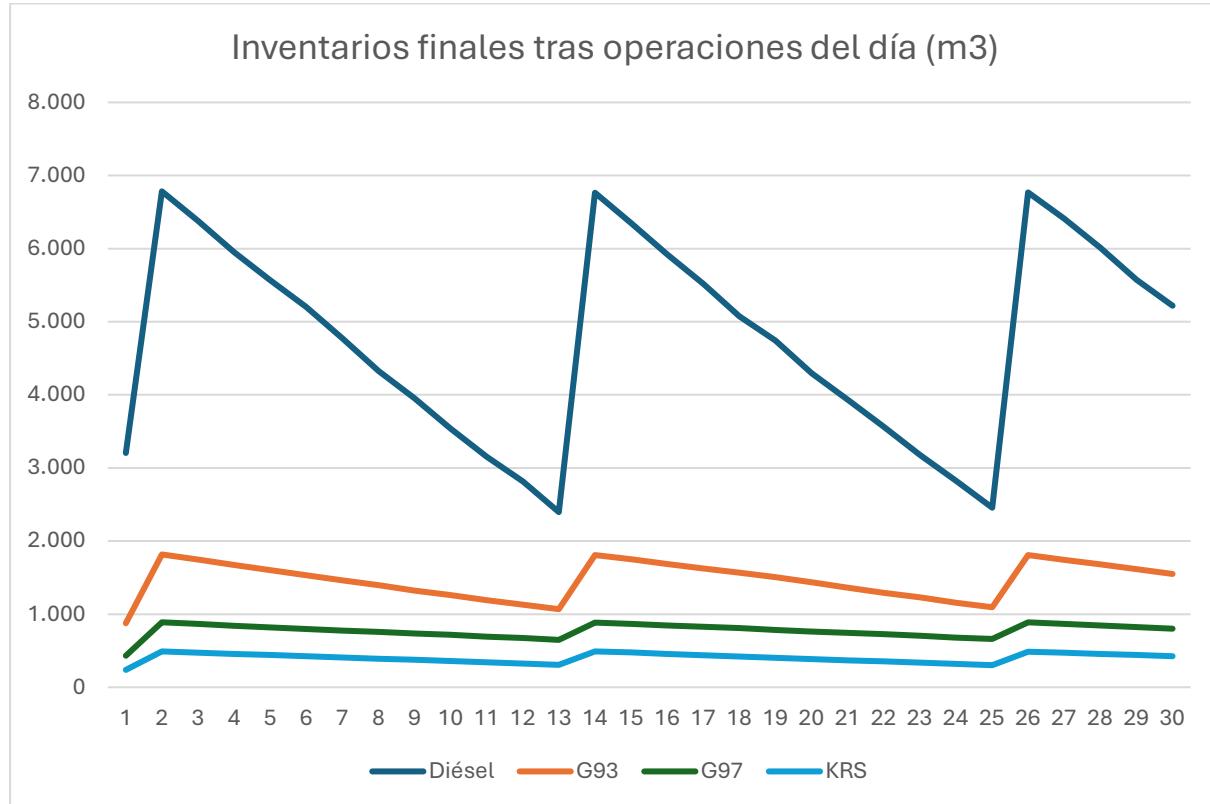
6.2 Inventarios combustibles

Las capacidades de almacenamiento de combustibles se distribuyen a lo largo de la cadena de suministro desde su origen al cliente final. Una capacidad relevante de la capacidad se encuentra

atomizada en cada uno de los vehículos de los clientes finales. Se estima que cada vehículo cuenta con tanque de 50 litros, equivalentes a 2.600 m³ de capacidad total.

Figura 6.4

Proyección inventarios diarios en cadena de suministro de combustibles situación normal



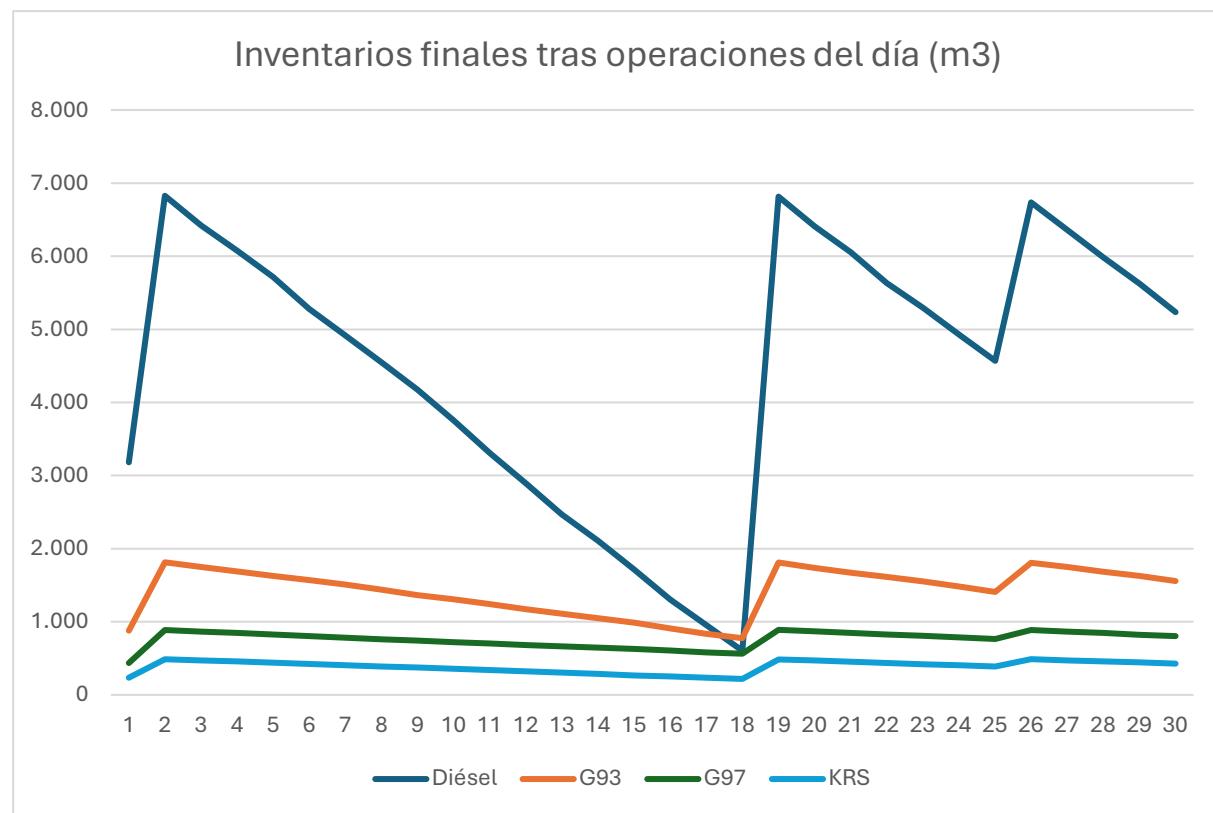
Fuente: elaboración propia

En los combustibles se depende de las entregas por B/T que ocurren de 2 a máximo 3 veces por mes. Si estas pudieran hacerse de manera regular y no hubiera demoras por mal tiempo tanto en la carga como en la descarga y el B/T Puerto Aysén estuviese siempre disponible, el suministro operaría razonablemente bien, sin embargo, el factor climático es impredecible y pone permanentemente dificultades para la carga del B/T en San Vicente o para la descarga en las plantas de Chacabuco. Un atraso de 5 días comienza a poner en problemas la seguridad de suministro. El diésel es el producto que más se ve afectado por las demoras en la descarga en cualquier época del año, pero las gasolinas quedan más expuestas en verano y el kerosén doméstico en invierno dados los aumentos respectivos de sus demandas estacionales.

La demanda de Edelaysen especialmente en el SSMM Aysén es muy variable y puede darse que la disponibilidad de generación eólica o hidráulica de pasada se vean afectados por frentes de mal tiempo sincrónicos que hagan aumentar la necesidad de diésel justo cuando hay más dificultades para descargarlo, por tanto, las capacidades de reserva de los tanques de las centrales térmicas juegan un rol fundamental en la seguridad del sistema completo de combustibles.

Figura 6.5

Proyección inventarios diarios en cadena de suministro de combustibles situación atraso B/T



7. Proyección de la demanda

7.1 Crecimiento de la población, parque vehicular y PIB Regional

Para efectos del estudio analizamos la evolución de la población (demanda residencial), del parque vehicular (demanda de transporte terrestre) y PIB Regional (demanda industria, comercio servicios públicos).

Para el análisis de la población consideramos las proyecciones demográficas del INE. La proyección del INE muestra nulo crecimiento poblacional de la región de Aysén, con un envejecimiento de la población y una disminución de la ruralidad. El sector residencia de la región es un importante demandante de energía, fundamentalmente para calefacción y en particular de leña. En materia de consumo residencial es esperable cambios dentro de la canasta de energéticos para calefacción, disminuyendo el consumo de leña húmeda, por leña seca y pellet, pero una parte pasará a calefacción eléctrica (esta alternativa será más significativa cuando las tarifas eléctricas tengan una baja importante), y también a GLP y kerosén (este combustible tiene el inconveniente de emisión intradomiciliaria y una capacidad de almacenamiento limitada que hace necesario un esfuerzo especial de logística para abastecer en invierno por lo que no es recomendable fomentarlo con políticas públicas).

Tabla 7.1

Población Región de Aysén: 2023-2035

Comuna	Total	2023		2035		
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Aysén	25.180	22.128	3.052	25.215	22.186	3.029
Cisnes	5.865	4.392	1.473	5.860	4.491	1.369
Chile Chico	5.157	3.425	1.732	5.141	3.466	1.675
Cochrane	3.731	3.105	626	3.780	3.141	639
Coyhaique	61.885	54.230	7.655	62.531	55.000	7.531
Guaitecas	1.608	1.454	154	1.606	1.455	151
Lago Verde	915		915	890		890
Villa O'Higgins	672		672	690		690
Río Ibáñez	2.711		2.711	2.698		2.698
Tortel	582		582	598		598
Total región	108.306	88.734	19.572	109.009	89.739	19.270

Fuente: Elaboración propia en base a datos INE (estimaciones y proyecciones 2002-2035 comuna, área urbana y rural)

El PIB regional muestra una tendencia de crecimiento, pero con años de variación positiva y otros de variación negativa. La tasa de crecimiento promedio del período 2013-2022 es del orden de 1,39%.

Por su parte el parque vehicular de la región muestra un importante crecimiento. De hecho, en número de habitantes por vehículos en la región (2,2) es más bajo que el nacional (3,6).

Tabla 7.2
Parque Vehicular Región de Aysén

Parque Vehicular Región de Aysén			
Año	Total	Gasolinero	Diésel
2010	21.120	12.549	8.533
2011	22.834	13.252	9.582
2012	32.315	20.263	12.051
2013	28.027	16.085	11.942
2014	30.946	17.814	13.128
2015	32.979	18.741	14.231
2016	37.288	20.973	16.311
2017	40.972	22.314	18.647
2018	40.995	22.289	18.697
2019	43.148	23.440	19.693
2020	41.190	23.073	18.092
2021	48.002	25.507	22.460
2022	51.075	27.428	23.609
2023	51.949	27.579	24.370
2024	54.236	28.608	25.627
2025	56.522	29.638	26.884
2026	58.809	30.668	28.142
2027	61.096	31.697	29.399
2028	63.382	32.727	30.656
2029	65.669	33.756	31.913
2030	67.956	34.786	33.170
2031	70.242	35.815	34.427
2032	72.529	36.845	35.684
2033	74.816	37.874	36.941
2034	77.102	38.904	38.198
2035	79.389	39.933	39.456

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

Tabla 7.3
PIB Región de Aysén (MMMS\$)

Descripción series	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Agropecuario-silvícola	18,1	20,4	21,2	20,2	19,3	19,4	20,7	19,4
Pesca	276,5	276,0	365,8	401,5	409,2	323,0	336,7	355,3
Minería	84,4	52,3	39,3	14,9	1,6	37,7	17,6	20,1
Industria manufacturera	51,7	60,5	58,6	61,5	60,5	63,8	66,3	73,1
Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	16,0	15,3	18,3	17,0	17,6	15,1	17,1	15,9
Construcción	74,2	78,3	79,9	69,8	77,9	68,6	58,7	46,2
Comercio	50,2	55,5	60,4	61,6	60,2	64,2	84,6	78,3
Restaurantes y hoteles	16,3	16,3	17,9	18,6	18,3	11,0	14,6	17,4
Transporte, información y comunicaciones	78,5	79,7	86,3	87,0	91,1	73,4	78,8	94,4

Servicios financieros y empresariales	43,7	46,1	45,4	47,2	49,4	50,5	60,6	63,2
Servicios de vivienda e inmobiliarios	55,5	56,0	57,7	58,5	59,8	60,4	62,6	64,7
Servicios personales	128,6	140,9	147,8	156,7	157,0	133,4	164,1	181,8
Administración pública	190,8	193,5	199,0	201,8	212,2	212,1	216,3	214,2
Producto interno bruto	1.083	1.083	1.193	1.216	1.234	1.125	1.184	1.229

Fuente: Banco Central de Chile, PIB Regionales

7.2 Demanda de energía eléctrica

Para efectos del estudio consideramos las proyecciones de crecimiento de demanda de EE de la CNE, para ello se utilizó el “*Informe Preliminar de Previsión de Demanda Eléctrica Sistema Eléctrico Nacional y Sistemas Medianos*”, de diciembre 2023. Este informe entrega la demanda prevista en MWh por sistemas. Para efecto de determinar la demanda de diésel y GLP (entrada de una central programada para octubre de 2024) se consideraron dos escenarios, la generación hidráulica del año 2022 (año de menor pluviometría) y la del 2023 (año de mayor pluviometría a lo normal). Para la generación solar se adoptó la generación anual más alta que corresponde al año 2022 hasta la entrada de la nueva central solar programada para el año 2028, a esta central se le consideró un factor de planta de 0,20. Para el caso de la generación eólica se consideró la mayor generación anual, la del año 2023, hasta la entrada de las nuevas centrales eólicas programadas y para ella se aplicó un factor de planta de 0,28. Para el caso de la planta de generación a GLP que debiese entrar a fines de 2024¹⁵ se consideró un factor de planta de 0,90. La generación de las plantas a diésel sale como resultado de la previsión de demanda del Ministerio de Energía menos las generaciones hidráulica, solar, eólica y GLP estimadas.

Tabla 7.4

Estimación de Generación SSMM de la Región de Aysén: Hidrología 2022 (MWh)

año	Total	Hidro 2022	Solar	Eólica	GLP	Diésel
2023	212.008	107.231	4.026	14.560	0	86.191
2024	218.193	93.233	4.931	14.560	0	105.469
2025	224.436	93.233	4.931	14.560	13.314	98.398
2026	230.772	93.233	4.931	36.635	22.824	73.149
2027	237.142	93.233	4.931	36.635	22.824	79.519
2028	243.529	93.233	6.333	40.437	22.824	80.703
2029	249.925	93.233	6.333	40.437	22.824	87.098
2030	256.327	93.233	6.333	40.437	22.824	93.500
2031	262.731	93.233	6.333	40.437	22.824	99.905
2032	269.139	93.233	6.333	40.437	22.824	106.312
2033	275.551	93.233	6.333	40.437	22.824	112.724
2034	281.964	93.233	6.333	40.437	22.824	119.137
2035	288.381	93.233	6.333	40.437	22.824	125.554

¹⁵ Según Estudio de Tarificación de Sistemas Medianos de Aysén, Palena, General Carrera y Puerto Cisnes de junio 2022, la entrada en operación se estimaba en octubre 2024, sin embargo, fuentes de la empresa mandante indican a la fecha de publicación del estudio que la nueva fecha estimada de inicio de operación será junio 2025

Fuente: elaboración propia en base a informes de la CNE

Tabla 7.5

Estimación de Generación SSMM de la Región de Aysén: Hidrología 2023 (MWh)

año	Total	Hidro 2023	Solar	Eólica	GLP	Diésel
2023	212.008	107.231	4.026	14.560	0	86.191
2024	218.193	107.231	4.931	14.560	0	91.471
2025	224.436	107.231	4.931	14.560	13.314	84.400
2026	230.772	107.231	4.931	36.635	22.824	59.151
2027	237.142	107.231	4.931	36.635	22.824	65.521
2028	243.529	107.231	6.333	40.437	22.824	66.705
2029	249.925	107.231	6.333	40.437	22.824	73.100
2030	256.327	107.231	6.333	40.437	22.824	79.502
2031	262.731	107.231	6.333	40.437	22.824	85.907
2032	269.139	107.231	6.333	40.437	22.824	92.314
2033	275.551	107.231	6.333	40.437	22.824	98.726
2034	281.964	107.231	6.333	40.437	22.824	105.139
2035	288.381	107.231	6.333	40.437	22.824	111.556

Fuente: elaboración propia en base a informes de la CNE

Para sensibilizar también se analizó escenarios en que la nueva generación térmica programada se realizaría a GLP bajo el supuesto que en los próximos planes de expansión óptima la alternativa motores a GLP ganarían a los motores a diésel por el menor valor del GLP.

Tabla 7.6

Estimación Generación SSMM Región de Aysén: Hidrología 2022 + Nueva Generación Térmica a GLP

año	Total	Hidro 2022	Solar	Eólica	GLP*	Diésel
2023	212.008	107.231	4.026	14.560	0	86.191
2024	218.193	93.233	4.931	14.560	0	105.469
2025	224.436	93.233	4.931	14.560	13.314	98.398
2026	230.772	93.233	4.931	36.635	22.824	73.149
2027	237.142	93.233	4.931	36.635	25.047	77.296
2028	243.529	93.233	6.333	40.437	25.047	78.479
2029	249.925	93.233	6.333	40.437	25.047	84.875
2030	256.327	93.233	6.333	40.437	25.047	91.276
2031	262.731	93.233	6.333	40.437	44.757	77.971
2032	269.139	93.233	6.333	40.437	44.757	84.378
2033	275.551	93.233	6.333	40.437	47.911	87.637
2034	281.964	93.233	6.333	40.437	47.911	94.051
2035	288.381	93.233	6.333	40.437	47.911	100.467

Fuente: Elaboración propia en base a Informe de la CNE

Tabla 7.7*Estimación Generación SSMM Región de Aysén: Hidrología 2023 + Nueva Generación Térmica a GLP*

año	Total	Hidro 2023	Solar	Eólica	GLP	Diésel
2023	212.008	107.231	4.026	14.560	0	86.191
2024	218.193	107.231	4.931	14.560	0	91.471
2025	224.436	107.231	4.931	14.560	13.314	84.400
2026	230.772	107.231	4.931	36.635	22.824	59.151
2027	237.142	107.231	4.931	36.635	25.047	63.298
2028	243.529	107.231	6.333	40.437	25.047	64.481
2029	249.925	107.231	6.333	40.437	25.047	70.877
2030	256.327	107.231	6.333	40.437	25.047	77.278
2031	262.731	107.231	6.333	40.437	44.757	63.973
2032	269.139	107.231	6.333	40.437	44.757	70.380
2033	275.551	107.231	6.333	40.437	47.911	73.639
2034	281.964	107.231	6.333	40.437	47.911	80.053
2035	288.381	107.231	6.333	40.437	47.911	86.469

Fuente: elaboración propia en base a informes de la CNE

Considerando consumos específicos para la generación a GLP de 0,20 lts/kWh y para la generación a diésel de 0,30 lts/kWh se puede estimar la demanda de estos combustibles por los SSMM de la región.

Tabla 7.8*Estimación Demanda de Diésel y GLP por SSMM Región de Aysén*

año	Hidrología 2022+GLP		Hidrología 2023+GLP		Hidrología 2022		Hidrología 2023	
	GLP ton	Diesel m3	GLP ton	Diesel m3	GLP ton	Diesel m3	GLP ton	Diesel m3
2023	0	26.073	0	26.073	0	26.073	0	26.073
2024	0	31.904	0	27.670	0	31.904	0	27.670
2025	1.353	29.765	1.353	25.531	1.353	29.765	1.353	25.531
2026	2.319	22.128	2.319	17.893	2.319	22.128	2.319	17.893
2027	2.545	23.382	2.545	19.148	2.319	24.054	2.319	19.820
2028	2.545	23.740	2.545	19.506	2.319	24.413	2.319	20.178
2029	2.545	25.675	2.545	21.440	2.319	26.347	2.319	22.113
2030	2.545	27.611	2.545	23.377	2.319	28.284	2.319	24.049
2031	4.547	23.586	4.547	19.352	2.319	30.221	2.319	25.987
2032	4.547	25.524	4.547	21.290	2.319	32.159	2.319	27.925
2033	4.868	26.510	4.868	22.276	2.319	34.099	2.319	29.865
2034	4.868	28.450	4.868	24.216	2.319	36.039	2.319	31.805
2035	4.868	30.391	4.868	26.157	2.319	37.980	2.319	33.746

Fuente: Elaboración Propia

7.3 Proyecciones por producto

Para las proyecciones de consumos de los combustibles se utiliza como fuente de información de los datos históricos las estadísticas de la SEC, ya que estas distinguen los consumos por canal de

distribución (canal minorista, venta a empresas de transporte, ventas directas, rancho). Si se observan cambios importantes en los consumos totales de algún combustible en un periodo de dos o tres años, se recomienda actualizar las estimaciones para ese producto y analizar si ese nuevo escenario puede tener algún impacto significativo en los niveles de utilización de las plantas de almacenamiento que implique una redefinición de los proyectos de ampliación.

7.3.1 Proyección demanda GLP

Los elementos impulsores de la demanda de GLP estarán en la conversión de parte del consumo de leña a GLP especialmente en los sectores más densamente poblados y con eventos de contaminación ambiental más severos como la ciudad de Coyhaique. Por otra parte, la mayor competitividad del GLP de Cabo Negro y Neuquén respecto del diésel debería fomentar la transición de parte de la demanda para generación térmica a GLP. Finalmente, el crecimiento de la población aportará ligeramente.

Desde un punto de vista estratégico, pero actualmente también económico, después de la leña certificada y los pellets, el GLP producido en la región de Magallanes debería ser la primera alternativa a fomentar para calefacción. El GLP de Neuquén debería seguir a continuación por su abundancia, cercanía y larga historia de continuidad en las entregas. A diferencia de otras zonas de país que dependen de importación marítima desde el Golfo de México vía Canal de Panamá, la región de Aysén puede abastecerse totalmente de regiones limítrofes por vía terrestre.

Para estimar el consumo de GLP en la región, es crucial revisar los datos por si se observan variaciones significativas en dos o más años en la demanda de GLP. Es útil monitorear la línea de GLP a granel para detectar aumentos en las redes no distribuidas de gas que usan GLP, la conversión de grandes clientes de calderas de leña o diésel a calderas de GLP, y el parque de generación térmica a GLP. En cuanto al GLP envasado, se debe analizar si las políticas gubernamentales y comerciales de las empresas están fomentando una mayor penetración de sistemas de calefacción a GLP en el sector residencial.

Para el caso de la Región en el estudio se adoptó para la proyección de demanda de GLP la siguiente ecuación:

Consumo Proyectado GLP Año t = "Venta Proyectada GLP no Eléctrica + Consumo Proyectado Generación Eléctrica GLP.

$$GLP_t = RCIGLP_t + GEGLP_t$$

Para la proyección de las ventas proyectadas GLP no eléctrica se consideró el dato de ventas GLP no eléctrica del año anterior (t-1) ajustado por la variación promedio del PIB regional de los últimos 10 años (2013-2022).

Para el consumo proyectado generación térmica GLP se consideraron los datos de los informes de la CNE sobre sistemas medianos de Aysén en cuanto a centrales a GLP, factores de planta y consumo específico, los que se señalan con más detalle para la proyección de la demanda de diésel.

Tabla 7.9
Proyección demanda GLP al 2035 (ton)

año	GLP base	GLP EE	Total
2023	14.700	0	14.700
2024	14.904	0	14.904
2025	15.111	1.353	16.463
2026	15.320	2.319	17.639
2027	15.533	2.319	17.852
2028	15.748	2.319	18.067
2029	15.966	2.319	18.285
2030	16.188	2.319	18.507
2031	16.412	2.319	18.731
2032	16.640	2.319	18.959
2033	16.871	2.319	19.190
2034	17.105	2.319	19.424
2035	17.342	2.319	19.661

Fuente: Elaboración Propia

7.3.2 Proyección demanda de diésel

El diésel tiene directa relación con la actividad económica de la región, por lo que el crecimiento del PIB regional, los proyectos de infraestructura, comercio, turismo marcarán la base granular de crecimiento de su demanda, mientras que el movimiento de industrias como la minería, salmonicultura y generación eléctrica pueden generar cambios más drásticos ya sea por apertura o cierre de faenas o por lo que ya está ocurriendo que es el cambio tecnológico en algunas industrias.

De la información levantada no se conoce de proyectos intensivos en demanda de diésel, tampoco se espera inversiones significativas en la industria salmonera, importante consumidor de este combustible. Atendiendo las variaciones importantes de las demandas de diésel por los distintos sectores económicos, tanto positivas como negativas, se considera aconsejable estimar una demanda de diésel por los sectores no transporte caminero y generación eléctrica de acuerdo con la variación del PIB Regional (usando la tasa promedio de variación anual del PIB Regional en el período 2013-2022).

Para la proyección del consumo de diésel es conveniente observar la evolución del parque vehicular a diésel (liviano y pesado), de la ratio de venta de diésel canal minorista por parque vehículos diésel, de la actividad económica regional (cambios en la evolución del PIB Regional) y de los cambios del parque de generación (crecimiento y diversificación). En caso de que algún gran cliente de diésel no eléctrico surgiera en la región con actividad estable y consumo sin grandes fluctuaciones se debiera observar sus consumos y proyectar separadamente excluyéndose del Resto.

El sistema eléctrico de la región está sufriendo cambios importantes con la diversificación de la generación con la energía eólica (aumentos importantes de la capacidad instalada), de la energía solar (incorporación reciente) y en el futuro próximo con la generación térmica a GLP (esta última puede ir reemplazando a la térmica a diésel).

Para el consumo del sector eléctrico se recomienda actualizar la demanda de diésel eléctrico cada vez la CNE publique un “*Informe Preliminar de Previsión de Demanda Eléctrica Sistema Eléctrico Nacional y Sistemas Medianos*” que refleje cambios importantes en la demanda eléctrica y en el plan de expansión del parque de generación (en este estudio se usó el de diciembre de 2023).

Para el caso de la Región en el estudio se adoptó para la proyección de demanda de diésel la siguiente ecuación:

Consumo Proyectado Diesel Año t = “Venta Proyectada EESS (Parque Vehicular Diesel Liviano + Mediano Proyectado Año t * Por ratio proyectado Consumo Diesel vehicular/Parque vehicular diésel)” + Consumo Proyectado Generación Eléctrica + “Venta Diesel Resto Proyectado Año t”.

$$DSL_t = (PLDSL_t + PMDSL_t) * \mu + GEDSL_t + RDSL_t$$

Al no tenerse información sobre el parque vehicular diésel liviano + mediano que se abastece en el Canal Minorista (parque vehicular pesado se suministra por canal Empresas de Transporte), se proyectaron el parque motor gasolinero, y el parque vehicular liviano + mediano (datos INE 2010-2022). El parque vehicular diésel liviano + mediano proyectado es la diferencia del parque vehicular liviano + mediano proyectado con el parque gasolinero proyectado.

Para calcular la ratio Consumo Diesel vehicular/Parque vehicular diésel se consideraron las ventas de diésel del canal minorista y el parque vehicular diésel respectivamente. Para la proyección de esta ratio se consideró el promedio de la ratio de los 4 años anteriores al año a proyectar (promedio móvil).

Para el consumo proyectado de diésel en generación eléctrica se considera como fuente base los informes que elabora la CNE para los Sistemas Medianos de Aysén. Para la proyección de la generación a diésel se analizaron distintos escenarios de composición de la generación por tecnologías y esta resulta de restar a la generación total de los sistemas de Aysén la generación proyectada hidráulica, eólica, solar y a GLP.

Para los consumos de combustibles de las nuevas centrales a generación se consideraron factores de planta y consumo específicos de combustibles que usa la CNE en sus informes técnicos. Por tanto, se debe estar atento a mejoras tecnológicas en los equipos de generación (consumos específicos 0,2 lt/kwh para GLP y 0,3025 lt/kwh para diésel) y a cambios en los factores de planta (0,2 FV, 0,28 Eólica, 0,9 GLP).

Para la proyección de los otros consumos de diésel (Resto), atendiendo su comportamiento a través del periodo 2010-2022, se utilizó el promedio de las ventas de los últimos 10 años de los canales de distribución Ventas Directas, Empresas de Transporte y Rancho (2013-2022) menos el consumo proyectado de diésel para generación y se aplicó a cada año proyectado la variación promedio del PIB regional de los últimos 10 años (2013-2022) sobre el Consumo Resto del año t-1.

Tabla 7.10

Proyección demanda diésel al 2035 (m3)

año	Diésel EESS	Diesel resto	Diésel EE	Total
2023	42.641	72.165	26.073	140.879
2024	44.927	73.166	27.670	145.763
2025	47.052	74.181	25.531	146.764
2026	49.539	75.210	17.893	142.642
2027	52.004	76.253	19.820	148.076
2028	54.332	77.310	20.178	151.820
2029	56.676	78.382	22.113	157.171
2030	59.089	79.469	24.049	162.607
2031	61.478	80.975	25.987	168.439
2032	63.843	82.098	27.925	173.866
2033	66.221	82.821	29.865	178.907
2034	68.608	83.970	31.805	184.383
2035	70.988	85.134	33.746	189.868

Fuente: Elaboración Propia

7.3.3 Proyección demanda de gasolinas

La demanda de gasolinas tiene directa relación con el crecimiento de la población, la actividad turística en verano y cambios tecnológicos como la mejora de los caminos que fomentan el movimiento y más a mediano plazo el reemplazo de los autos a combustión por autos eléctricos u otras soluciones no contaminantes. Para la estimación de la demanda de la gasolina para usos distintos al vehicular terrestre se usó el promedio que se observa en el período 2010-2022, aplicando el factor de crecimiento similar al considerado para el PIB regional.

Para esta proyección es conveniente observar si hay cambios significativos en la evolución de los datos de la región del parque vehicular gasolinero (motor bencinero) y del consumo de gasolina por vehículo gasolinero. Para ver si se producen cambios importantes en dichas variables es útil comparar con el comportamiento de ambas a nivel nacional y en el caso de la ratio consumo /vehículo también a nivel internacional.

Para el caso de la Región en el estudio se adoptó para la proyección de demanda de gasolina la siguiente ecuación:

Consumo Proyectado Gasolina Año t = “Parque Vehicular Gasolinero Proyectado Año t” * “Por ratio proyectado de Consumo Gasolina de Vehículos/Vehículos gasolineros” + “Venta Gasolina Resto Proyectado Año t”

$$GSL_t = M GSL_t + R GSL_t$$

El parque vehicular gasolinero proyectado año t es el resultado de la proyección del parque vehicular gasolinero INE (2010-2022). En la gasolina se considera que todos los vehículos gasolineros son livianos o medianos y, por tanto, los vehículos gasolineros solo se abastecen a través del canal minorista.

Para calcular la ratio consumo gasolina/vehículos gasolineros se consideraron las ventas de gasolina canal minorista y el parque vehicular gasolinero respectivamente. Para la proyección de esta ratio se consideró el promedio de la ratio de los 4 años anteriores al año a proyectar (promedio móvil).

Para la proyección de los otros consumos de gasolina (Resto), atendiendo su comportamiento a través del periodo 2010-2022, se utilizó el promedio de las ventas de los últimos 10 años de los canales de distribución Ventas Directas, Empresas de Transporte y Rancho (2013-2022) y se aplicó a cada año proyectado la variación promedio del PIB regional de los últimos 10 años (2013-2022) sobre el Consumo Resto del año t-1.

Tabla 7.11

Proyección demanda gasolinas al 2035 (m3)

año	Gasolina EESS	Gasolina Resto	Total
2023	33.477	1.551	35.028
2024	34.608	1.573	36.181
2025	36.466	1.595	38.061
2026	37.924	1.617	39.541
2027	38.754	1.639	40.393
2028	40.085	1.662	41.747
2029	41.474	1.685	43.158
2030	42.723	1.708	44.431
2031	43.912	1.732	45.644
2032	45.206	1.756	46.962
2033	46.489	1.780	48.269
2034	47.741	1.805	49.546
2035	48.994	1.830	50.824

Fuente: Elaboración Propia

7.3.4 Proyección demanda de kerosén doméstico

La demanda de kerosén doméstico está directamente relacionada a la calefacción y su crecimiento estará definido por la competitividad con la leña certificada, los pellets y el GLP.

Tabla 7.12

Proyección demanda kerosén doméstico al 2035 (m3)

año	Kerosén doméstico
2023	4.129
2024	4.129

2025	4.129
2026	4.129
2027	4.129
2028	4.129
2029	4.129
2030	4.129
2031	4.129
2032	4.129
2033	4.129
2034	4.129
2035	4.129

Fuente: Elaboración Propia

7.3.5 Proyección demanda kerosén de aviación

La demanda de kerosén de aviación depende principalmente de la frecuencia de vuelos al aeropuerto Balmaceda. Con mayor actividad económica y turismo se aumenta la frecuencia. La mayoría de los aviones grandes que llegan actualmente a la región cuentan con las turbinas más eficientes por lo que no se espera una baja en la demanda agregada.

8. Análisis de riesgos

La cadena de suministro del GLP y combustibles es vital para la región de Aysén, esta cadena es esencial tanto para la vida cotidiana de la comunidad como para el impulso de las actividades económicas regionales. En esta investigación, abordamos los riesgos potenciales que podrían interrumpir la disponibilidad de estos productos energéticos, examinando desde las fuentes de aprovisionamiento hasta la distribución final a los consumidores. Se consideran elementos como las capacidades de las fuentes, los métodos y rutas de transporte, las plantas de almacenamiento y la dispersión geográfica de los consumidores.

Para asegurar un suministro continuo, es clave que el sistema logístico de la región sea robusto, es decir, que cuente con alternativas efectivas para reemplazar o recuperar rápidamente cualquier elemento que falle o se interrumpa. La región de Aysén depende exclusivamente de combustibles y GLP provenientes de manera marítima o terrestre, principalmente desde el centro-sur del país, la región de Magallanes o Argentina. Esta dependencia de fuentes lejanas añade complejidad a la cadena de suministro, requiriendo una capacidad de resiliencia adicional en cada uno de sus eslabones para garantizar la seguridad en el suministro.

Un aspecto distintivo de los combustibles y GLP, en comparación con la electricidad, es su capacidad de almacenamiento, lo que podría generar compras masivas por parte de los consumidores ante la percepción de un riesgo, exacerbando la situación. No obstante, esta misma característica puede retrasar la recuperación del suministro en comparación con servicios como el eléctrico.

Históricamente, la región ha enfrentado varios incidentes que han amenazado el suministro normal de combustibles y GLP. En muchos casos, la intervención efectiva de empresas y autoridades ha evitado interrupciones significativas. Sin embargo, se han registrado eventos a nivel intra-regional con impactos localizados. Pese a estas gestiones, es necesario recalcar que cualquier corte en el abastecimiento podría tener consecuencias socioeconómicas severas, por lo que se requieren medidas preventivas y de acción rápida para restablecer la normalidad y mitigar cualquier efecto adverso de una posible interrupción.

Sin embargo, el costo social y económico de un corte en el abastecimiento de combustibles y de GLP es muy alto, por lo que deben tomar medidas para evitar la interrupción de suministro, reaccionando rápido para recuperar la normalidad del abastecimiento y para mitigando los efectos de una posible interrupción.

En particular, se identifican vulnerabilidades específicas en la región de Aysén, como la dependencia de un único terminal marítimo para la recepción de buques con combustibles. Este factor, junto a las limitaciones de tamaño de las naves y la baja capacidad de inventarios, pone de manifiesto la importancia de fortalecer la gestión de riesgos en la cadena de suministro e implementar medidas de mitigación concretas.

En el caso del GLP, las rutas de acceso limitadas y la reducida capacidad de almacenamiento son factores críticos que demandan además de una operación eficiente, especialmente durante el invierno, la implementación de medidas de mitigación concretas.

8.1 Descripción metodológica

La evaluación de riesgos representa un paso esencial para asegurar los niveles óptimos de seguridad y confiabilidad en el suministro logístico de GLP y combustibles líquidos.

Con base en conceptos normativos de continuidad del negocio y en estudios de análisis del modo de falla del proceso (FMEA)¹⁶, se presenta un método de evaluación que abarca las diversas etapas de este proceso logístico. Desde la identificación de los riesgos potenciales hasta la evaluación del riesgo inherente, utilizando el número de probabilidad de riesgo (RPN)¹⁷ para identificar alternativas jerarquizadas para propuestas de solución que corresponda aplicar en cada caso.

Se realiza un análisis exhaustivo de todas las etapas de la cadena de suministro (Suministro, procesos, control y demanda), identificando los posibles eventos adversos o “Eventos No deseados”, de origen externo al proceso como desastres naturales, conflictos políticos y fluctuaciones en los mercados.

La caracterización del riesgo se lleva a cabo considerando la etapa del proceso logístico, la ubicación geográfica, el tipo de producto y el riesgo inherente en términos de probabilidad versus consecuencias en la ocurrencia del evento no deseado.

Este enfoque metodológico sienta las bases para el desarrollo de estrategias, las medidas de mitigación y de recuperación, con el objetivo de garantizar un suministro seguro y confiable, ante las vulnerabilidades detectadas, dotando al sistema completo de una mayor resiliencia o capacidad de recuperación ante imprevistos no deseados.

A continuación, se presenta una descripción general de la evaluación de riesgos de suministro logístico de GLP y combustibles líquidos en la región de Aysén.

8.1.1 Identificación de los riesgos potenciales

El proceso de análisis comienza con la identificación de todos los eventos no deseados del proceso de la cadena logística que generen posibles riesgos relacionados con la pérdida de continuidad del suministro de GLP y combustibles líquidos en la región específica de análisis (Aysén).

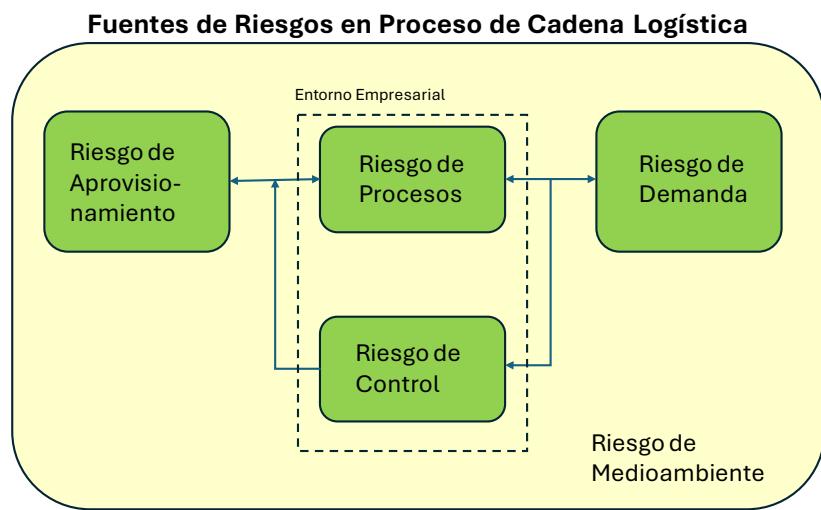
Estos riesgos consideran diversas fuentes y amenazas, tal como se indica en la fig. 8.1, donde pueden ocurrir interrupciones externas al entorno empresarial con el propio proceso de suministro debido a

¹⁶ Failure Mode Effects Analysis

¹⁷ Risk Priority Number

desastres naturales, conflictos políticos, problemas de infraestructura, fluctuaciones en los precios del petróleo, entre otros. Principales fuentes, tanto propias como externas al proceso de cadena logística, son los riesgos aprovisionamiento, procesos y control de almacenamiento, transporte (marítimo y/o terrestre) y distribución terrestre, y de demanda de consumo según el comportamiento del mercado, todo afecto en un entorno jurídico normativo y medioambiental.

Figura 8.1
Fuentes de riesgos en cadena logística



Fuente: Maison - John & Towill 1998

Fuente: Maison – John & Towill 1998

La caracterización del riesgo según la etapa del proceso logístico identifica los riesgos potenciales en cada etapa del proceso logístico, desde el aprovisionamiento hasta la entrega final al cliente. Esto puede incluir la producción del GLP y combustibles líquidos, el transporte por carretera o marítimo, el almacenamiento en terminales y depósitos, y la distribución a través de redes de suministro a nivel minorista.

Una descripción de las componentes del proceso de análisis y evaluación de riesgos son las siguientes:

Proceso Logístico: Incluye todos los canales de intervención del suministro, desde el aprovisionamiento hasta Estaciones de Servicios (EESS) y sistemas medianos (SSMM) y aislados (SSAA) como canales de distribución. Se incluye además algunos efectos reglamentarios o sancionatorios que pueda establecer la autoridad y que por tanto también impliquen una interrupción en la continuidad del suministro.

Producto: Toda aquella materia prima combustible de hidrocarburos que es objeto de almacenamiento, transporte y distribución en los distintos canales que corresponda. Evalúa los riesgos específicos asociados con el tipo de producto transportado, como GLP, gasolina, diésel, kerosén, entre otros. Cada tipo de producto puede presentar diferentes riesgos en términos de inflamabilidad, toxicidad, corrosión, entre otros, provocando diversos tipos de impacto, afectando a las personas, el medioambiente o incluso la propia infraestructura.

Locación: Considera la ubicación geográfica, del proceso logístico desde su origen, tránsito o destino final, de cada etapa del proceso logístico en los cuales pueden alojarse los riesgos respectivos. Por ejemplo, las instalaciones de almacenamiento ubicadas en áreas propensas a desastres naturales como inundaciones o deslizamientos de tierra pueden enfrentar riesgos adicionales en comparación con aquellas ubicadas en áreas más seguras.

Causas potenciales: La descripción conceptual de las causas implica comprender los factores que desencadenan un evento. Estos pueden ser directos o indirectos y pueden estar interrelacionados. La identificación de causas implica considerar su complejidad y su posible jerarquía. Es importante analizar las causas desde diferentes perspectivas y contextos para una comprensión completa.

Riesgo inherente (probabilidad vs. consecuencias): Caracteriza cada riesgo identificado según su probabilidad de ocurrencia y las posibles consecuencias asociadas. Esto puede implicar la clasificación de los riesgos en función de su impacto potencial en la cadena de suministro y la seguridad del producto. Por ejemplo, un riesgo de alta probabilidad con consecuencias catastróficas podría ser una interrupción en el suministro debido a un desastre natural, mientras que un riesgo de baja probabilidad con consecuencias moderadas podría ser un accidente menor durante el transporte.

Este análisis puede implicar la revisión de datos históricos, la consulta con expertos de la industria, el estudio de informes de seguridad y riesgos, y la consideración de factores externos que podrían influir en la cadena de suministro.

Para efectos de caracterización del evento no deseado sujeto a evaluación de riesgos se utilizaron las siguientes tablas de datos para permitir un análisis sistemático:

Tabla 8.1*Caracterización eventos no deseados para evaluación de riesgos*

Proceso Logístico	AP	Producto	Locacion	Causas
Aprovisionamiento	AP	Gasolinas	Refineria Biobio	Naturales
Puerto Marítimo	PT	GLP	Planta Cabo Negro	Sociales
Planta Almac.	TA	Diesel	P. Natales	Infraestructura
Suministro Marítimo	SM	Kerosene	P. Chacabuco	Administrativa
Suministro Terrestre	ST	Kerosene Aviacion	Terminales Maritimos	Operacional
Control Autoridad	CA	Gasolina Aviacion	T.M. San Vicente	Politico
Distribucion	DI	Todos	Planta Pureo	Regulatorio
Retail Combustible	RC	C.Limpios	T. Aereo Balmaceda	Cambio Climatico
Retail GLP	RG		Ciudad Coyahique	Cambio tecnologico
			Ruta Origen Pureo	Reserva natural
			Neuquen	
			Ruta Origen C. Negro	
			EESS	
			Punto Distribucion GLP	
			B/T P. Aysen	
			B/T Don Gonzalo	
			Barcaza	
			Camiones	
			Rutas Regionales	
			Neuquen	

Fuente: Elaboración propia

En la etapa de identificación de riesgos potenciales se destacan todos los eventos no deseados que generen posibles riesgos que podrían afectar el suministro de estos productos. Identificar este riesgo permite a los responsables de la gestión de riesgos desarrollar estrategias y planes de contingencia específicos para mitigar sus efectos y mantener un suministro seguro y confiable de GLP y combustibles líquidos durante eventos de huracanes.

8.1.2 Análisis de impacto o consecuencias

Se evalúa el impacto potencial que cada riesgo identificado podría tener en el suministro logístico de GLP y combustibles líquidos en la región. Esto puede incluir consecuencias en la economía local, la seguridad energética, la salud pública y el medio ambiente.

Consecuencias Potenciales: Escasez de combustible en la región afectada. Aumento de los precios del combustible debido a la alta demanda y la escasez de suministro. Impacto en la movilidad de la población y en las operaciones comerciales y de emergencia. Riesgos adicionales para la seguridad pública, como cortes de energía y problemas de salud relacionados con la falta de calefacción o refrigeración que afecten a la población serán considerados dentro de las interrupciones del servicio.

Tabla 8.2*Nivel y categorías de consecuencias*

Nivel Consecuencias		Cat. Consecuencias	
Catastrofico	5	Cliente / usuarios	CU
Mayor	4	Impacto Social / en la Comunidad	SC
Moderado	3	Impacto Ambiental	MA
Menor	2	Patrimonio	P
Insignificante	1	Legal y Regulatorio	L&R
		Reputacional	R
		Sistema Electrico	SE

Fuente: Elaboración propia

8.1.3 Estimación de la probabilidad

Esta etapa de evaluación de riesgos implica determinar la probabilidad de ocurrencia de los distintos eventos no deseados ya identificados. Esta fase se basa en datos históricos, análisis de tendencias y la opinión de expertos para evaluar la probabilidad de cada evento. Se recopilan datos de fuentes confiables, como registros históricos y consultas con expertos, seguido de un análisis detallado para considerar factores contextuales que puedan influir en la probabilidad de cada riesgo.

Posteriormente, se asignan probabilidades numéricas o cualitativas a los riesgos identificados, validando estas estimaciones con expertos y datos adicionales disponibles. Finalmente, se documentan las estimaciones de probabilidad, lo que proporciona una comprensión fundamentada que facilita la priorización de esfuerzos en la gestión de riesgos y la toma de decisiones informadas para mitigarlos de manera efectiva. Determina la probabilidad de que ocurran los diferentes riesgos identificados y su ponderación en la evaluación se realiza utilizando los criterios indicados en la siguiente tabla.

Tabla 8.3
Niveles de probabilidad

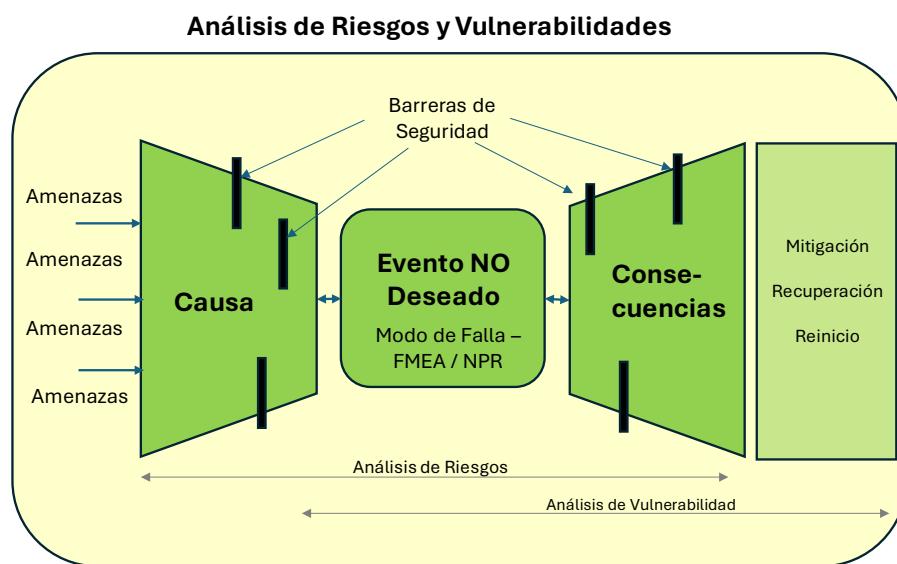
PROBABILIDAD/POSIBILIDAD DE OCURRENCIA	
PROBABILIDAD	5 - Seguro - Permanente Exposición Es seguro que el " evento no deseado " se producirá dentro de una ventana móvil de 12 meses. En el caso de las tareas repetitivas/frecuentes, se produce una oportunidad permanente de ocurrencia en que el evento no deseado se concretó, con consecuencias, una o más veces al mes. En el caso de eventos de la naturaleza este se puede producir, o se ha producido, varias veces dentro de un año.
	4 - Casi Seguro - Alta Exposición Es casi seguro que el " evento no deseado " se produzca dentro de una ventana móvil de 12 meses. En el caso de las tareas repetitivas/frecuentes, se produce una oportunidad frecuente de ocurrencia en que el evento no deseado se concretó, con consecuencias, al menos una vez cada tres meses. En el caso de eventos de la naturaleza este se puede producir, o se ha producido, alguna vez dentro de un año.
	3 - Posible - Media Exposición Es posible que el " evento no deseado " se produzca dentro de una ventana móvil de 12 meses. Existen antecedentes en el periodo. Hay oportunidad frecuente de ocurrencia. En el caso de las tareas menos frecuentes, se produce una oportunidad de ocurrencia, en que el evento no deseado se concretó, con consecuencias, al menos una vez cada cuatro meses. En el caso de eventos de la naturaleza este se puede producir, o se ha producido, varias veces dentro de un año
	2 - Probable - Poca Exposición Es probable que el " evento no deseado " se produzca dentro de una ventana móvil de 12 meses. En el caso de las tareas eventuales, se produce una menor oportunidad de ocurrencia, sin embargo, el evento no deseado se concretó, con consecuencias, al menos una vez por semestre. En el caso de eventos de la naturaleza, este se puede producir, o se ha producido, alguna vez dentro de una década.
	1 - Poco Probable - Baja Exposición Es muy poco probable que el " evento no deseado " se produzca dentro de una ventana móvil de 12 meses. En el caso de las tareas poco frecuentes, donde la oportunidad de ocurrencia es baja, sin embargo, el evento no deseado se concretó, con consecuencias, al menos una vez al año. En el caso de eventos de la naturaleza este se puede producir, o se ha producido, dentro de 20 a 50 años

Fuente: Elaboración propia

8.1.4 Evaluación de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad de una cadena de suministro está determinada en gran medida por la complejidad de la cadena logística. La complejidad va en aumento a medida que al enfoque de las organizaciones que la soportan tienen una mayor dependencia y correlación entre ellas, como por ejemplo lo es el caso de la subcontratación de servicios, lo cual extiende el ámbito de control más allá de los límites que la originan.

Figura 8.2
Análisis de riesgos y vulnerabilidades



Fuente: Asbjørnslett, B. E., & Rausand, M. (1997), "Assess the vulnerability of your production system" (No. 97018): Norwegian University of Science and Technology.
MIL-STD-1629 Procedures for Performing a Failure Modes, Effects, and Criticality / SAE J1739 Potential Failure Mode and Effects Analysis in Design (FMEA)

La gestión de riesgos en la cadena de suministro no puede equipararse sólo a la respuesta a los desastres. Más bien, significa mantener un proceso complejo avanzando de manera eficiente con un costo total más bajo sin comprometer la calidad del producto, nivel de servicio o la satisfacción del cliente.

La gestión de riesgos en la cadena de suministro se define como “el proceso de mitigación de riesgos logrado mediante la colaboración, coordinación e implementación de herramientas de gestión de riesgos entre socios para garantizar la continuidad y las ganancias a largo plazo de la cadena de suministro”¹⁸. Asimismo, se define el concepto de vulnerabilidad aplicado a los sistemas de producción: “Un sistema fuerte y resiliente es capaz de soportar sin perturbaciones o absorber una falla catastrófica y persistir”.

¹⁸ Bjorn Egil y Marvin Rausand (1997). "Assess the vulnerability of your production system" (No. 97018): Norwegian University of Science and Technology.

Poderoso significa ser capaz de resistir un imprevisto y volver al estado inicial. Una empresa u organización resiliente está en mejores condiciones de hacer frente al impredecible comercio mundial, obteniendo una ventaja competitiva y recuperándose más rápidamente que sus competidores en caso de un desastre.

Figura 8.3

Matriz de riesgos de continuidad de negocios

	NIVEL DE CONSECUENCIAS				
	1 - Insignificante	2 - Menor	3 - Moderado	4 - Mayor	5 - Catastrófico
PROBABILIDAD	5 - Seguro - Permanente Exposición	11 (Mediano)	16 (Significativo)	20 (Significativo)	23 (Alto)
	4 - Casi Seguro - Alta Exposición	7 (Mediano)	12 (Mediano)	17 (Significativo)	21 (Alto)
	3 - Posible - Media Exposición	4 (Bajo)	8 (Mediano)	13 (Significativo)	18 (Significativo)
	2 - Probable - Poca Exposición	2 (Bajo)	5 (Bajo)	9 (Mediano)	14 (Significativo)
	1 - Poco Probable - Baja Exposición	1 (Bajo)	3 (Bajo)	6 (Mediano)	10 (Mediano)
15 (Significativo)					

Fuente: Elaboración propia

La combinación de probabilidad y consecuencia de cada evento de riesgo considerado permite clasificar los riesgos en 4 niveles de criticidad facilitando la focalización y priorización de las medidas de mitigación a evaluar en la siguiente fase.

Tabla 8.4

Clasificación de riesgos

Clasificación de Riesgos	Nivel de Riesgo	Guías para la toma de decisiones ante la evaluación de riesgos mediante la Matriz.
21 a 25	Alto	Existe un alto riesgo de que no se logren los objetivos y compromisos de la organización. Se debe idear y definir inmediatamente la aplicación de una estrategia efectiva de control.
13 a 20	Significativo	Existe un riesgo significativo de que no se logren los objetivos y compromisos de la organización. Se debe idear y aplicar, tan pronto como sea posible, una estrategia efectiva de control.
6 a 12	Mediano	Existe un riesgo moderado de que no se logren los objetivos de la organización. Se debe analizar y decidir la incorporación de nuevos controles, como parte del proceso normal de gerenciamiento.
1 a 5	Bajo	Existe un riesgo bajo de que no se logren los objetivos de la organización. Se debe monitorear el riesgo, no se requiere ningún control adicional.

Fuente: Elaboración propia

8.1.5 Priorización de riesgos

El NPR¹⁹ es una herramienta valiosa en la gestión de riesgos del suministro logístico de GLP y combustibles líquidos, permitiendo identificar, cuantificar y priorizar riesgos para garantizar un suministro seguro y confiable. Para establecer una escala adecuada para la detección en el cálculo del NPR, podemos considerar niveles de capacidad para detectar y mitigar evento No deseado en una escala del 1 al 5, lo que permite evaluar la efectividad de los sistemas de detección y mitigación de riesgos.

¹⁹ Número de Probabilidad de Riesgos

El NPR se calcula multiplicando tres factores clave:

Consecuencia (S): Representa la gravedad del impacto potencial de un evento No deseado.

Probabilidad (O): Indica la medida de que ocurra el evento No deseado.

Detección (D): Refleja la capacidad de detectar y mitigar el evento No deseado antes de que cause un impacto significativo.

La priorización de riesgos en la evaluación del suministro logístico de GLP y combustibles líquidos implica el uso de herramientas como el Número de Probabilidad de Riesgo (NPR) para determinar qué riesgos necesitan atención inmediata y cuáles pueden abordarse posteriormente. El cálculo del NPR implica evaluar la **Consecuencia**, la **Probabilidad** y la **Detección** de posibles fallas en el suministro para cada riesgo identificado.

Una vez calculados los NPR para todos los riesgos, priorizamos aquellos con valores más altos, que pueden requerir acciones inmediatas como el desarrollo de planes de contingencia y asignación de recursos adicionales. Los riesgos con NPR más bajos pueden monitorearse o abordarse posteriormente con medidas preventivas.

La definición de conceptos asociados al NPR incluye la severidad, la ocurrencia y la detección, y su método de cálculo implica asignar valores a estos aspectos y multiplicarlos para obtener el NPR. Este número proporciona una medida cuantitativa de la prioridad del riesgo, permitiendo la toma de decisiones informadas sobre las medidas de control necesarias.

8.2 Principales riesgos relevados

Durante el desarrollo del estudio y en base a las diferentes conversaciones realizadas con los diferentes actores de la industria, autoridades y el equipo consultor se detectaron riesgos que en algunos casos se repetían transversalmente o bien siendo de poca probabilidad de ocurrencia es tolerado a pesar de su potencial gran impacto. Detallamos alguno de ellos a continuación:

8.2.1 Potenciales fallas en terminales o plantas desde origen hasta la región

En los últimos años se han presentado fallas en los terminales de origen tanto para GLP como combustibles. Situaciones en Refinería Bío Bío o el terminal San Vicente por accidente, por terceros o por mantenimiento programado han ocurrido afectando la disponibilidad de producto o la carga de buque en el terminal.

En Argentina también han ocurrido fallas en alguna de las plantas separadoras que las han mantenido fuera de operación y sin entregas de GLP por meses.

En Cabo Negro han ocurrido eventos en los oleoductos de alimentación a la planta que han impedido la continuidad en las operaciones de separación.

8.2.2 Demoras en origen por clima en terminal San Vicente

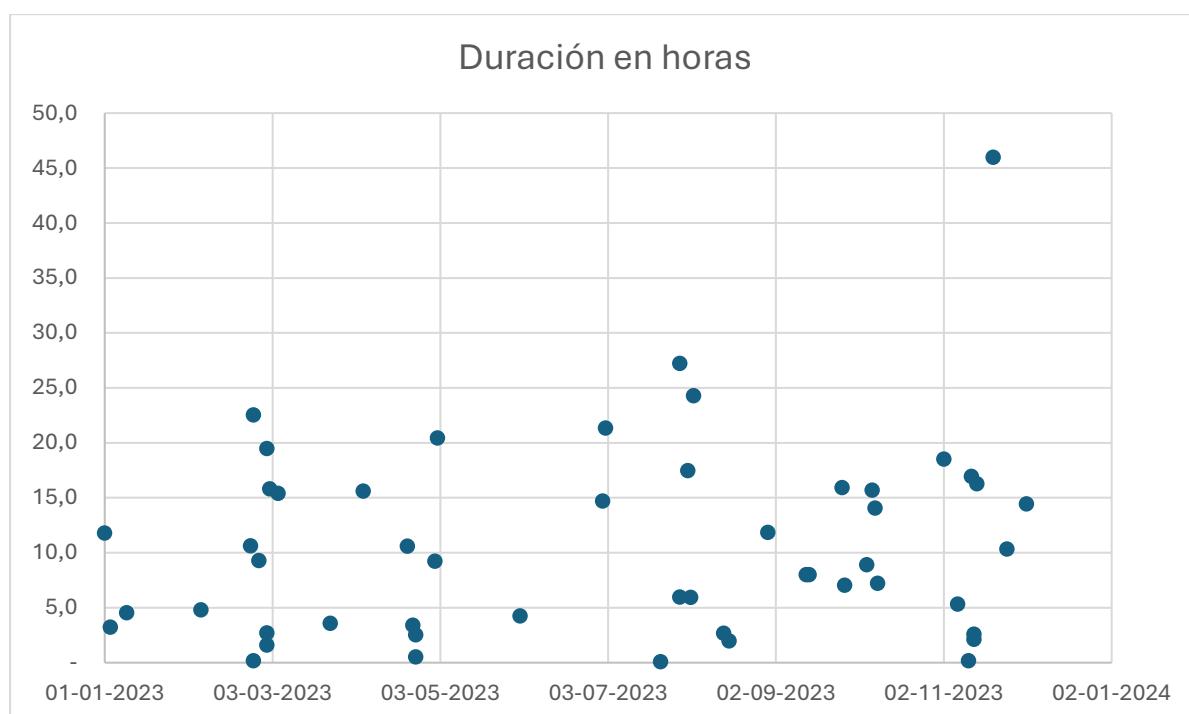
El terminal San Vicente tiene 2 posiciones de atraque para B/T de crudo y combustibles con sistemas de acople y bombeo desde y hasta la refinería Bío Bío que le permite atender B/T como el Puerto Aysén en pocas horas de operación, sin embargo, lo más complejo son las condiciones climáticas de viento o marejadas que impiden atracar un B/T u obligan a detener las operaciones o salir a la gira si las condiciones se vuelven riesgosas. Lo anterior se puede anticipar con los pronósticos de la Armada, pero una vez que la condición climática se presenta no se puede operar.

8.2.3 Demoras en destino por clima en bahía Chacabuco

La bahía Chacabuco al estar en canales interiores está protegida de corrientes y oleajes oceánicos, sin embargo, está igualmente expuesta al efecto de los vientos fuertes y persistentes que obligan a parar las operaciones marítimas de amarre y conexión del B/T para la descarga de producto. Eventos de viento son frecuentes y es muy probable que varias veces al año el B/T Puerto Aysén deba esperar a que mejoren las condiciones para el amarre. Una vez amarrado y conectado el B/T puede seguir operando con condiciones de viento moderadas, pero si las condiciones o pronósticos empeoran la Autoridad Marítima tiene las facultades para indicar la detención de la descarga o desconexión y zarpe de la nave para resguardar la integridad del buque y el terminal. En marzo de 2024 se registró un evento de 11 días continuos que impidió el amarré del B/T de Enap llevando los inventarios y suministro regional al límite dado que incluso la barcaza con camiones de respaldo tuvo restricciones para posicionarse en su rampa de acceso.

Figura 8.4

Eventos de cierre de operaciones marítimas en bahía Chacabuco en 2023



Fuente: Elaboración propia con información de Gobernación Marítima de Aysén

8.2.4 Accidente o falla mayor en terminal de descarga

En la actualidad la Bahía de Chacabuco cuenta solamente con un Terminal Marítimo para la descarga de hidrocarburos, el cual corresponde al Terminal de la empresa Copec. Ante una eventual falla en este Terminal, implicaría dejar a las plantas de almacenamiento Copec y Comaco sin la capacidad de reabastecimiento con buque tanque vía marítima.

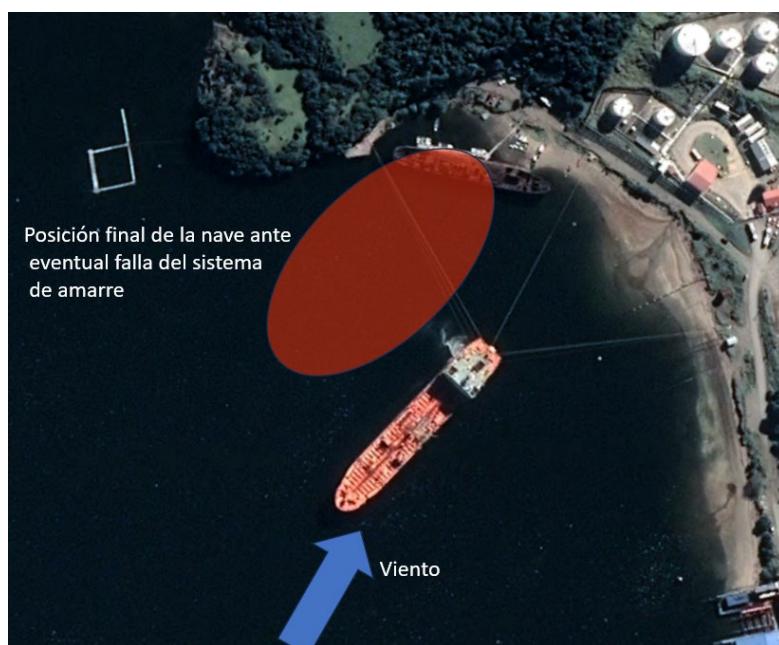
Los riesgos asociados al Terminal de Copec de la Bahía de Chacabuco se corresponden con los riesgos asociados en general a todos los terminales del tipo MBM, los cuales corresponden al riesgo de pérdida del amarre, rotura de flexible y rotura de cañería submarina de descarga, falla de la MBM.

La Bahía de Chacabuco presenta condiciones ambientales que difieren de aquellas en los terminales ubicados en Bahías expuestas al Océano Pacífico. Las condiciones de oleaje en la Bahía de Chacabuco son prácticamente nulas, lo que permite un amarre más seguro y la casi inexistencia de movimientos oscilatorios de las naves mientras se encuentran amarradas. Sin perjuicio de lo anterior, en la Bahía de Chacabuco se presentan condiciones de viento que en algunas ocasiones pueden alcanzar los 40 nudos provenientes del 3er y 4to cuadrante. Debido a la geografía de la costa, las naves que amarran al Terminal de Copec quedan con su proa orientada al 220°. Esta situación implica que, de evidenciarse vientos del 3er cuadrante, estos incidirían en diagonal a la nave. Esta condición somete al sistema de amarre de la banda de babor a fuerzas importantes.

Ante la eventualidad de una falla en el sistema de amarre como consecuencia de un evento de viento como los descritos, y un posible desplazamiento de la nave al norte, esta terminaría varada a un costado del Terminal dejándolo muy probablemente inhabilitado.

Figura 8.5

Diagrama de potencial obstrucción terminal Copec



Fuente: elaboración propia con Google Earth

8.2.5 Conflictividad social en Argentina

La conflictividad social se ha vuelto un factor clave para la seguridad del transporte por carretera en Argentina. En los últimos años hay casos evidenciados que han afectado la conectividad con Chile y el suministro de combustibles por carreteras argentinas tanto para Aysén como para otras regiones del país.

A fines de abril del 2021 se efectuó un corte de la Ruta Internacional 255 que une Magallanes con Argentina. El corte se generó como medida de solidaridad con los transportistas atrapados durante semanas en la provincia argentina de Neuquén, impedidos de transitar a través del cruce binacional Cardenal Samoré. Fueron cerca de 20 cortes de ruta en Neuquén que han impedido la libre circulación de más de 200 camiones chilenos en esa provincia.

Luego de una semana intensa los gobiernos de ambos países se comprometieron a relevar la importancia de los tráficos país-país en sus carreteras patagónicas y trabajar en un documento supra legal entre Chile y Argentina para dar seguridad y libre tránsito entre ambas naciones.

Caso del conflicto con trabajadores de salud 2021

El origen del conflicto se generó por reclamaciones salariales de trabajadores autoconvocados del área de salud, que perduró casi 60 días y cuyas derivaciones generaron inéditas pérdidas económicas, principalmente en una industria clave de la economía como la hidrocarburífera y mantuvo cortes de ruta en los principales accesos de la provincia por 3 semanas.

El conflicto se inició cuando un grupo de trabajadores de la salud pública demandaron mejoras salariales del orden del 40% a la provincia, y rechazaron la propuesta del gobierno provincial, que ofreció un aumento del 12% más unos bonos, y que habían sido aceptados por el mismo gremio que nucleaba a los propios trabajadores de la salud.

Esto derivó en una protesta sin conducción por medio de los autodenominados “Trabajadores Autoconvocados de la Salud”, lo cual marginó las posibilidades de diálogo hacia un acuerdo: rápidamente se decidió bloquear las rutas para hacer notar su reclamo en el inicio de la segunda ola de contagios COVID (con un 95,8% de ocupación de camas de terapia intensiva) y se generó una situación de pinzas que fogueaba las tensiones en toda la provincia.

De las primeras protestas en marzo, en el monumento a San Martín (centro de la ciudad), los cortes pasaron a las conexiones de los yacimientos hidrocarburíferos, durante más de tres semanas. Los cortes en la provincia fueron más de 20 e impidieron el ingreso a los yacimientos, por lo que la actividad petrolera estuvo absolutamente paralizada.

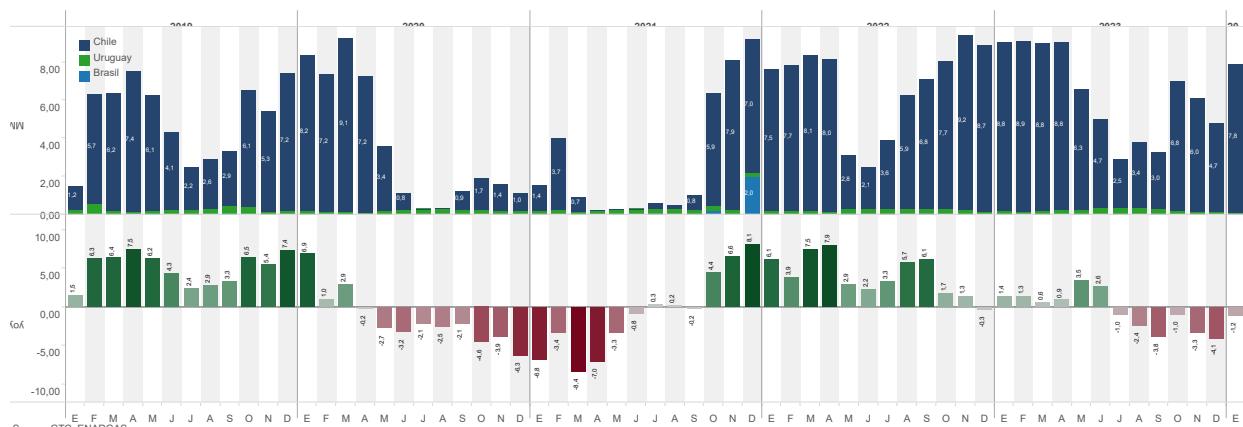
En términos productivos, casi todos los equipos de perforación, fractura y terminación que operan en la Cuenca Neuquina -unos 70- no podían realizar sus tareas. La falta de actividad generó pérdidas económicas que rondaron los 32 millones de dólares por día a toda la industria, en tanto la provincia dejó de recaudar regalías por \$7 millones diarios.

Este escenario de actividad inmovilizada generó una caída en la producción de gas natural del orden de los 25 MMm³d y derivaciones a todo el sistema nacional ante las señales de no poder avanzar con los compromisos asumidos por las empresas en el marco del Plan Gas Ar²⁰, a semanas de inicio de la temporada invernal (replanificar la importación de GNL y diésel).

En este contexto, y dado que el gas natural no permite almacenamiento a costos bajos, las exportaciones de gas natural al mercado chileno se paralizaron, es decir no pudieron ser cubiertas con stock almacenado en áreas alejadas a la zona de producción, evidenciando una relación lineal entre cortes en la producción y en las exportaciones (ver Figura 8.6).

Cabe destacar que el mes de abril suele ser un mes excedentario por la baja demanda interna en Argentina (período interestacional entre verano e invierno).

Figura 8.6
Exportación de gas natural a Chile (2019 - 2024)



Figueroa, hoy Gobernador de la provincia, eligió a la exfuncionaria médica provincial para que lo acompañara en la lista. De modo tal, que ganadores y perdedores en el conflicto han aprendido del impacto de los cortes de ruta hacia y desde Vaca Muerta.

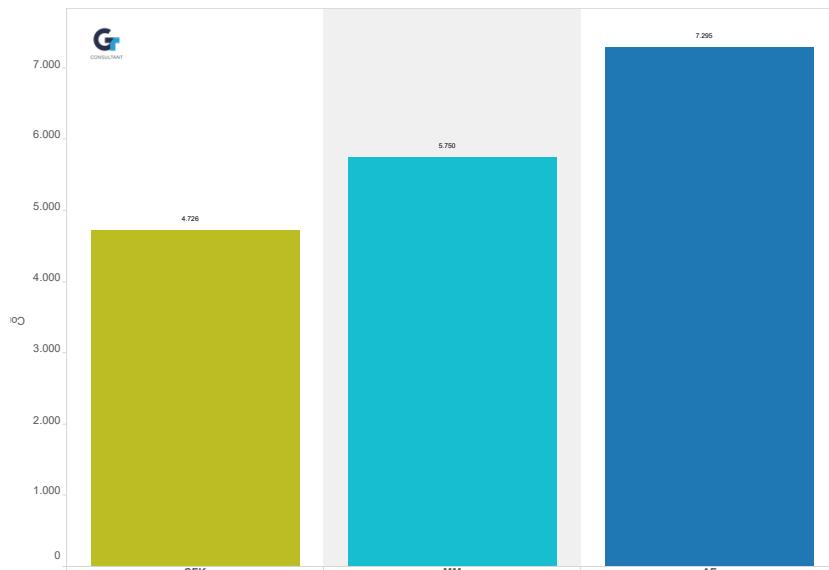
De este modo puede interpretarse que, si bien la demanda de los autoconvocados en su origen fue legítima y espontánea, con el tiempo se sumó un claro sentido político en la provincia. Estas señales, serán clave para comprender la estabilidad o inestabilidad de los equilibrios que se alcancen en el futuro de Vaca Muerta, en donde lo que se discuta no sea un reclamo salarial, sino que detrás hay un debate por la distribución de la renta petrolera, un argumento político plausible a repetirse por quienes se ubiquen en la oposición en los próximos años.

Cortes de ruta en Argentina

Los cortes de ruta en Argentina han crecido de administración en administración, imponiéndose como una vía efectiva en las protestas. La Figura 6 presenta como durante la segunda administración de Cristina Fernández de Kirchner (CFK) se concretaron 4.726 cortes, en el gobierno de Mauricio Macri (MM) 5.750 cortes y en el gobierno de Alberto Fernández (AF) 7.295 cortes. Un crecimiento de casi un 25% de gobierno en gobierno, sin considerar la orientación política del gobierno, ni los motivos de los cortes. Se trata de una vía de protesta cada vez más presente que no pertenece a ninguna ideología o corriente política específica.

Figura 8.7

Evolución de los cortes en Argentina (2011-2023)



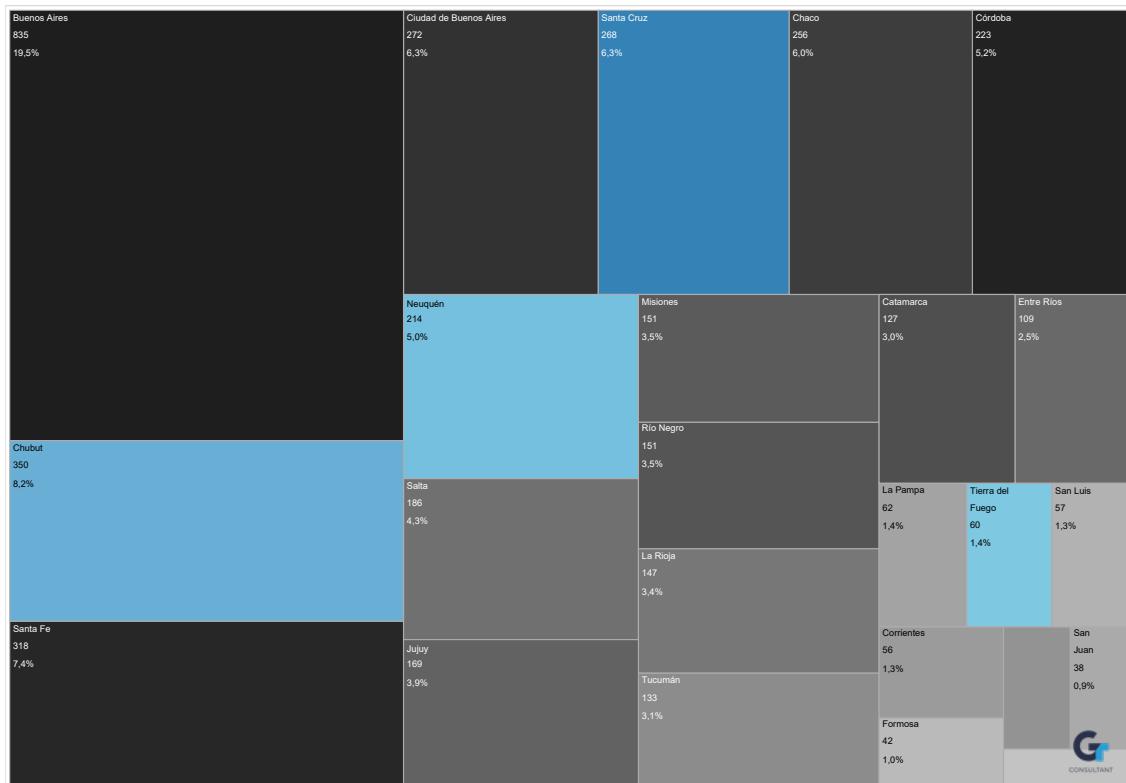
Fuente: GTC; Diagnóstico Político.

El ministerio de Trabajo elabora una herramienta de monitoreo de los conflictos laborales en función al ámbito institucional del empleador, actividad económica, nivel de agregación, localización geográfica, orientación del reclamo, actor sindical, autoridad de intervención, tipo de conflicto, tipo de acción y duración de la acción.

En los últimos 5 años, la provincia de Neuquén, tal como refleja en la Figura 7, fue el sitio de más de 214 protestas laborales, representando el 5% de los reclamos sociales del país. Otras provincias con producción de gas natural o de tránsito también se vieron afectadas por los cortes. Por ejemplo, Chubut (358 protestas), Santa Cruz (268 protestas) y Tierra del Fuego (60 protestas). Estos niveles se encuentran cercanos a la participación de las protestas nacionales si ampliamos el horizonte a más de 15 años, la diferencia termina siendo el corte de las rutas como vía de protesta.

Cabe aclarar que la actividad hidrocarburífera ha evidenciado el proceso de concentración más importante de los últimos 50 años. Hoy la cuenca neuquina representa el 70% de la producción de gas natural del país y el 91% del incremento en la producción total, en un contexto donde otras cuencas relevantes muestran retroceso en la actividad. Por esta razón es que en 2024 resulta representativo centrar el análisis en la provincia de Neuquén, la cual concentra las actividades más dinámicas en la cuenca, aunque no se descartan las otras provincias petroleras del análisis.

Figura 8.8
Protestas laborales por provincias en los últimos 5 años

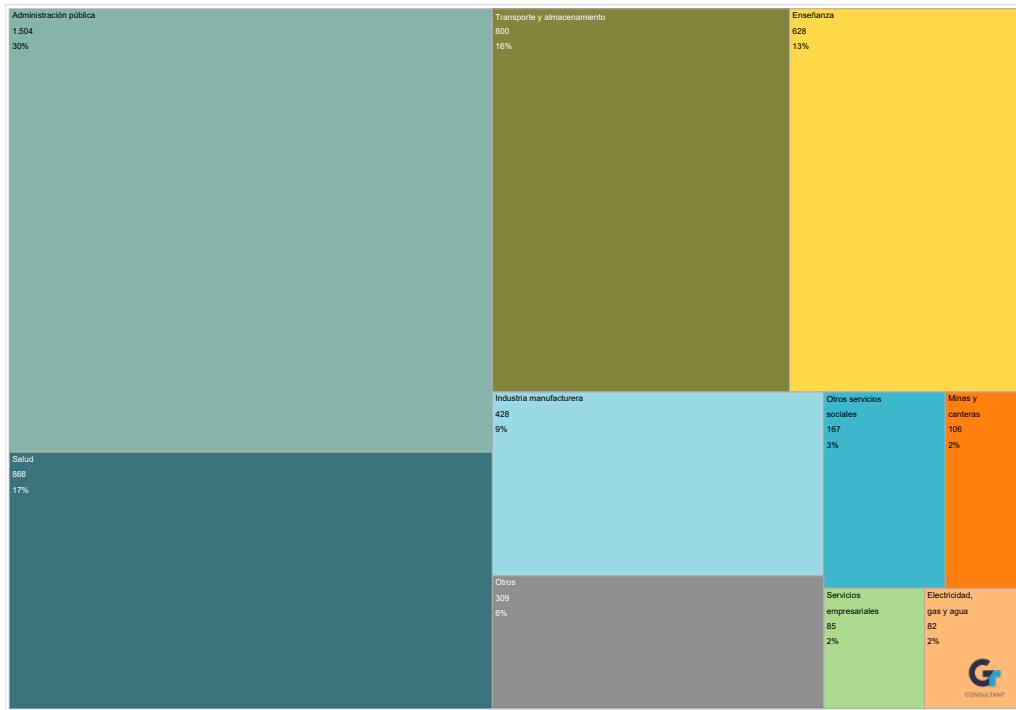


Fuente: GTC; Ministerio de Trabajo.

Por otra parte, en los últimos 5 años, la actividad hidrocarburífera (minas y canteras) mantuvo un nivel bajo de protestas, el 2% del total del país. En gran medida, esta baja tasa se explica por la alta retribución económica vs el impacto del daño de un paro en esta industria. Un caso ejemplo se dio con los Dragones en Chubut en junio del 2012, que paralizó la producción de petróleo en la cuenca del Golfo San Jorge. Buena parte de las organizaciones que protagonizaron aquellos conflictos fueron desarticuladas atendiendo a la solución de varios de los reclamos y en un contexto de crecimiento de la actividad en Vaca Muerta.

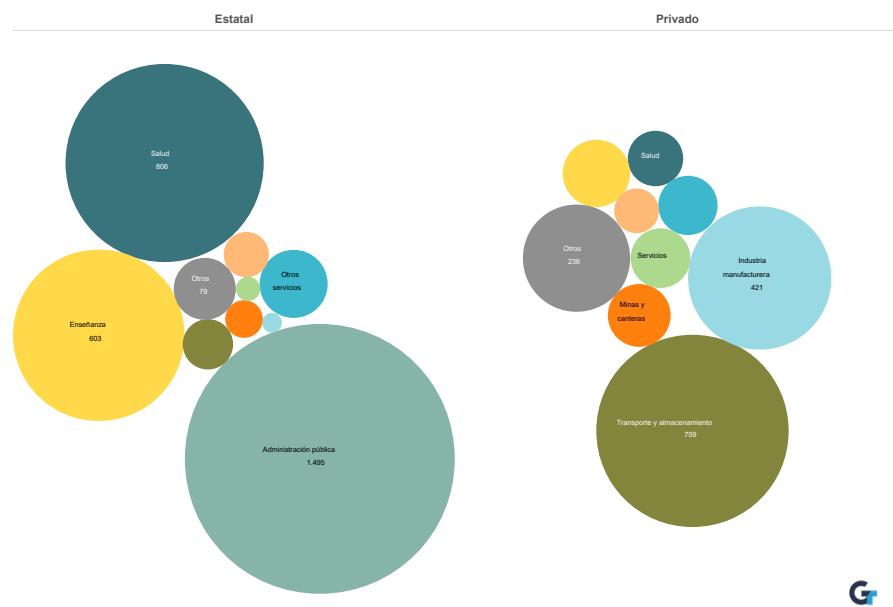
A su vez, la mayor cantidad de protestas salariales se originó en el ámbito estatal. En donde la Administración Pública, la Salud y la Enseñanza se destacan frente al resto de las actividades. El sector público ha tenido un 74% más protestas salariales que el sector privado.

Figura 8.9
Protestas laborales por actividad en los últimos 5 años



Fuente: GTC; Ministerio de Trabajo.

Figura 8.10
Protestas laborales por actividad y sectorización en los últimos 5 años



Fuente: GTC; Ministerio de Trabajo

Otro actor en la región que, en el marco de demandas de distinta índole han alterado el normal desenvolvimiento de las actividades hidrocarburíferas, son las diferentes comunidades originarias de pueblos indígenas. Sus reclamaciones han sido diversas y han demostrado tener una profunda capacidad de incidencia paralizando la actividad en varios yacimientos. No obstante, a la fecha no hay estadísticas locales sobre la magnitud y recurrencia de dichas reclamaciones.

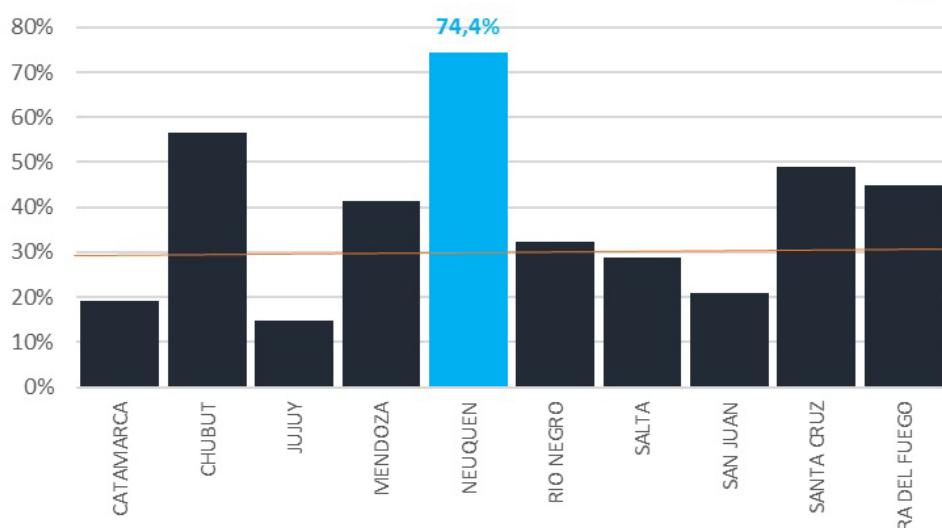
Contexto actual. Condiciones de conflictividad social en 2024.

La relación existente entre los recursos de origen provincial respecto de la afluencia de ingresos totales que percibe una provincia permite analizar el grado de autonomía que tiene frente a las remesas nacionales. Este indicador brinda una aproximación de la robustez de la recaudación provincial.

En función de la heterogeneidad del territorio nacional, hay provincias que se ven particularmente beneficiadas por poseer recursos hidrocarburíferos que les permiten engrosar estos ingresos provinciales con el cobro de regalías.

Esta es la situación de la provincia de Neuquén, que gracias a las regalías hidrocarburíferas que recibe es la provincia con más autonomía de ingresos del territorio nacional, teniendo recursos propios que representan el 74% de los recursos totales de la provincia. Más del doble que el promedio de las provincias. Por otra parte, en el año 2022, el 34% del total de ingresos de la provincia tuvieron como origen las regalías, este guarismo asciende al 45% si se consideran únicamente los ingresos de origen provincial.

Figura 8.11
Autonomía fiscal – año 2022



Nota: Representa la relación de recursos propios respecto a los recursos totales. Selección provincias con actividad petrolera.

Fuente: Gráfico obtenido de GTC, DNEP

De acuerdo con estimaciones de producción de petróleo y gas en Vaca Muerta para el año 2030, la fortaleza de la recaudación provincial se vería incrementada al compás del aumento de la producción, llegando en el año 2030 a una autonomía de casi 90%.

Figura 8.12*Proyección de la autonomía fiscal de la Provincia de Neuquén al 2030*

NEUQUEN	RECURSOS TOTALES			AUTONOMIA PROVINCIAL	% PARTICIPACIÓN REGALÍAS SOBRE RECURSOS PROPIOS	% PARTICIPACIÓN REGALÍAS SOBRE RECURSOS TOTALES
	PROVINCIALES	NO PROVINCIALES	TOTAL			
2020	100.654	41.447	142.101	70,80%	35,40%	25,10%
2021	178.664	67.167	245.831	72,70%	40,90%	29,70%
2022	345.051	118.985	464.036	74,40%	45,60%	33,90%
...
2030	931.638	118.985	1.050.623	88,70%	54,20%	48,10%

Fuente: elaboración GTC con datos de Dirección Nacional de Asuntos Provinciales, Ministerio de Economía al año 2023

La importancia de la independencia provincial sobre recursos de origen nacional se destaca en estos momentos donde se espera que el año 2024 las transferencias no automáticas hacia las provincias se reduzcan en línea con el Decreto de Necesidad y Urgencia (DNU) y el Proyecto del Ley.

No obstante, las tensiones entre Nación y Provincias, que han caracterizado los primeros 100 días del actual gobierno del presidente Javier Milei, representan la mayor dificultad en las provincias para consolidar la paz social en la medida que todas las provincias necesitan de los aportes nacionales para sostener la actividad pública (principalmente salud, seguridad y educación).

En este sentido las señales a febrero del 2024 reflejan que la recaudación tributaria a nivel nacional durante el primer bimestre de 2024 registra una caída del -8,9% real interanual y una caída de -13% si solo se toma el mes de febrero (un mes más representativo de actividad económica que enero). Al respecto, si solo tenemos en cuenta los recursos recaudatorios que se comparten con las Provincias la caída real fue de -14,1% en el bimestre y -19,2% en la variación interanual de febrero (aún en un año bisiego). Esto obedece al hecho de que los impuestos vinculados al comercio exterior, (los cuales a la fecha constituyen recursos que no se comparten con las Provincias), son los únicos que muestran mejoras y son motivos de protestas de los gobiernos provinciales.

De mantenerse este contexto, la negociación entre Nación y Provincias se hará en un marco de hostilidad en donde los recursos provinciales se recortarán en forma más acelerada que en Nación. Con lo cual las reformas económicas presentadas por el Gobierno Nacional tendrán mejor suerte conforme pasa el tiempo, y las protestas en provincias pueden ser funcionales a los objetivos del gobierno nacional en la medida que no escalen lo suficiente como para atentar con las necesidades del país.

En definitiva, de escalar a lo largo del 2024 las tensiones Nación-Provincia por los recursos tributarios, las manifestaciones de descontento (en particular, cortes de ruta y de la actividad hidrocarburífera) serán la vía para resolver las diferencias a costas de la sociedad y de la normal actividad petrolera.

La posibilidad de llevar adelante un acuerdo en el marco del Pacto de Mayo, como fuera denominado por el presidente Javier Milei en la apertura parlamentaria, aparece con la opción más convergente a una paz social en las provincias. No obstante, no hay garantías de que dicho acuerdo se concrete.

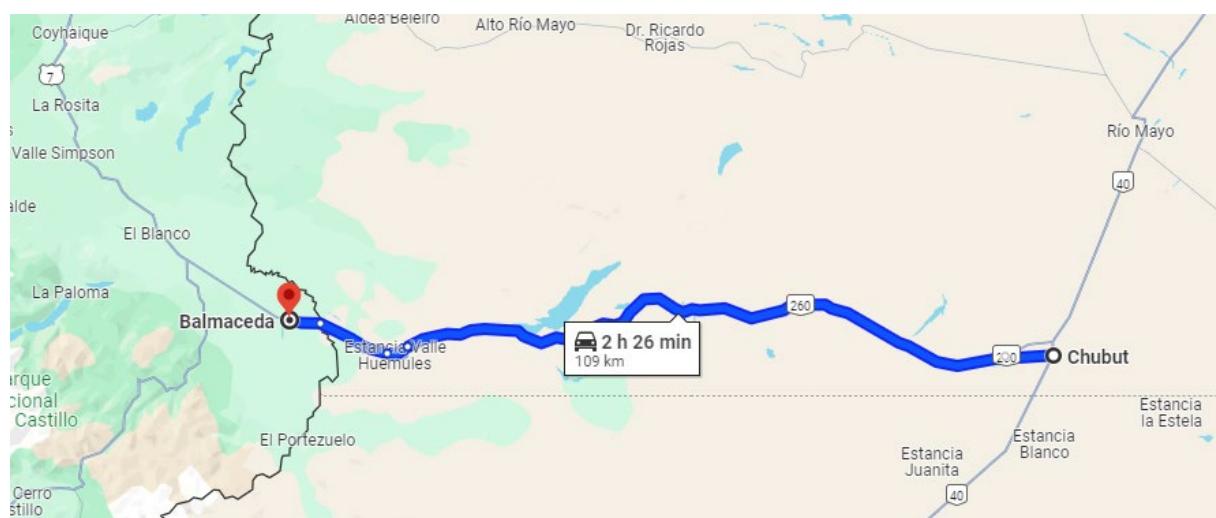
En consecuencia, a partir de los hechos observados y de las dificultades de lograr acuerdos sostenidos a lo largo del año, nuestras recomendaciones son:

1. Tener otras vías de suministro para mitigar el impacto negativo de cortes imprevistos en las exportaciones argentinas de GLP.
2. Contar con un monitoreo permanente de las tensiones y conflictividad político-social durante el 2024 en adelante para poder anticiparse a condiciones críticas.
3. Desarrollar una matriz específica de riesgos sociopolíticos que permitan, a través de planes de acción, monitorear, mitigar y prevenir eventuales condiciones críticas.

8.2.6 Tramo ruta Lago Blanco a Balmaceda

Al final de la ruta a Coyhaique por argentina en el tramo Lago Blanco a Balmaceda es recurrente el deterioro de su carpeta de rodado. El tramo de la R260 es normalmente mantenido por vialidad argentina en la temporada estival, sin embargo, se deteriora rápidamente por el paso de los camiones, las lluvias y nieve en el invierno haciéndose muy difícil de transitar. En el verano 2023-2024 la ruta no ha tenido mantenimientos mayores y actualmente se encuentra en mal estado de conservación, generando velocidades de desplazamiento lentas que implican hasta 6 horas de conducción para un tramo de 109 km. Este tramo es común para camiones que vienen desde Cabo Negro, Neuquén o Pureo por lo que puede generar problemas de suministro de GLP y kerosén de aviación para la temporada de invierno 2024.

Figura 8.13
Ruta Lago Blanco a Balmaceda

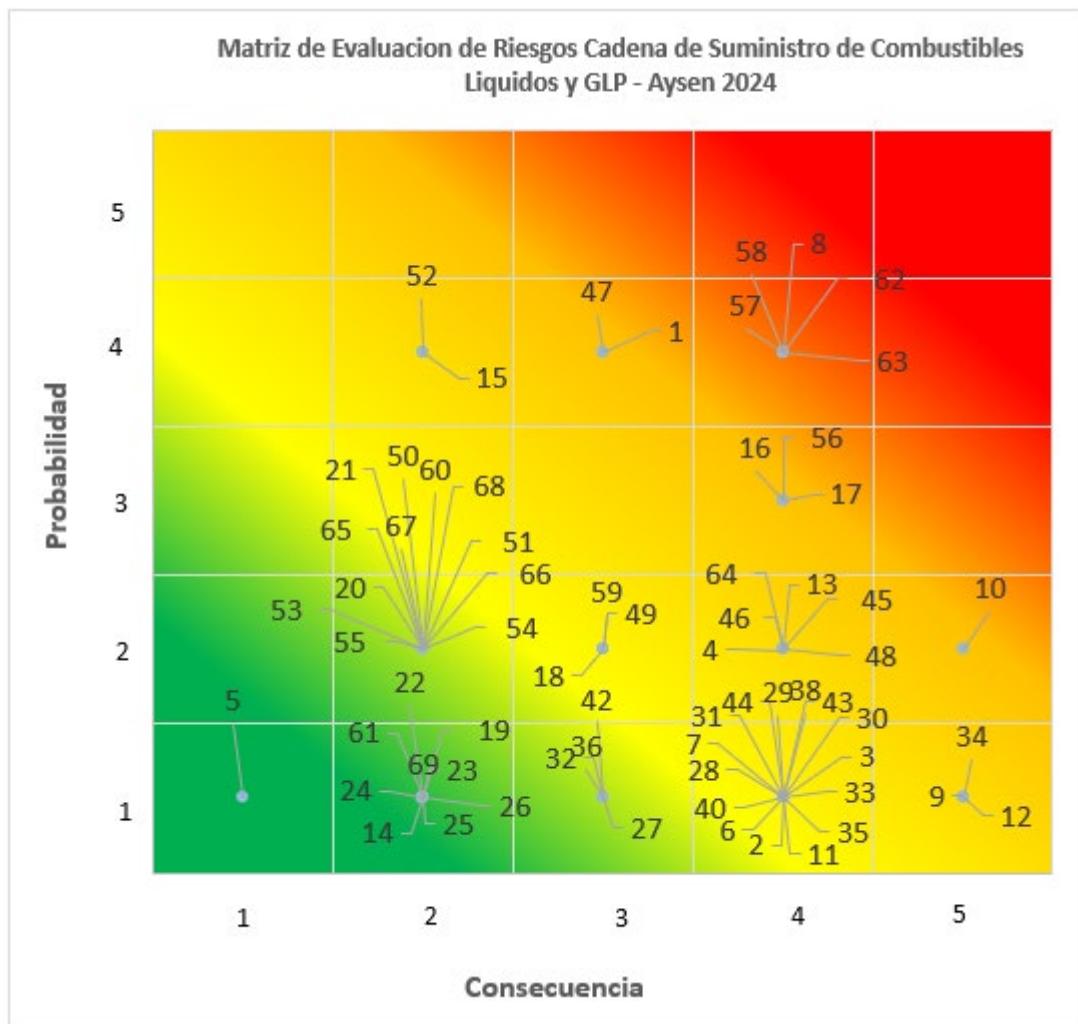


Fuente: elaboración propia con Google Maps

8.3 Resultados del Análisis de Riesgos

El análisis de la información estadística, entrevistas, proyecciones, capacidades logísticas y proyectos asociados a la cadena de suministro de GLP y combustibles permitió identificar 77 riesgos, los cuales clasificamos en la matriz de la figura 8.14.

Figura 8.14
Matriz de evaluación de riesgos



Fuente: elaboración propia

En base al análisis metodológico se detectaron **5 riesgos altos** que afectan al aprovisionamiento de GLP y combustibles para la región.

Tabla 8.5*Riesgo alto*

#	Tag	Prob.	Consec.	Riesgo	Riesgo	Evento	Proceso	Locacion
8	8-PT-SC	4	4	21	Alto	Cierre Puerto por Mal tiempo	Puerto Maritimo	P. Chacabuco
57	57-ST-CU	4	4	21	Alto	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste	Neuquen
58	58-ST-CU	4	4	21	Alto	Mantencion Tramo Lago Blanco - Balmaceda	Suministro Terreste	Neuquen
62	62-ST-CU	4	4	21	Alto	Mantencion Tramo Lago Blanco - Balmaceda	Suministro Terreste	Cabo Negro
63	63-ST-CU	4	4	21	Alto	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste	Cabo Negro

Fuente: elaboración propia

De la misma manera se identificaron **21 riesgos significativos** que pueden afectar el aprovisionamiento y la distribución de GLP y combustibles en la región. De los anteriores 9 tienen un factor de riesgo de 10 o 12 (PxC) y deberán considerarse medidas concretas de mitigación en la fase 2 del Estudio.

Tabla 8.6*Riesgo significativo*

#	Tag	Prob.	Consec.	Riesgo	Riesgo	Evento	Proceso	Locacion
1	1-AP-SC	4	3	17	Significativo	Cierre Puerto por Mal tiempo	Aprovisionamiento	San Vicente
4	4-AP-CU	2	4	14	Significativo	Paro laboral / Toma / Bloqueo ruta	Aprovisionamiento	San Vicente
9	9-PT-MA	1	5	15	Significativo	Contaminacion ambiental	Puerto Maritimo	P. Chacabuco
10	10-PT-CU	2	5	19	Significativo	Falla de Terminal Maritimo	Puerto Maritimo	P. Chacabuco
12	12-SM-CU	1	5	15	Significativo	Averia gruesa	Suministro Maritimc	Nave P. Aysen
13	13-SM-CU	2	4	14	Significativo	Indisponibilidad de nave	Suministro Maritimc	Nave P. Aysen
16	16-SM-CU	3	4	18	Significativo	Indisponibilidad de oferta	Suministro Maritimc	Barcaza
17	17-SM-CU	3	4	18	Significativo	Mal Tiempo	Suministro Maritimc	Barcaza
34	34-TA-CU	1	5	15	Significativo	Accidente / Incendio	Planta Almac.	P. Chacabuco
37	37-TA-CU	2	4	14	Significativo	Quiebre stock de cilindros	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
39	39-TA-CU	2	4	14	Significativo	Falla Planta de envasado	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
45	45-ST-CU	2	4	14	Significativo	Cortes de ruta por conflicto social	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
46	46-ST-CU	2	4	14	Significativo	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
47	47-ST-CU	4	3	17	Significativo	Mantencion Tramo Lago Blanco - Balmaceda	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
48	48-ST-CU	2	4	14	Significativo	Aluviones	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
56	56-ST-CU	3	4	18	Significativo	Cortes de ruta por conflicto social	Suministro Terreste	Neuquen
64	64-ST-CU	2	4	14	Significativo	Aluviones	Suministro Terreste	Cabo Negro
71	71-CA-CU	1	5	15	Significativo	Inhabilitacion B/T o T.M.	Control Autoridad	P. Chacabuco
73	73-DI-CU	4	3	17	Significativo	Restriccion capacidad ruta Queuleat	Distribucion	Rutas Regionales
74	74-DI-CU	4	3	17	Significativo	Restriccion capacidad ruta el Diablo	Distribucion	Rutas Regionales
75	75-DI-CU	5	2	16	Significativo	Restriccion capacidad puentes (< 45 Ton)	Distribucion	Rutas Regionales

Fuente: elaboración propia

Finalmente se identificaron **28 riesgos medianos** y **23 riesgos bajos** que representan un menor impacto, pero para los cuales se pueden proponer medidas de mitigación centradas en la gestión y prevención para bajar su probabilidad de ocurrencia e impacto potencial.

Tabla 8.7
Riesgo mediano y bajo

#	Tag	Prob.	Consec.	Riesgo	Riesgo	Evento	Proceso	Locacion
2	2-AP-MA	1	4	10	Mediano	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	San Vicente
3	3-AP-CU	1	4	10	Mediano	Falla de mantenimiento	Aprovisionamiento	San Vicente
5	5-AP-MA	1	1	1	Bajo	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	Cabo Negro
6	6-AP-CU	1	4	10	Mediano	Falla de mantenimiento	Aprovisionamiento	Cabo Negro
7	7-AP-CU	1	4	10	Mediano	Paro laboral / Toma / Bloqueo ruta	Aprovisionamiento	Cabo Negro
11	11-PT-CU	1	4	10	Mediano	Paro laboral / Toma / Bloqueo ruta	Puerto Maritimo	P. Chacabuco
14	14-SM-CU	1	2	3	Bajo	Averia gruesa	Suministro Maritimc	Nave Don Gonzalo
15	15-SM-CU	4	2	12	Mediano	En otra ruta	Suministro Maritimc	Nave Don Gonzalo
18	18-AP-CU	2	3	9	Mediano	Falla Refineria	Aprovisionamiento	Refineria Biobio
19	19-AP-CU	1	2	3	Bajo	Mantenimiento estanque	Aprovisionamiento	Refineria Biobio
20	20-AP-CU	2	2	5	Bajo	Falla Patio de Carga	Aprovisionamiento	Refineria Biobio
21	21-AP-CU	2	2	5	Bajo	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	Refineria Biobio
22	22-AP-CU	1	2	3	Bajo	Mantenimiento estanque	Aprovisionamiento	Planta Pureo
23	23-AP-CU	1	2	3	Bajo	Falla Patio de Carga	Aprovisionamiento	Planta Pureo
24	24-AP-CU	1	2	3	Bajo	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	Planta Pureo
25	25-AP-CU	1	2	3	Bajo	Accidente / Incendio	Aprovisionamiento	Planta Pureo
26	26-AP-CU	1	2	3	Bajo	Falla planta separadora de gas	Aprovisionamiento	Cabo Negro
27	27-AP-CU	1	3	6	Mediano	Mantenimiento estanque	Aprovisionamiento	Cabo Negro
28	28-AP-CU	1	4	10	Mediano	Falla Patio de Carga	Aprovisionamiento	Cabo Negro
29	29-AP-CU	1	4	10	Mediano	Accidente / Incendio	Aprovisionamiento	Cabo Negro
30	30-AP-CU	1	4	10	Mediano	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	Cabo Negro
31	31-TA-CU	1	4	10	Mediano	Falla Planta	Planta Almac.	P. Chacabuco
32	32-TA-CU	1	3	6	Mediano	Mantenimiento tanque	Planta Almac.	P. Chacabuco
33	33-TA-CU	1	4	10	Mediano	Falla Patio de Carga	Planta Almac.	P. Chacabuco
35	35-TA-CU	1	4	10	Mediano	Contaminacion ambiental	Planta Almac.	P. Chacabuco
36	36-TA-CU	1	3	6	Mediano	Mantenimiento tanque	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
38	38-TA-CU	1	4	10	Mediano	Falla Patio de Carga	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
40	40-TA-CU	1	4	10	Mediano	Accidente / Incendio	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
41	41-TA-CU	1	4	10	Mediano	Contaminacion ambiental	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
42	42-ST-CU	1	3	6	Mediano	Mantenimiento tanque	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
43	43-ST-CU	1	4	10	Mediano	Accidente / Incendio	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
44	44-ST-CU	1	4	10	Mediano	Contaminacion ambiental	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
49	49-ST-CU	2	3	9	Mediano	Mal Tiempo	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
50	50-ST-CU	2	2	5	Bajo	Cortes de ruta por conflicto social	Suministro Terreste	Ruta Origen Pureo
51	51-ST-CU	2	2	5	Bajo	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste	Ruta Origen Pureo
52	52-ST-CU	4	2	12	Mediano	Mantencion Tramo Lago Blanco - Balmaceda	Suministro Terreste	Ruta Origen Pureo
53	53-ST-CU	2	2	5	Bajo	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste	Ruta Origen Pureo
54	54-ST-CU	2	2	5	Bajo	Aluviones	Suministro Terreste	Ruta Origen Pureo
55	55-ST-CU	2	2	5	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste	Ruta Origen Pureo
59	59-ST-CU	2	3	9	Mediano	Aluviones	Suministro Terreste	Neuquen
60	60-ST-CU	2	2	5	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste	Neuquen
61	61-ST-CU	1	2	3	Bajo	Cortes de ruta por conflicto social	Suministro Terreste	Cabo Negro
65	65-ST-CU	2	2	5	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste	Cabo Negro
66	66-ST-CU	2	2	5	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste	T. Aereo Balmaceda
67	67-ST-CU	2	2	5	Bajo	Falla de mantenimiento	Suministro Terreste	Camiones
68	68-ST-CU	2	2	5	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste	Camiones
69	69-RC-CU	1	2	3	Bajo	Accidente / Incendio	Retail Combustible	EESS
70	70-RG-CU	1	2	3	Bajo	Accidente / Incendio	Retail GLP	Punto Distribucion G
72	72-CA-CU	1	4	10	Mediano	Inhabilitacion de Planta	Control Autoridad	Ciudad Coyahique
76	76-DI-CU	3	2	8	Mediano	Restriccion capacidad paso Las Llaves	Distribucion	Rutas Regionales
77	77-DI-CU	3	2	8	Mediano	Restriccion capacidad puente Los Palos	Distribucion	Rutas Regionales

Fuente: elaboración propia

9. Alternativas de mitigación y recomendaciones

En el marco de los desafíos emergentes que enfrenta la región de Aysén, particularmente en relación con la demanda energética y la sostenibilidad ambiental, los proyectos enfocados en mejorar la seguridad de suministro de combustibles y gas licuado de petróleo (GLP) se presentan como imperativos estratégicos. Estos proyectos no sólo buscan fortalecer la confiabilidad, robustez y eficiencia del suministro, sino que también buscan estar diseñados para alinearse con principios de sostenibilidad para asegurar su viabilidad a largo plazo y su aceptación por parte de la comunidad local como una respuesta eficaz a su demanda.

Como punto de partida, realizamos el análisis detallado del estado actual de infraestructura de almacenamiento y transporte energético. En este ejercicio identificamos los riesgos críticos que requieren atención urgente y otras áreas susceptibles de mejoras progresivas. La forma de implementar las soluciones deberá considerar diversos factores, como costos, impactos ambientales, y beneficios sociales. La adopción de metodologías de análisis de múltiples criterios garantiza que las decisiones tomadas promuevan un equilibrio entre desarrollo, sostenibilidad y responsabilidad social.

Una parte crucial del proceso de mejora de infraestructura es lograr involucrar a las comunidades locales. Se deben adoptar enfoques de evaluación de criticidad que aseguren la equidad y la inclusión en todos los proyectos de infraestructura según su requerimiento e impacto. A través de la implementación de estrategias de participación comunitaria, los proyectos pueden ser diseñados para reflejar y servir mejor las necesidades específicas de la población local, incrementando así su efectividad y aceptación.

En una visión de futuro, un aspecto relevante en la matriz energética es la integración de sistemas de energía renovable y la dirección estratégica para la transición hacia una economía sustentable. Explorar el uso de energías renovables, tanto para la generación eléctrica, como en la producción de combustibles sintéticos podría reducir significativamente la dependencia de los combustibles fósiles y disminuir la huella de carbono regional.

La implementación de proyectos de infraestructura que consideren integralmente estos aspectos permitirá a la región de Aysén enfrentar sus desafíos energéticos actuales y futuros, así como también servir de referencia como un modelo de sostenibilidad y equidad para otras regiones. Al equilibrar crecimiento económico con la protección ambiental y equidad social, para democratizar el acceso a la energía, Aysén podrá establecer un nuevo estándar en el manejo de su infraestructura en Chile. En el contexto actual de creciente demanda energética y la necesidad de asegurar la sostenibilidad a largo plazo, la población de la región de Aysén enfrenta desafíos específicos que requieren soluciones innovadoras y estratégicamente planificadas. La seguridad en el suministro de combustibles líquidos y gas licuado de petróleo (GLP) impacta tanto directamente en la calidad de vida de los habitantes, como también por el papel crucial que juega en el desarrollo económico regional. Enfrentar el desafío de satisfacer esta necesidad supone la implementación de una serie de proyectos de infraestructura que fortalezcan la confiabilidad y eficiencia del suministro, como también se alineen con los mecanismos de sostenibilidad y resiliencia ambiental.

10. Propuesta de proyectos de infraestructura energética

Los 8 proyectos que se describen a continuación fueron elegidos por su contribución al fortalecimiento del suministro de combustibles y gas licuado de petróleo (GLP) en la región de Aysén, considerando el análisis de riesgo previo y las capacidades habilitantes para implementar estas soluciones en el corto plazo. Estos proyectos buscan mejorar la confiabilidad, eficiencia y seguridad del abastecimiento energético, así como también reducir la vulnerabilidad ante situaciones de emergencia o contingencia.

Los 5 riesgos altos y los 21 significativos quedarán todos mitigados por los proyectos de infraestructura propuestos. La mayor parte de los riesgos se mitigan con uno o hasta con 4 de los proyectos presentados tal como se observa en la Tabla 10.1, por lo que su implementación global tendrá un efecto sinérgico en la seguridad de suministro, o visto desde la arista opuesta, la falta de implementación o atraso en el desarrollo de algún proyecto será compensado en parte por la implementación de los otros, pero se logrará una mejor seguridad en la cadena de suministro respecto a la situación actual.

Tabla 10.1
Riesgos mitigados por los 8 proyectos de infraestructura propuestos

Riesgo	1	2	3	4	5	6	7	8	Riesgo	1	2	3	4	5	6	7	8
1			✓			✓			39						✓		
2			✓			✓			40						✓		
3			✓			✓			41						✓		
4			✓			✓			42						✓		
5									43								
6									44								
7									45						✓		
8							✓		46						✓		
9	✓		✓		✓				47						✓		
10	✓		✓		✓				48						✓		
11			✓				✓		49						✓		
12		✓					✓		50						✓		✓
13		✓					✓		51						✓		✓
14							✓		52						✓		✓
15							✓		53						✓		✓
16		✓		✓		✓			54						✓		✓
17		✓		✓		✓			55						✓		✓
18							✓		56						✓		✓
19									57						✓		✓
20									58						✓		✓
21									59						✓		✓
22			✓			✓			60						✓		✓
23			✓			✓			61						✓		✓
24			✓			✓			62						✓		✓
25			✓			✓			63						✓		✓
26				✓			✓		64						✓		✓
27			✓			✓			65						✓		✓
28			✓			✓			66						✓		✓
29			✓			✓			67								✓
30			✓			✓			68								✓
31							✓		69								
32							✓		70								
33							✓		71						✓		✓
34							✓		72						✓		✓
35							✓		73						✓		✓
36							✓		74						✓		✓
37							✓		75						✓		✓
38							✓		76						✓		✓
									77								

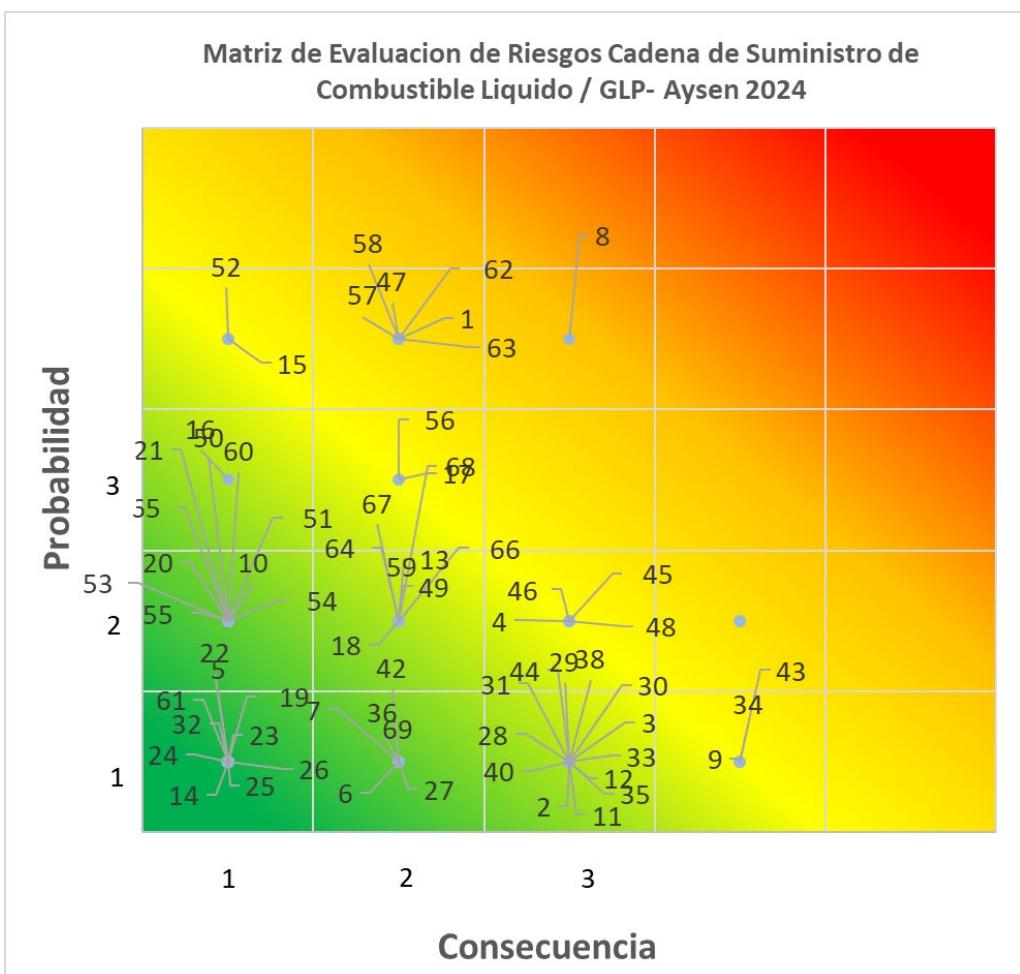
Fuente: elaboración propia

Adicionalmente a los proyectos mencionados, proponemos el desarrollo de 11 medidas de gestión que permitirán potenciar el efecto mitigador de las medidas de infraestructura y gestionar los riesgos no cubiertos por estas.

Si la región logra articular efectivamente a todos los involucrados de los diferentes ámbitos, desde los entes públicos a las empresas privadas para hacer realidad estas iniciativas, el mapa de riesgo mitigado para la cadena de suministro que vimos en la figura 8.14 quedará de la siguiente manera:

Figura 10.1

Matriz de evaluación de riesgos mitigados



Fuente: elaboración propia

A partir de la implementación de estas soluciones, se eliminan todos los riesgos altos y la mayoría se califican como medianos o bajos, salvo el riesgo n°8 asociado al mal tiempo en Puerto Chacabuco, que se reduce un grado desde riesgo alto a riesgo significativo y 3 otros riesgos que permanecen en nivel significativo ya que los proyectos no los atacan directamente. La implementación de las medidas de gestión y otras mejoras futuras a la conectividad regional pueden contribuir a una mitigación del impacto de los riesgos significativos y de los demás.

Tabla 10.2

Riesgo significativo tras implementar medidas de mitigación

#	Tag	Prob.	Consec.	Riesgo	Riesgo	Evento	Proceso	Locacion
8	8-PT-SC	4	3	17	Significativo	Cierre Puerto por Mal tiempo	Puerto Maritimo	P. Chacabuco
9	9-PT-MA	1	4	10	Significativo	Contaminacion ambiental	Puerto Maritimo	P. Chacabuco
37	37-TA-CU	2	4	14	Significativo	Quiebre stock de cilindros	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
39	39-TA-CU	2	4	14	Significativo	Falla Planta de envasado	Planta Almac.	Ciudad Coyahique

Fuente: elaboración propia

Tabla 10.3
Riesgo mediano y bajo tras implementar medidas de mitigación

#	Tag	Prob.	Consec.	Riesgo	Riesgo	Evento	Proceso	Locacion
1	1-AP-SC	4	2	12	Mediano	Cierre Puerto por Mal tiempo	Aprovisionamiento	San Vicente
2	2-AP-MA	1	3	6	Mediano	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	San Vicente
3	3-AP-CU	1	3	6	Mediano	Falla de mantenimiento	Aprovisionamiento	San Vicente
4	4-AP-CU	2	3	9	Mediano	Paro laboral / Toma / Bloqueo ruta	Aprovisionamiento	San Vicente
5	5-AP-MA	1	1	1	Bajo	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	Cabo Negro
6	6-AP-CU	1	2	3	Bajo	Falla de mantenimiento	Aprovisionamiento	Cabo Negro
7	7-AP-CU	1	2	3	Bajo	Paro laboral / Toma / Bloqueo ruta	Aprovisionamiento	Cabo Negro
10	10-PT-CU	2	1	2	Bajo	Falla de Terminal Marítimo	Puerto Marítimo	P. Chacabuco
11	11-PT-CU	1	3	6	Mediano	Paro laboral / Toma / Bloqueo ruta	Puerto Marítimo	P. Chacabuco
12	12-SM-CU	1	3	6	Mediano	Averia gruesa	Suministro Marítimc Nave P. Aysen	
13	13-SM-CU	2	2	5	Bajo	Indisponibilidad de nave	Suministro Marítimc Nave P. Aysen	
14	14-SM-CU	1	1	1	Bajo	Averia gruesa	Suministro Marítimc Nave Don Gonzalo	
15	15-SM-CU	4	1	7	Mediano	En otra ruta	Suministro Marítimc Nave Don Gonzalo	
16	16-SM-CU	3	1	4	Bajo	Indisponibilidad de oferta	Suministro Marítimc Barcaza	
17	17-SM-CU	3	2	8	Mediano	Mal Tiempo	Suministro Marítimc Barcaza	
18	18-AP-CU	2	2	5	Bajo	Falla Refineria	Aprovisionamiento	Refineria Biobio
19	19-AP-CU	1	1	1	Bajo	Mantenimiento estanque	Aprovisionamiento	Refineria Biobio
20	20-AP-CU	2	1	2	Bajo	Falla Patio de Carga	Aprovisionamiento	Refineria Biobio
21	21-AP-CU	2	1	2	Bajo	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	Refineria Biobio
22	22-AP-CU	1	1	1	Bajo	Mantenimiento estanque	Aprovisionamiento	Planta Pureo
23	23-AP-CU	1	1	1	Bajo	Falla Patio de Carga	Aprovisionamiento	Planta Pureo
24	24-AP-CU	1	1	1	Bajo	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	Planta Pureo
25	25-AP-CU	1	1	1	Bajo	Accidente / Incendio	Aprovisionamiento	Planta Pureo
26	26-AP-CU	1	1	1	Bajo	Falla planta separadora de gas	Aprovisionamiento	Cabo Negro
27	27-AP-CU	1	2	3	Bajo	Mantenimiento estanque	Aprovisionamiento	Cabo Negro
28	28-AP-CU	1	3	6	Mediano	Falla Patio de Carga	Aprovisionamiento	Cabo Negro
29	29-AP-CU	1	3	6	Mediano	Accidente / Incendio	Aprovisionamiento	Cabo Negro
30	30-AP-CU	1	3	6	Mediano	Contaminacion ambiental	Aprovisionamiento	Cabo Negro
31	31-TA-CU	1	3	6	Mediano	Falla Planta	Planta Almac.	P. Chacabuco
32	32-TA-CU	1	1	1	Bajo	Mantenimiento tanque	Planta Almac.	P. Chacabuco
33	33-TA-CU	1	3	6	Mediano	Falla Patio de Carga	Planta Almac.	P. Chacabuco
34	34-TA-CU	1	4	10	Mediano	Accidente / Incendio	Planta Almac.	P. Chacabuco
35	35-TA-CU	1	3	6	Mediano	Contaminacion ambiental	Planta Almac.	P. Chacabuco
36	36-TA-CU	1	2	3	Bajo	Mantenimiento tanque	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
38	38-TA-CU	1	3	6	Mediano	Falla Patio de Carga	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
40	40-TA-CU	1	3	6	Mediano	Accidente / Incendio	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
41	41-TA-CU	1	3	6	Mediano	Contaminacion ambiental	Planta Almac.	Ciudad Coyahique
42	42-ST-CU	1	2	3	Bajo	Mantenimiento tanque	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
43	43-ST-CU	1	4	10	Mediano	Accidente / Incendio	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
44	44-ST-CU	1	3	6	Mediano	Contaminacion ambiental	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
45	45-ST-CU	2	3	9	Mediano	Cortes de ruta por conflicto social	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
46	46-ST-CU	2	3	9	Mediano	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
47	47-ST-CU	4	2	12	Mediano	Mantencion Tramo Lago Blanco - Balmaceda	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
48	48-ST-CU	2	3	9	Mediano	Aluviones	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
49	49-ST-CU	2	2	5	Bajo	Mal Tiempo	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
50	50-ST-CU	2	1	2	Bajo	Cortes de ruta por conflicto social	Suministro Terreste Ruta Origen Pureo	
51	51-ST-CU	2	1	2	Bajo	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste Ruta Origen Pureo	
52	52-ST-CU	4	1	7	Mediano	Mantencion Tramo Lago Blanco - Balmaceda	Suministro Terreste Ruta Origen Pureo	
53	53-ST-CU	2	1	2	Bajo	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste Ruta Origen Pureo	
54	54-ST-CU	2	1	2	Bajo	Aluviones	Suministro Terreste Ruta Origen Pureo	
55	55-ST-CU	2	1	2	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste Ruta Origen Pureo	
56	56-ST-CU	3	2	8	Mediano	Cortes de ruta por conflicto social	Suministro Terreste Neuquen	
57	57-ST-CU	4	2	12	Mediano	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste Neuquen	
58	58-ST-CU	4	2	12	Mediano	Mantencion Tramo Lago Blanco - Balmaceda	Suministro Terreste Neuquen	
59	59-ST-CU	2	2	5	Bajo	Aluviones	Suministro Terreste Neuquen	
60	60-ST-CU	2	1	2	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste Neuquen	
61	61-ST-CU	1	1	1	Bajo	Cortes de ruta por conflicto social	Suministro Terreste Cabo Negro	
62	62-ST-CU	4	2	12	Mediano	Mantencion Tramo Lago Blanco - Balmaceda	Suministro Terreste Cabo Negro	
63	63-ST-CU	4	2	12	Mediano	Nevadas / Cierre cruce fronterizo	Suministro Terreste Cabo Negro	
64	64-ST-CU	2	2	5	Bajo	Aluviones	Suministro Terreste Cabo Negro	
65	65-ST-CU	2	1	2	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste Cabo Negro	
66	66-ST-CU	2	2	5	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste T. Aereo Balmaceda	
67	67-ST-CU	2	2	5	Bajo	Falla de mantenimiento	Suministro Terreste Camiones	
68	68-ST-CU	2	2	5	Bajo	Accidente / Incendio	Suministro Terreste Camiones	
69	69-RC-CU	1	2	3	Bajo	Accidente / Incendio	Retail Combustible EESS	
70	70-RG-CU	1	2	3	Bajo	Accidente / Incendio	Retail GLP	Punto Distribucion G
71	71-CA-CU	1	3	6	Mediano	Inhabilitacion B/T o T.M.	Control Autoridad	P. Chacabuco
72	72-CA-CU	1	3	6	Mediano	Inhabilitacion de Planta	Control Autoridad	Ciudad Coyahique
73	73-DI-CU	4	2	12	Mediano	Restriccion capacidad ruta Queuleat	Distribucion	Rutas Regionales
74	74-DI-CU	4	2	12	Mediano	Restriccion capacidad ruta el Diablo	Distribucion	Rutas Regionales
75	75-DI-CU	5	1	11	Mediano	Restriccion capacidad puentes (< 45 Ton)	Distribucion	Rutas Regionales
76	76-DI-CU	3	1	4	Bajo	Restriccion capacidad paso Las Llaves	Distribucion	Rutas Regionales
77	77-DI-CU	3	1	4	Bajo	Restriccion capacidad puente Los Palos	Distribucion	Rutas Regionales

Fuente: elaboración propia

10.1 Habilitación terminal marítimo Comaco 120 m de eslora

La región de Aysén dispone de un solo terminal marítimo²¹ para recibir naves con combustibles líquidos²². Este terminal, que está ubicado en la bahía de Chacabuco, permite la descarga de naves de bajo tonelaje (Buques Tanques -B/T- con carga de hasta 11.500 m3). El terminal pertenece a COPEC y presta servicios a las otras distribuidoras de combustibles, ENEX y ESMAX. En caso de que el terminal de COPEC no esté disponible como, por ejemplo, por fallas, contaminación ambiental, decisión de las autoridades o cualquier otra contingencia, la región de Aysén no podría abastecerse de combustibles por vía marítima. En este caso el B/T deberá esperar hasta que el terminal quede disponible o se deberá recurrir a sistemas de abastecimiento parcial a través de transporte vía barcaza y flota de camiones si la situación de indisponibilidad representa un período prolongado de tiempo (mayor a 7 días).

10.1.1 Solución recomendada

Aumentar las alternativas de amarre de buques, habilitando un segundo terminal marítimo que permita recibir naves cuando el terminal de COPEC no se encuentre disponible o en forma planificada según conveniencia logística. Considerando que las capacidades de almacenamiento de las empresas distribuidoras se encuentran radicadas en la zona costera de la bahía de Chacabuco y que la empresa Comaco²³ tiene una concesión marítima en dicha bahía, consideramos que la opción más eficiente es rehabilitar el terminal Comaco desarrollando un proyecto con las mejoras necesarias para operar buques de 120 m de eslora.

²¹ Se entiende por terminal marítimo sólo a las instalaciones desde la línea de playa al mar, es decir, no incluye las instalaciones en tierra

²² En este caso se refiere a diésel, gasolinas y kerosén doméstico. El kerosén de aviación llega vía transporte terrestre

²³ Asociación entre las distribuidoras Esmax y Enex

Figura 10.2

Simulación de B/T 120 m de eslora en terminal marítimo Comaco



Fuente: elaboración propia

10.1.2 Beneficios esperados

Este proyecto daría mayor seguridad al suministro en la región al dotar de una nueva alternativa de amarre en dos terminales independientes. La posición geográfica del terminal Comaco en la bahía permitiría recalar B/T con mayor calado que en el terminal Copec, lo que de inmediato permitirá recibir el B/T Puerto Aysén de Enap con carga completa²⁴ de 13,5 Mm3. Contar con una alternativa de terminal permite implementar el un símil al criterio de seguridad N-1 que se aplica en transmisión de energía. Por lo tanto, este proyecto mitiga las consecuencias de tener quiebres de suministro por posibles fallas, indisponibilidad por mantenimiento, o contaminación ambiental que afectarían al único terminal marítimo existente (terminal de Copec), que lo constituye en una instalación critica por falta de una instalación stand by o de respaldo. Contar con esta alternativa de amarre diferente y con mayor calado facilitará la optimización de los B/T para el suministro de la región con la consecuente reducción de los costos operacionales y logísticos asociados a las demoras o esperas de los buques, y una mejora en la competitividad del mercado regional de combustibles.

²⁴ El máximo beneficio de esta mayor capacidad se logra en conjunto con el aumento en la capacidad de almacenamiento de las plantas Comaco y Copec

10.1.3 Duración Potencial y Enfoque

La habilitación de un segundo terminal en la bahía de Chacabuco es un proyecto que no requiere demasiado tiempo de ejecución porque basta con rehabilitar las instalaciones portuarias existentes de Comaco, realizando las mantenciones y mejoras necesarias. Contando con los permisos de la Autoridad Marítima y las aprobaciones internas de las empresas propietarias del terminal el proyecto debería ejecutarse en menos de 12 meses. El proyecto aportará de manera permanente una mayor seguridad al suministro de combustibles a la región, al permitir que dos terminales independientes puedan recibir B/T con carga de hasta 15 Mm3.

El nuevo terminal no tiene como objetivo incrementar el flujo de buques ni suplir al terminal existente, sino que complementar y diversificar las opciones de amarre para los buques que transportan combustibles a la región. Esto mitiga la vulnerabilidad de una parte crítica de la cadena de suministro de combustibles líquidos para la región, la cual hoy no cuenta con alternativas integrales viables para enfrentar una contingencia mayor en el único terminal existente.

10.1.4 Costo estimado de desarrollo

El costo estimado de este proyecto es de entre 0,2 a 0,5 millones de dólares, dependiendo de las obras necesarias para su rehabilitación, que incluyen la actualización de los estudios de amarre y maniobras, más las potenciales renovaciones o construcción de los sistemas de amarre y boyas, la instalación o recambio de las tuberías y flexibles, los equipos y los sistemas de seguridad necesarios para operar el terminal.

10.1.5 Impacto Social/Ambiental

El impacto social y ambiental de este proyecto se evalúa como mínimo dado que las acciones necesarias para su implementación no difieren mayormente de las actividades de mantenimiento bienales que se realizan a este tipo de instalaciones marítimas. Corresponde a un terminal que tiene concesión marítima y operó habitualmente en el pasado. Una vez rehabilitado el terminal la única diferencia respecto a la operación actual, será la posición en que amarrarán los B/T que descargan combustibles en la bahía, la cual se trasladará al sur unos 150 metros. La zona donde ocurren estas operaciones es una zona de servicios portuarios e industrial bastante alejada de la población de Puerto Chacabuco. La nueva habilitación no impacta negativamente en la empleabilidad de la zona ya que se seguirán recibiendo una cantidad similar de B/T con combustibles por una parte y por otra se requerirán los servicios de mantenimiento bienal para un nuevo terminal marítimo. Entre los aspectos sociales positivos se consideran las mejoras en seguridad y la calidad de vida de la población al mejorar la continuidad del suministro de bienes esenciales para la comunidad.

10.1.6 Dependencias

Este proyecto tiene como principales involucrados y partes interesadas a las empresas que operan con combustibles en la Bahía de Chacabuco, a la Autoridad Marítima y a las otras empresas que realizan

operaciones marítimas en la bahía y que pudieran resultar afectadas por la reanudación de las operaciones de amarre y transferencia de combustibles en el terminal Comaco.

10.1.7 Desafíos de Implementación

Algunos de los desafíos para la implementación de este proyecto son:

- i) Cumplir con los estándares de seguridad y medio ambiente para las operaciones de amarre y transferencia de combustibles en el terminal Comaco, considerando los riesgos de derrame, incendio o explosión que podrían afectar a las personas, los bienes y el ecosistema marino.
- ii) Coordinar con las autoridades competentes y los organismos fiscalizadores para obtener las autorizaciones y permisos necesarios para el funcionamiento del terminal, así como para gestionar los posibles impactos ambientales y sociales que se puedan generar.
- iii) Establecer un plan de contingencia y emergencia para responder de modo sistemático ante cualquier eventualidad que pueda ocurrir durante las operaciones de carga y descarga de combustibles, incluyendo la movilización de recursos humanos, materiales y técnicos para controlar y mitigar los efectos.
- iv) Capacitar al personal involucrado en las operaciones del terminal, tanto de la empresa operadora como de las empresas proveedoras de combustibles, para asegurar el cumplimiento de las normas, prácticas reconocidas procedimientos establecidos por la autoridad, así como para prevenir y actuar ante situaciones de riesgo de modo planificado.
- v) Mantener una comunicación fluida y transparente con las partes interesadas, especialmente con la comunidad local y las empresas que realizan actividades marítimas en la bahía, para informar sobre los avances y beneficios del proyecto, así como para atender sus consultas y reclamos.

10.2 Habilitación terminal marítimo Comaco a 180 m de eslora

La región de Aysén sólo puede abastecerse de combustibles líquidos por vía marítima con una nave o buque tanque (B/T) de menores dimensiones respecto de las naves de cabotaje que abastecen el resto de los terminales en el país. Esta restricción se debe a que ninguno de los 2 terminales marítimos de Chacabuco (Copec en operación y Comaco no habilitado) pueden recibir naves de eslora mayor a 120 metros²⁵, implicando que Enap como proveedor tenga contratado un B/T²⁶ exclusivo para la región, perdiéndose la posibilidad de optimizar rutas con el resto de la flota de cabotaje. Cuando esta nave presenta algún problema o entra en mantenimiento se debe recurrir a una nave de menor capacidad (5.000 m3) destinada para suministrar combustible a Isla de Pascua, por tanto, con baja disponibilidad y de capacidad insuficiente para atender requerimientos de la región de Aysén.

²⁵ Además de otras características de la nave como el calado y desplazamiento (deadweight)

²⁶ Actualmente el B/T Puerto Aysén

10.2.1 Solución recomendada

Construir o habilitar un terminal marítimo para atender B/T de 180 m de eslora, en vez de uno de 120 m señalado en el proyecto 1, que permita recibir naves tipo Panamax o Handy (hasta 50 Mm³) en el área de concesión de Comaco²⁷, aumentando la disponibilidad de naves para transportar combustibles a la región, proporcionando, además una solución con alternativas del suministro tanto en disponibilidad de B/T como terminales de amarre en Chacabuco. Este proyecto mutuamente excluyente con el proyecto de habilitación del terminal a 120 m, pero pensamos que Comaco debe rehabitar inicialmente su operación y a continuación iniciar los estudios para la ampliación a 180 m que requerirá de la coordinación con Enap para obtener el máximo potencial de optimización del transporte junto con la ampliación de la capacidad de almacenamiento en los terminales para capturar la ventaja de recibir buques de mayor capacidad.

Figura 10.3

Simulación de B/T 120 m de eslora en terminal marítimo Comaco



Fuente: elaboración propia

10.2.2 Beneficios esperados

Este proyecto permite dar mayor seguridad de suministro a la región al dotarla con la disponibilidad de dos terminales marítimos, además aumenta las alternativas de naves para el suministro al ampliar el rango de tipo de naves de cabotaje que pueden realizar el transporte de combustibles a la región. Adicionalmente, si la capacidad de almacenamiento se incrementa, se permitirá una mayor descarga

²⁷ Opción más factible por calado y cercanía a las plantas de almacenamiento

de combustibles con la consiguiente disminución de los viajes desde la refinería hasta Aysén. Por tanto, el proyecto mitiga los riesgos por falla o contaminación ambiental de terminal marítimo de Copec, así como los riesgos de averías gruesas e indisponibilidad del B/T Puerto Aysén que actualmente abastece la región.

Se debe tener en cuenta que esta solución mitiga el riesgo de depender de una sola nave para el suministro, pero limitará la posibilidad de seguir utilizando el terminal Copec si Enap decide no mantener un B/T de capacidad media en su flota, por tanto es importante coordinar con Enap para que busque optimizar el uso de su flota permitiendo un suministro mixto a la región con buques Handy de la flota de cabotaje nacional y un B/T como el B/T Puerto Aysén que puede aprovechar en operaciones inter refinerías y destinarlo a Chacabuco sólo cuando sea necesario. Alternativamente podría optimizar el suministro de los terminales en Pureo y Chacabuco con 2 naves que se complementen.

Al poder utilizar naves más grandes y eficientes se podría reducir el costo unitario para el transporte de combustibles en el hub Pureo-Chacabuco por parte de Enap, lo que se podría traducir en un menor precio final para los consumidores de la región.

Se disminuye el impacto ambiental al generar menos emisiones de CO₂ por tonelada transportada.

Se aumenta la capacidad de abastecimiento de la región al poder descargar mayor volumen de combustibles en cada viaje, lo que mejora la autonomía energética y la resiliencia ante situaciones de emergencia o contingencia.

10.2.3 Duración Potencial y Enfoque

La duración potencial de este proyecto es de 24 a 36 meses aproximadamente, considerando los estudios de prefactibilidad, factibilidad, diseño, ingeniería, construcción y puesta en marcha. El enfoque principal del proyecto es desarrollar un terminal marítimo alternativo que permita la descarga de combustibles líquidos en la región de Aysén utilizando naves más grandes y eficientes que las actuales. Para ello, se requiere evaluar la factibilidad técnica, económica, ambiental y social de diferentes opciones de ubicación, infraestructura y operación del terminal marítimo. Se debe coordinar con las autoridades locales, los actores relevantes y las comunidades afectadas para obtener su participación y ratificación.

10.2.4 Costo estimado de desarrollo

Los costos de esta solución se estiman en 2 MMUSD y corresponden principalmente la inversión en el estudio de maniobras y sistema de amarre para buques de mayor tamaño. Esto implica contratar a una empresa especializada que evalúe las condiciones oceanográficas, meteorológicas, infraestructura requerida y operativas del terminal, y que diseñe un sistema de amarre óptimo y seguro para los buques de mayor calado. Estos estudios pueden tener un costo elevado, dependiendo de la complejidad y duración de estos, y requieren de la aprobación de la Autoridad Marítima. Además, se debe considerar los montos de inversión respectivos obtenidos con el estudio, para implementar las mejoras o modificaciones necesarias para el terminal, tales como la instalación de defensas, bitas,

boyas u otros elementos de amarre. Estos montos deben ser analizados con los beneficios esperados de la solución, tanto económicos como ambientales y sociales.

10.2.5 Impacto Social/Ambiental

En el aspecto social y ambiental esta solución tiene un impacto positivo, ya que contribuye al desarrollo sostenible del transporte marítimo y al cuidado del medio ambiente. Al permitir el ingreso de buques de mayor tamaño, se reduce el número de viajes necesarios para transportar la misma cantidad de carga, lo que implica un ahorro de combustible, una menor emisión de gases de efecto invernadero y una menor exposición al riesgo de derrames al disminuir la frecuencia de arribo de naves al terminal de descarga. Además, se mejora la seguridad de las operaciones portuarias, al contar con una infraestructura más adecuada y moderna, que minimiza el riesgo de accidentes y derrames que puedan afectar al ecosistema marino y a las comunidades costeras. Esta solución también puede generar beneficios sociales, al mejorar la competitividad y eficiencia del terminal, lo que puede repercutir en una mayor actividad económica y la creación de empleos directos e indirectos.

10.2.6 Dependencias

Para implementar esta solución, se requiere de la coordinación y colaboración de la Autoridad Marítima (AAMM), Comaco (Esmax-Enex), Enap y Copec. La AAMM debe aprobar los estudios de maniobras y sistema de amarre, así como otorgar los permisos y autorizaciones necesarios para la instalación de un sistema de amarre para B/T de 180 metros de eslora en la zona del terminal Comaco. A su vez, Comaco como empresa propietaria y operadora del terminal debe participar en el diseño e implementación del nuevo sistema de amarre, así como capacitar a su personal para operar con buques de mayor tamaño. Enap debe analizar las ventajas de poder abastecer la región con un B/T Handy junto con definir si mantendrá un B/T menor para tener una alternativa adecuada para amarrar en el terminal Copec.

10.2.7 Desafíos de Implementación

- i) Asignación de recursos financieros para realizar los estudios y las obras necesarias en el terminal
- ii) Comprender la complejidad técnica y operativa de adaptar el terminal a buques de mayor tamaño, considerando las condiciones oceanográficas y de seguridad de las maniobras
- iii) Optimizar los plazos que puedan demorar la obtención de permisos y autorizaciones de la AAMM
- iv) Gestionar la posible resistencia o inconformidad de algunos grupos de interés, como los operadores de terminales de carga Oxcean y Emporcha, los sindicatos o las comunidades locales, que puedan verse afectados por los cambios propuestos en las maniobras marítimas para la bahía de Chacabuco

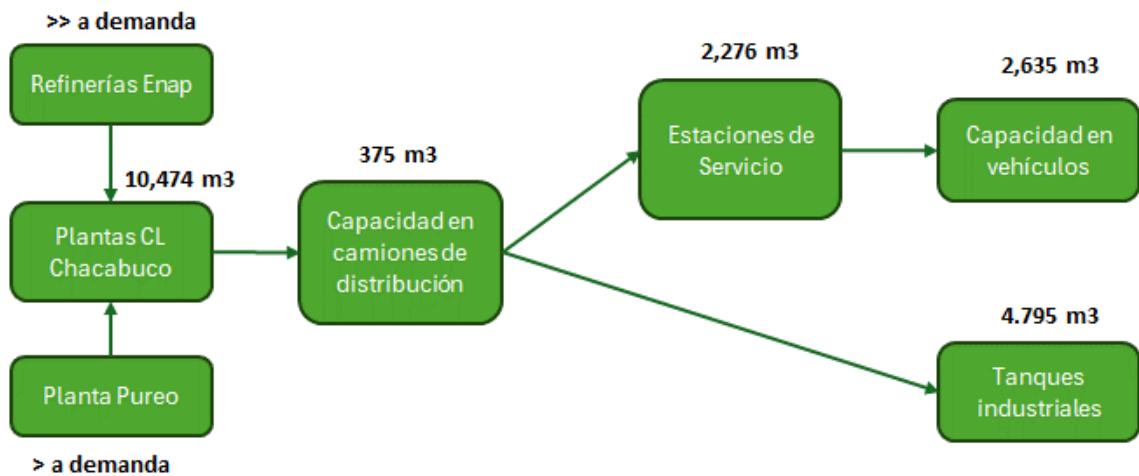
10.3 Nueva Capacidad de Almacenamiento de Combustibles en Chacabuco

La capacidad de las dos plantas de almacenamiento en puerto Chacabuco es limitada, lo que lleva a que se pueda disponer en promedio de pocos días de inventario. Adicionalmente, para el kerosene doméstico se dispone de un solo tanque de almacenamiento en la planta de COPEC donde también almacenan este producto las distribuidoras Enex y Esmax. Esta situación de compartir logística por las compañías petroleras es observada desde un tiempo por la Fiscalía Nacional Económica con riesgo que determine que debe terminarse el uso compartido de logística e intercambio de productos entre las empresas distribuidoras. Por otra parte, la capacidad de almacenamiento de combustibles de la región no es baja en comparación a otras regiones del país, pero dada su situación de aislamiento y pocas alternativas marítimas es la región con menores alternativas de suministro para enfrentar atrasos en la descarga de combustibles debido a eventuales problemas en el embarque en puerto de San Vicente, cierre de puerto de Chacabuco y control de la autoridad sobre terminal marítimo o B/T. Los demás terminales marítimos desde Arica, Iquique, Mejillones, Caldera, Guayacán, Quintero, San Vicente y Pureo cuentan con una flota de B/T's de Enap a pocos días de navegación y con la posibilidad de repartirse zonas de atención por la conectividad por carretera por tanto se consideran como un sistema o un conjunto de sistemas (Norte, Centro y Sur) que se soportan mutuamente. A lo anterior se suman las importaciones directas principalmente de diésel que descargan en Mejillones. La región de Magallanes cuenta con instalaciones de Enap con mayores capacidades y alternativas dadas las operaciones de Enap en Gregorio y Cabo Negro. En cambio, la situación de la región de Aysén es única en el país, ya que depende de un B/T exclusivo y conectividad por carretera muy limitada y de reacción lenta o por barcaza de emergencia también limitada, costosa y de disponibilidad no asegurada, por tanto, la región requiere más seguridad en sus inventarios primarios para hacer frente a las contingencias.

Como la demanda está distribuida en muchos clientes finales, cuando se produce un quiebre de inventario en plantas el impacto en el mercado no es inmediato, primero algunas estaciones de servicio pueden ver restringidos sus entregas, pero otras seguirán atendiendo al mercado con su stock. Por otra parte, los automovilistas que al momento de requerir combustible no encuentran en una estación buscarán en otra, pero el impacto será acotado. Si el quiebre se extiende en el tiempo la incapacidad para atender a los clientes se generalizará y se enfrentará un problema mayor. En todo caso, aunque no exista obligación o penalización por incumplir con los clientes, debería considerarse que todos los clientes de una localidad cuenten con continuidad de suministro cercana idealmente en todos los puntos de venta disponibles. Con los clientes industriales el criterio debería ser similar, sin embargo, se puede gestionar con aquellos que permitan flexibilizar sus entregas para poder mantener la operación de clientes críticos.

Es crucial el manejo comunicacional de cualquier crisis de suministro para evitar corridas que aceleren la indisponibilidad total de las estaciones de servicio y que el producto quede en tanques que no necesariamente van a utilizar ese combustible de inmediato y podrían haber esperado.

Figura 10.4
Capacidades de la cadena de suministro regional de combustibles líquidos



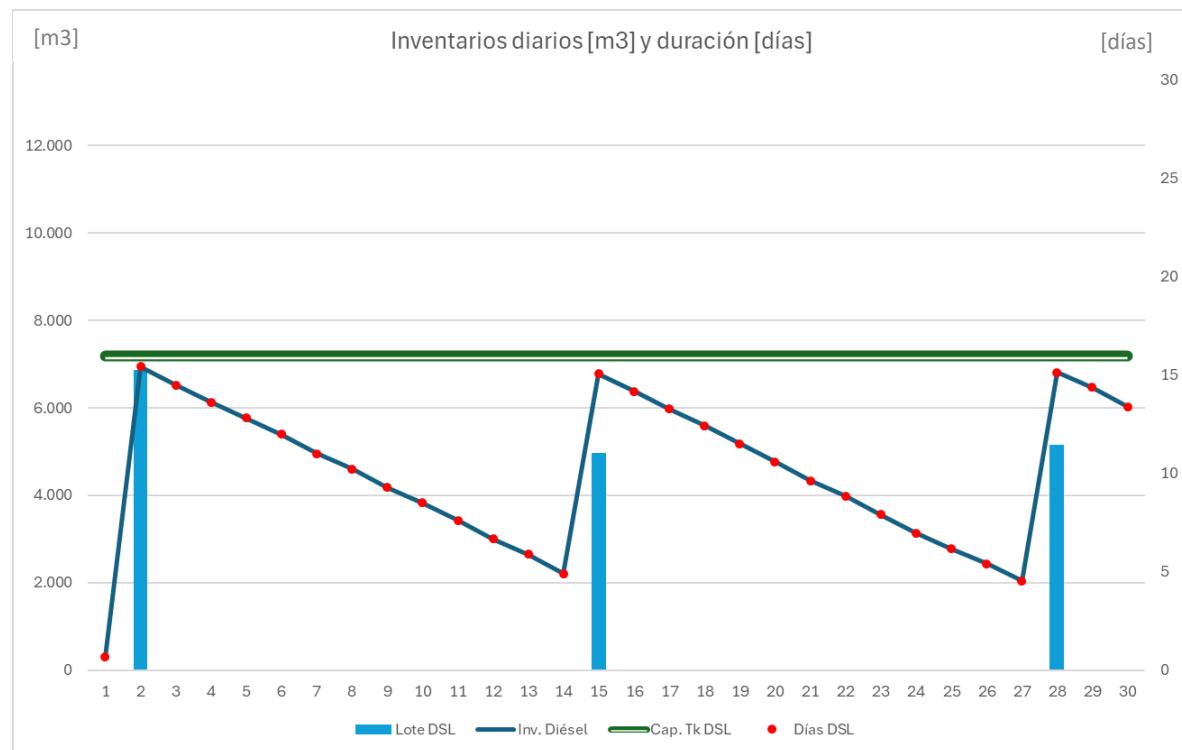
Fuente: Elaboración propia

Si observamos un modelo de inventarios para el diésel, que es el combustible crítico en cuanto a rotación de inventarios en las plantas de la bahía, se observa que el B/T debe repostar cada 13 días en Chacabuco lo que sólo es posible si no existen eventos de cierre de puerto en San Vicente o Chacabuco u otras contingencias que demoren el circuito en más de 5 días, en caso contrario la continuidad del suministro de diésel se pone en riesgo. Chacabuco se encuentra a 2 días de navegación de San Vicente y 3 de Quintero. Las operaciones de carga y descarga toman al menos 2 días en cada terminal asumiendo que el terminal está disponible por clima y no atendiendo otras naves en el caso de los terminales Enap. Un viaje cerrado o *roundtrip* toma sin ningún contratiempo al menos 8 días. La demanda regional y capacidad actual de los terminales requiere un suministro cada 12 a 14 días.

En la condición actual de capacidad de almacenamiento de combustibles y aún sin ningún factor en contra, sí el B/T llega cuando en los tanques de diésel de ambas plantas quedan en agregado 5 días de venta en los inventarios, el buque no alcanza a descargar toda su capacidad, debiendo esperar para descargar volúmenes mayores, generando una demora para cumplir con el siguiente ciclo y un mayor costo de flete.

Figura 10.5

Modelo de inventarios sistema diésel combustibles Chacabuco actual sin atrasos

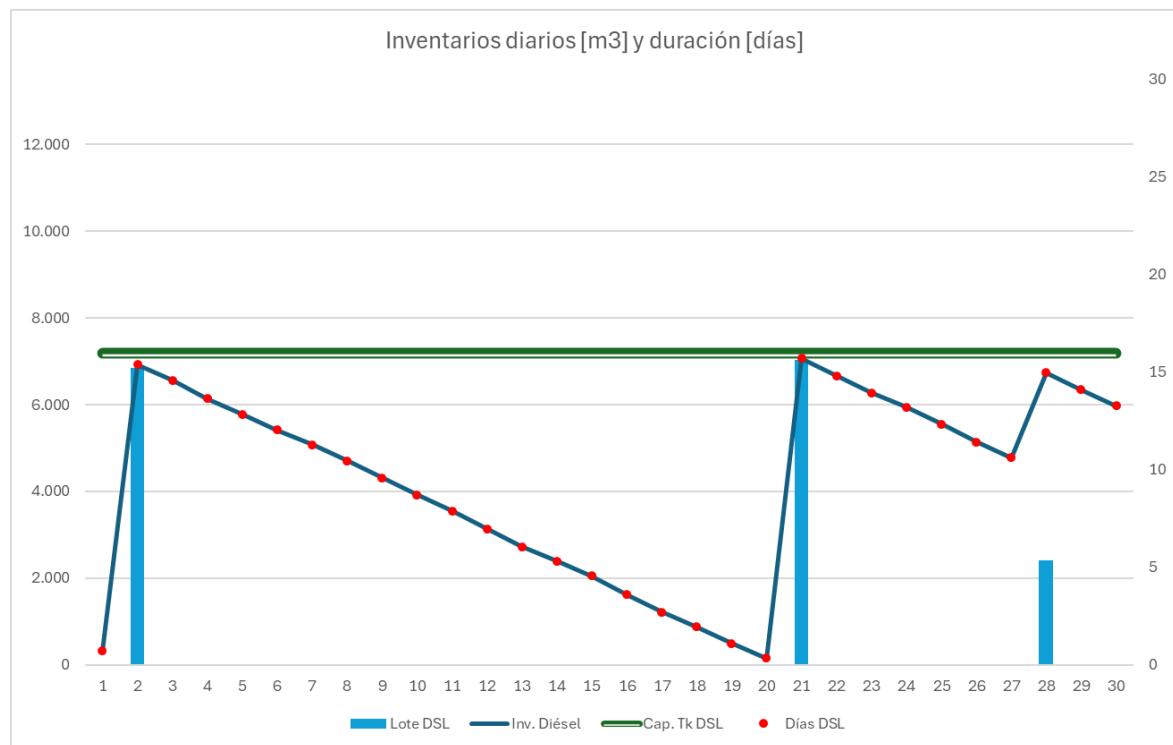


Fuente: elaboración propia

Si por razones climáticas la siguiente entrega debe esperar 6 días adicionales, lo que no está fuera de lo común en el circuito San Vicente – Chacabuco, el sistema de almacenamiento teórico llega a inventarios cero, debiéndose priorizar clientes y gestionar medidas de contingencia. Las capacidades aguas abajo en las Estaciones de Servicio, clientes como Edelaysen y otros consumidores industriales o de transporte permite modular las salidas de planta y extender 2 o 3 días la duración de los inventarios, sin embargo, ese tipo de medidas supone una fuerte carga logística para normalizar los inventarios a nivel de clientes antes del siguiente buque.

Figura 10.6

Modelo de inventarios diésel sistema combustibles Chacabuco actual con atraso



Fuente: elaboración propia

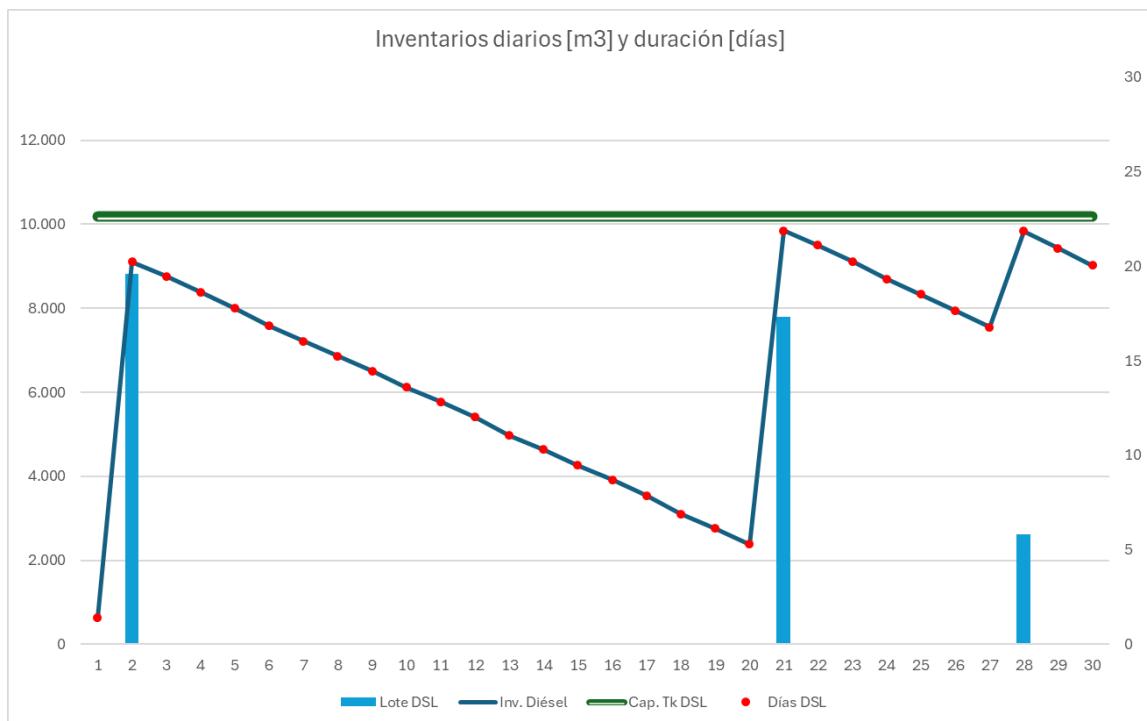
10.3.1 Solución recomendada

Aumentar la capacidad de almacenamiento total de las plantas de Chacabuco, en una cantidad entre 2.500 a 5.000 m³ distribuidos en al menos 3 nuevos tanques de almacenamiento para diésel, gasolina y kerosén doméstico.

Esta nueva capacidad debe ser flexible para permitir adaptarse a cambios futuros en la demanda, por tanto, deben estar diseñados para almacenar tanto gasolinas como diésel o kerosén doméstico.

Para el desarrollo de soluciones factibles dentro de los límites de los terminales existentes, consideramos que se requieren de 2.500 a 5.000 m³ adicionales idealmente distribuidos en ambas plantas para generar un sistema de diésel más resiliente. De esta manera, los terminales contarán con una autonomía al menos 5 días mayor, permitiendo una programación de suministro base de 15 días más factible de cumplir y con holguras tanto para manejar demoras como adelantar entregas en caso de mayor demanda.

Figura 10.7
Modelo de inventarios diésel sistema combustibles Chacabuco ampliado



Fuente: elaboración propia

Es imprescindible que exista mayor capacidad de almacenamiento de kerosén doméstico en planta Comaco con la finalidad de no depender de un solo tanque regional para este producto y evitar potenciales cambios normativos y requerimientos de la autoridad, como por parte de la Fiscalía Nacional Económica (FNE) que impidan en el futuro compartir logística de almacenamiento entre competidores.

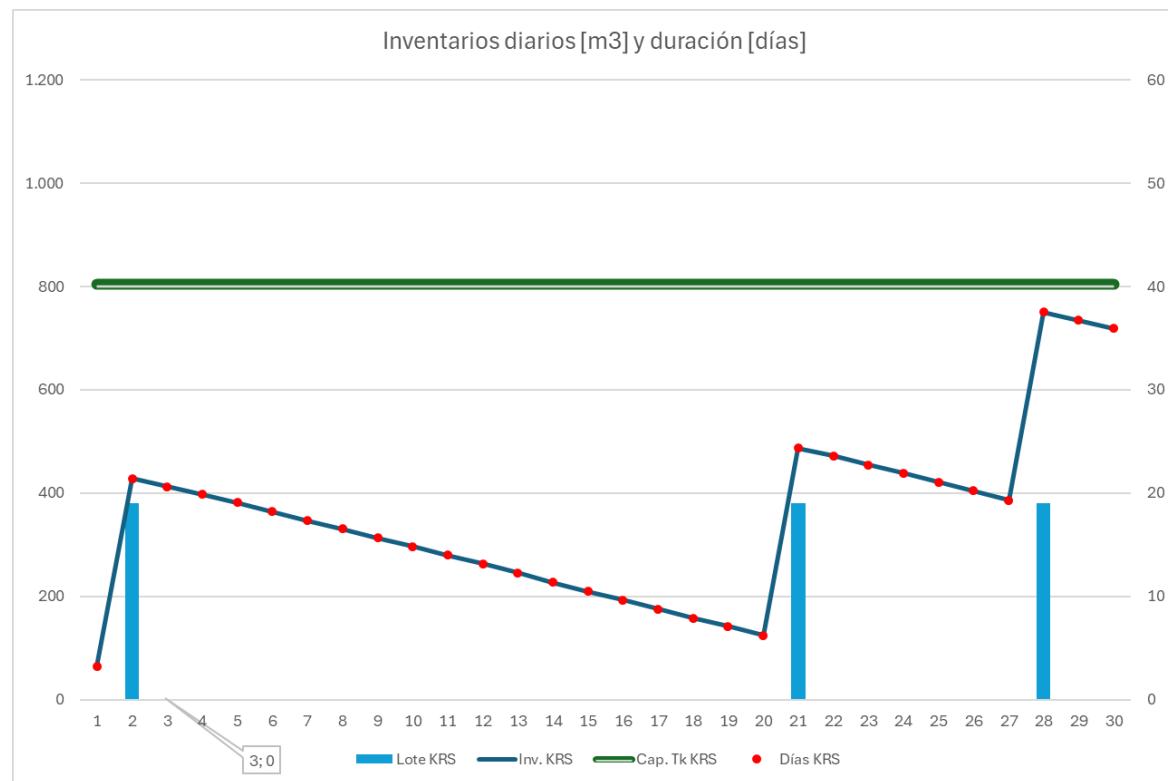
Recomendamos considerar la construcción de un nuevo tanque de 400 a 600 m³ en planta Comaco que sea destinado a gasolina 97 y redestinar el actual de 300 m³ para el kerosén doméstico. Finalmente recomendamos aumentar la capacidad de almacenamiento de 600 a 1.000 m³ para gasolina 93 distribuidos también en ambas plantas.

Con esta nueva configuración, las entregas de Kerosén estarían sólo limitadas a la máxima estiba del B/T actualmente limitada por el calado en el terminal Copec o si se librera esta restricción con la habilitación del terminal Comaco se limitaría a la máxima capacidad de la segregación del B/T que Enap disponga para la zona, actualmente de unos 500 m³. En cualquier caso, con esta nueva configuración, se elimina la necesidad de llevar camiones para abastecer la mayor demanda estacional en invierno y de que Enap mantenga ROB²⁸ por no poder descargar la segregación completa kerosén.

²⁸ De remanente a bordo en inglés

Figura 10.8

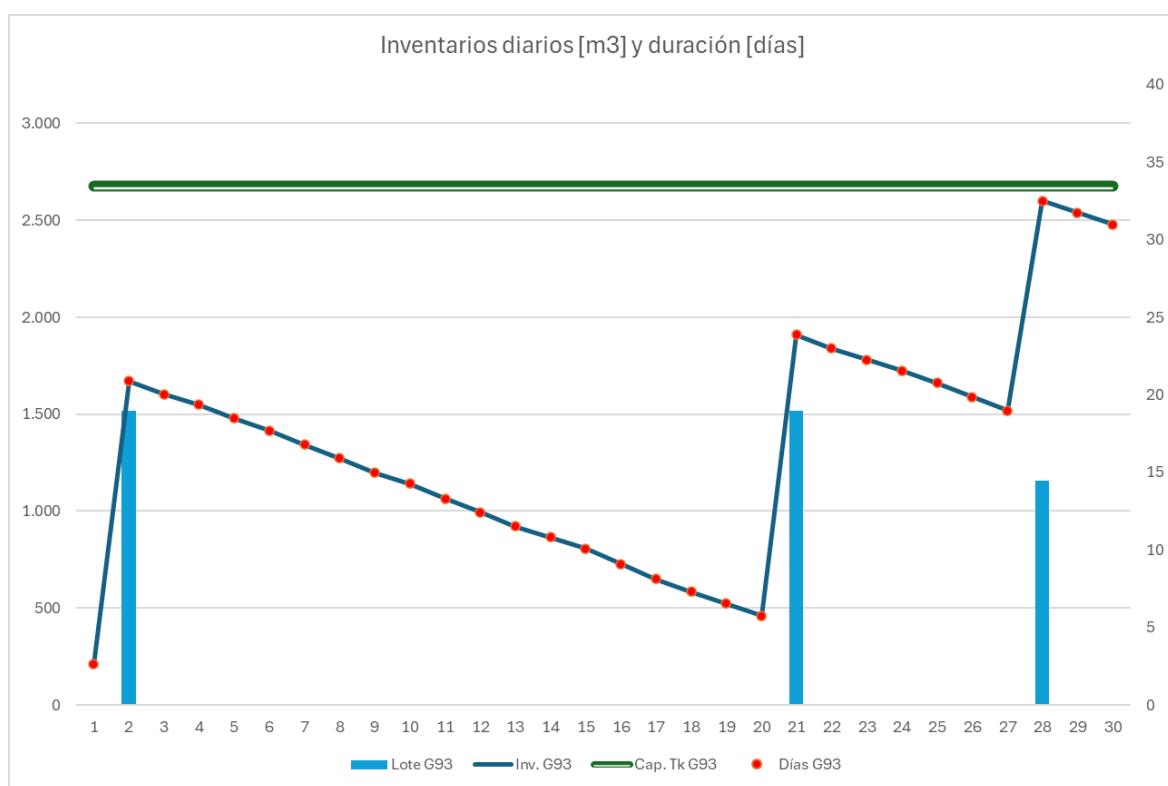
Modelo de inventarios kerosén doméstico sistema combustibles Chacabuco ampliado



La gasolina 93 quedaría con 33 días de capacidad máxima y holguras para gestionar la llegada de los B/T y la gasolina 97 quedaría más holgada todavía contando con una capacidad total de 55 días de demanda.

Figura 10.9

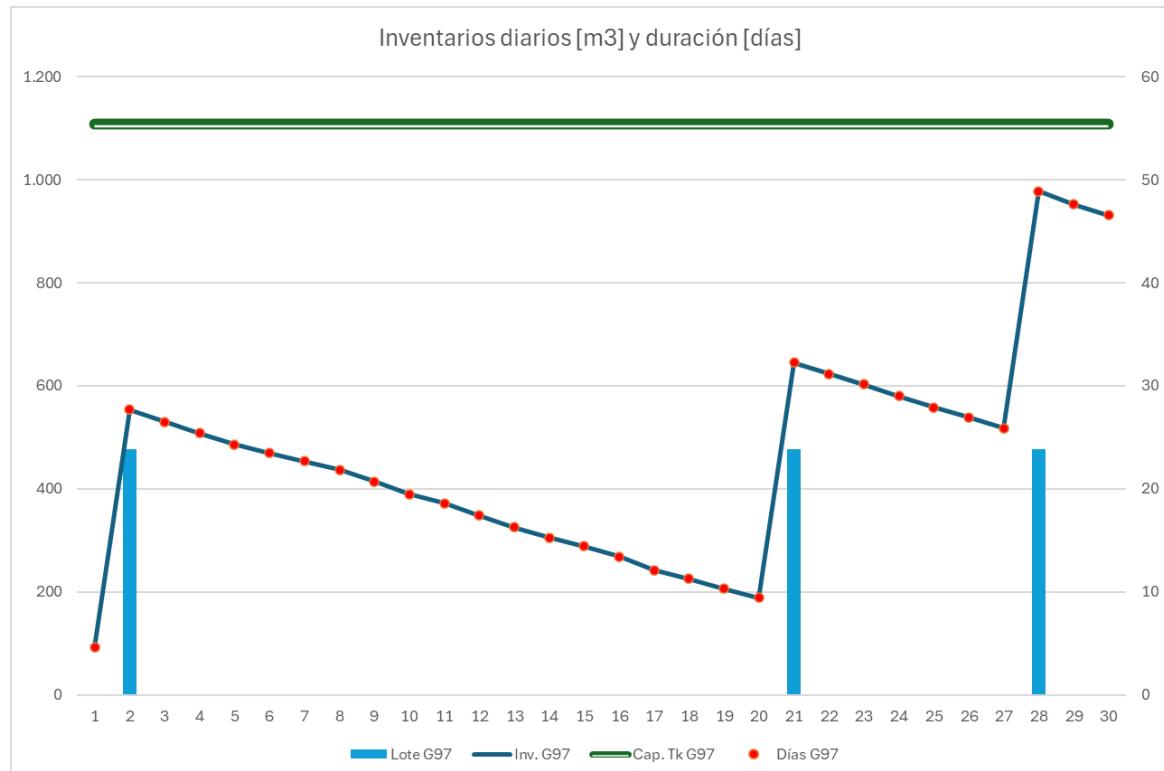
Modelo de inventarios gasolina 93 en sistema combustibles Chacabuco ampliado



Fuente: elaboración propia

Figura 10.10

Modelo de inventarios gasolina 97 en sistema combustibles Chacabuco ampliado



Fuente: elaboración propia

Con las autoridades locales se analizaron potenciales nuevas ubicaciones en la región para desarrollar un nuevo terminal de recepción de Combustibles Líquidos totalmente independiente a los de Puerto Chacabuco. Específicamente, se analizó alternativa de un nuevo terminal en la localidad de Puerto Cisnes, que desde un punto de vista logístico podría ser una solución potente para diversificar el riesgo de contar con único solo terminal para la región, pero pensamos que es un proyecto demasiado grande para ser considerado por los actores del segmento o por algún tipo presupuesto regional y que además tomaría mucho tiempo de desarrollo con resultado incierto, en base a la potencial oposición de las comunidades locales. Por todo lo anterior, nuestro enfoque ha sido proponer soluciones alcanzables en el corto y mediano plazo que estén dentro de las posibilidades de inversión de los diferentes actores y que, sumados los beneficios de todas las iniciativas, permiten bajar de manera contundente el riesgo de pérdida de continuidad de suministro. En la misma línea, consideramos que el proyecto de barcaza energética (con foco en GLP) es un mecanismo de refuerzo importante para las cadenas de suministro de todos los combustibles en caso de requerirse ante alguna emergencia mayor.

10.3.2 Beneficios esperados

Este proyecto permite dar mayor seguridad de suministro a la región al disponer de una mayor capacidad agregada de almacenamiento de combustibles, permitiendo aumentar los días de inventario promedio y disminuir la cantidad necesaria de recaladas de las naves. El proyecto ayuda a mitigar los

riesgos de interrupción de suministro desde puerto de San Vicente y puerto de Chacabuco (mal tiempo, contaminación ambiental, fallas, paro laboral, entre otras del plan Barcaza de emergencia en el suministro (indisponibilidad de barcaza y mal tiempo), de la planta de Pureo (falla patio de carga de camiones, mantenimiento de tanques, contaminación ambiental, accidentes), de la ruta terrestre (nevadas, aluviones, cortes de caminos por conflicto social, cierre fronterizo) y de inhabilitación de B/T Puerto Aysén y terminal marítimo Chacabuco por decisiones de las autoridades.

Adicionalmente, permitiría contar con al menos 2 tanques para cada producto en la región y dependiendo de la solución implementada cada planta contaría con los tanques necesarios para mantener continuidad operativa incluso en períodos de inspección y mantenimiento de los respectivos tanques, proceso que debe realizarse cada 10 años e implica vaciado e inspección los tanques, proceso que toma al menos 10 días sin considerar posibles mantenciones según lo que indique la inspección.

Aumentar la capacidad en las plantas existentes, facilita los procesos de obtención de permisos y optimiza la inversión que se enfoca principalmente es el tanque, pretiles de contención, tuberías de conexión y mejoras marginales en redes eléctricas, sensores, red de incendio y otros sistemas periféricos. A nivel de costos de operación, adicionar nuevos tanques no implica aumentos en la plantilla de trabajadores, los costos de mantenimiento y seguros se incrementan en proporción a la inversión. Asumiendo que el aumento de capacidad permitirá evitar el uso de barcazas spot y que se podrá capturar ahorros logísticos con Enap equivalentes al 5% del diferencial San Vicente – Chacabuco que determina el precio mayorista de la región, estimamos que la ampliación puede financiarse sin necesidad de afectar los costos totales de la cadena de suministro y por tanto no tendría un efecto en incremento de costos al consumidor. En la misma línea, ahorros mayores al 5% en el aprovisionamiento marítimo pueden implicar una mejora en la competitividad de los costos de combustibles líquidos en la región.

10.3.3 Duración Potencial y Enfoque

Los proyectos (Copec y Comaco) debieran tener una duración estimada de 36 meses, considerando las siguientes etapas: diseño, ingeniería, permisos, construcción y puesta en marcha. El enfoque de los proyectos es aumentar la capacidad de almacenamiento de combustibles en la región de Aysén, mediante la instalación de nuevos tanques en las plantas existentes en Puerto Chacabuco.

10.3.4 Costo estimado de desarrollo

En el desarrollo de tanque de combustibles se considera actualmente que los costos de construcción de tanques de mayor tamaño pueden costar desde 500 USD/m³ y tanques más pequeños hasta 1.000 USD/m³. En el rango de costo más bajo se encuentran los tanques de grandes dimensiones, por ejemplo 15.000 m³ o más; en el rango alto se encuentran los tanques más pequeños de 1.000 m³ o menos. Las economías de escala se logran por la cantidad de acero necesaria para cada m³ almacenado, las instalaciones de faena, los pretiles antiderrames, piping y sistemas de control que no varían demasiado en los diferentes tamaños. Adicionalmente impacta en el costo la ubicación del proyecto, por el clima y por los costos del personal especializado en esa zona, así como por la disponibilidad de

equipos y maquinarias. Para efectos del estudio consideramos como número conservador un valor en la parte alta del rango dado que el tamaño de los tanques es de pequeño a mediano, la construcción en Chacabuco presenta desafíos de movilización de personal y por factores climáticos. En contrapeso, la construcción de varios tanques en un mismo proyecto hace más eficiente la compra de materiales, instalación de faenas y licitaciones de obras.

Considerando 1.000 USD/m³ de capacidad construida, se puede estimar que el proyecto total costará de 2,5 MMUSD a 5 MMUSD según la cantidad de tanques y tamaños que se decidan instalar.

10.3.5 Impacto Social/Ambiental

El desarrollo del proyecto de tanques de combustible en la zona de Chacabuco considerar los siguientes impactos:

- i) La gestión adecuada de los residuos sólidos y líquidos generados por la obra, así como el cumplimiento de las normas de emisión de ruidos y gases
- ii) La protección de la flora y fauna nativa, especialmente de las especies en peligro de extinción o vulnerables, que puedan verse afectadas por la intervención del área de emplazamiento de los tanques
- iii) La participación y consulta de los actores sociales relevantes, como las comunidades locales, las organizaciones ambientales, las autoridades municipales y regionales, y los medios de comunicación, para informar y recoger sus opiniones y sugerencias sobre el proyecto
- iv) La generación de beneficios sociales para la población local, como la creación de empleos directos e indirectos, el fortalecimiento de la cadena de proveedores locales, y el aporte al desarrollo económico y energético de la región.
- v) El proyecto debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que es el instrumento legal que regula la realización de estudios y declaraciones de impacto ambiental para los proyectos que puedan provocar efectos significativos sobre el medio ambiente

10.3.6 Dependencias

La obtención de los permisos y autorizaciones requeridos por los organismos públicos, como el Servicio de Evaluación Ambiental, el Ministerio de Salud, y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

La coordinación del proyecto con proveedor Enap, para planificar y optimizar el suministro tras la puesta en marcha del proyecto, asegurando capturar las eficiencias logísticas desde el primer día de operación.

La gestión de los intereses y expectativas de los actores locales, como las municipalidades, las organizaciones sociales y los medios de comunicación, mediante una comunicación transparente y participativa.

10.3.7 Desafíos de Implementación

Asignación de recursos financieros para los proyectos.

La accesibilidad y conectividad de la zona donde se ubican las plantas, que presenta condiciones climáticas y geográficas adversas, como lluvias intensas, frío, viento, terrenos irregulares y lejanía a grandes centros poblados.

La adaptación y optimización de los diseños e ingenierías, según las características y requerimientos específicos de cada planta que implicarán una optimización de los espacios disponibles, distancias de seguridad y coordinación de las obras en el entorno de una planta en operación.

La gestión de los cambios e imprevistos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, como demoras, sobrecostos, conflictos o emergencias.

10.4 Nueva capacidad de almacenamiento de GLP en Coyhaique

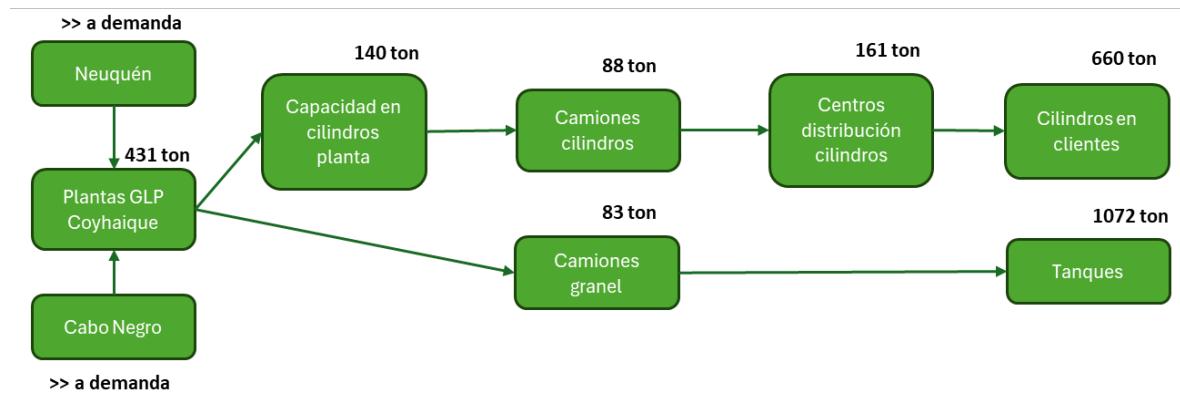
La región tiene una capacidad de almacenamiento primaria de GLP total de 431 ton, equivalente a 8,2 días de venta²⁹ que depende de las tres plantas ubicadas en Coyhaique. Esto hace que los inventarios medios sean bajos en invierno y que a menudo se den situaciones de inventarios al borde del quiebre, lo que ha obligado a aplicar planes de emergencia de suministro por barcaza. Una de las distribuidoras, Gasco, es la que enfrenta menores días de inventarios promedio. El menor inventario de dicho actor impacta a las capacidades agregadas de almacenamiento de GLP en la región, generando una mayor vulnerabilidad en la seguridad de suministro.

Se puede argumentar que la competencia entre los diferentes actores solucionaría una restricción en la oferta de alguno de ellos. Para el caso de venta de GLP envasado existe libre intercambiabilidad y los clientes finales pueden comprar al proveedor que tenga gas disponible sin ninguna restricción. Sin embargo, si la restricción de suministro de un actor permanece por un periodo prolongado de días, los competidores activos pronto empezarán a bajar sus cilindros disponibles arriesgando la continuidad de las entregas hasta el cliente final. Para el caso del GLP a granel por normativa de seguridad no es posible que un proveedor descargue gas en un tanque de su competencia por lo que en esta modalidad de venta el impacto de falta de suministro sería inmediato.

²⁹ En base a venta de 1.581 ton en agosto de 2023 la más alta mensual del año

Figura 10.11

Capacidades de la cadena de suministro regional de GLP

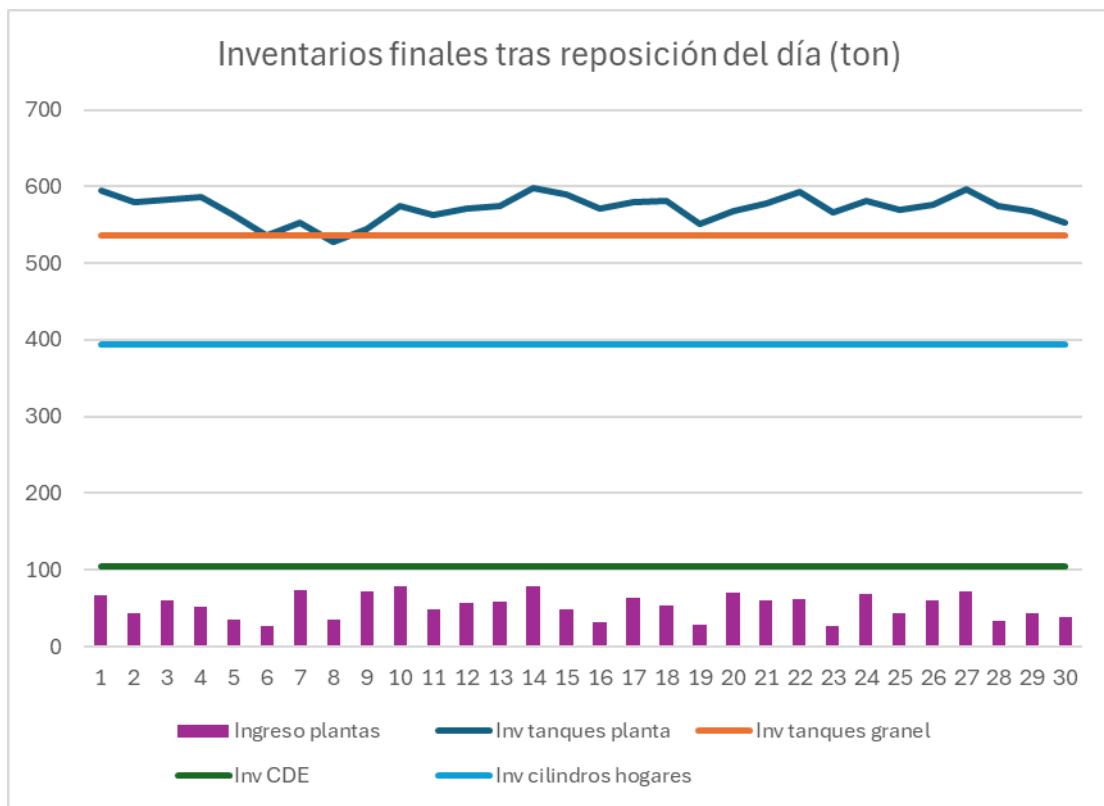


Fuente: Elaboración propia

Una forma de mitigar la falta de capacidad de almacenamiento de materia prima ha sido mantener una mayor capacidad de stock en cilindros, tanto en la planta de envasado como en la red de distribución, así como la gestión de una red de clientes granel con capacidades holgadas que permiten tolerancias operativas mayores. Si bien existe una capacidad importante en manos de los clientes finales, es poca la capacidad para gestionar tales capacidades ya que dependen de las decisiones particulares de cada consumidor final. Se suelen realizar campañas de difusión con los clientes granel para que se preparen para la temporada de mayor consumo, aunque su efectividad es limitada.

En la figura siguiente se puede observar que cuando no existen perturbaciones en la cadena de suministro los inventarios diarios se mantienen relativamente estables gracias a la entrada permanente de camiones provenientes de Cabo Negro o Neuquén y aguas abajo el inventario a nivel de distribución y en poder de los clientes no sufren mayores alteraciones. En este escenario se consideran las capacidades de la nueva planta Gasco de 300 TM de almacenamiento primario.

Figura 10.12
Inventarios diarios sistema de GLP



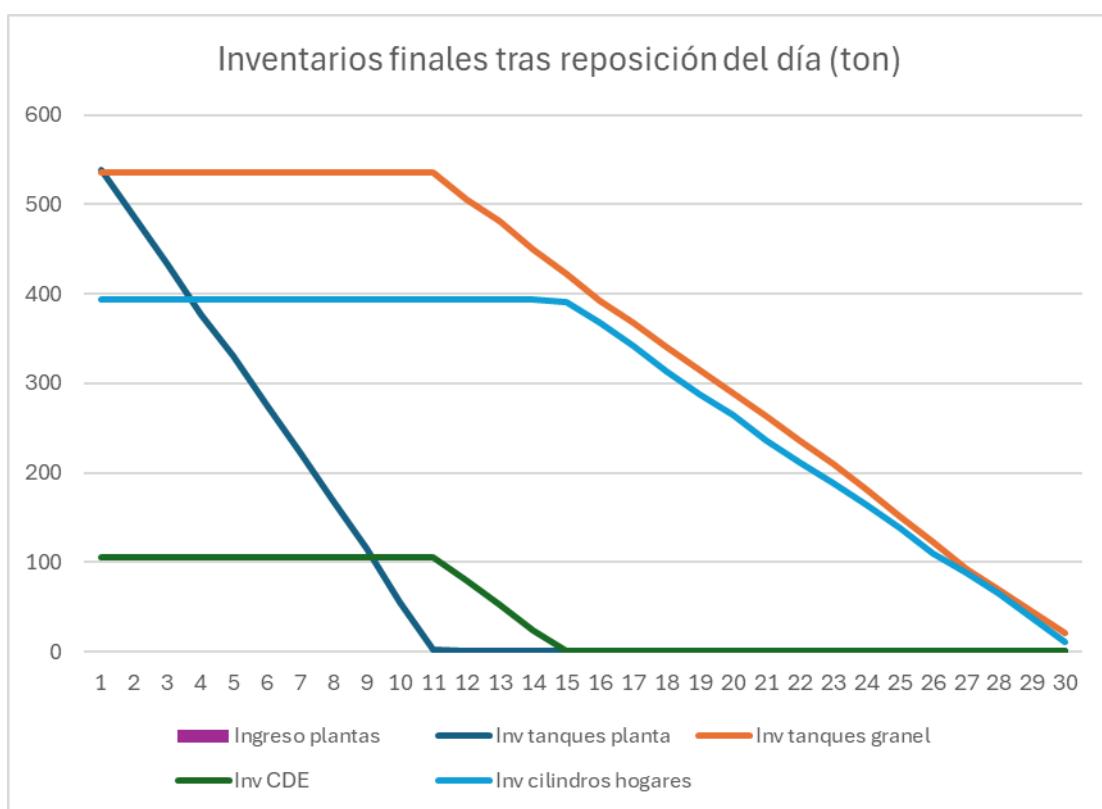
Fuente: elaboración propia

Si se cortan los caminos o el paso fronterizo afectando al 100% del aprovisionamiento, la capacidad inicial en niveles altos de inventario³⁰ permite mantener el suministro al mercado por 10 a 12 días momento a partir del cual se empiezan a interrumpir las entregas granel y los envíos de cilindros a los locales de distribución. Los hogares empezarán a sentir interrupción de las entregas a partir del 4 o 5 día en que los distribuidores dejan de recibir reposición de cilindros desde las plantas. Este análisis es visto como sistema, pero cada mayorista tendrá una situación particular que implicará afectación más temprana o tardía al consumidor. Esto da tiempo suficiente para la mayoría de las interrupciones por clima y permite organizar algún envío spot de camiones por barcaza, sin embargo, si la situación de corte en el aprovisionamiento se prolonga no se puede asegurar que la alternativa de barcaza spot pueda suplir las necesidades de transporte de GLP a la región en régimen.

³⁰ Para este ejemplo se asume que la interrupción empieza con las pantas al 85% de su capacidad

Figura 10.13

Inventarios diarios sistema de GLP en situación de interrupción de suministro

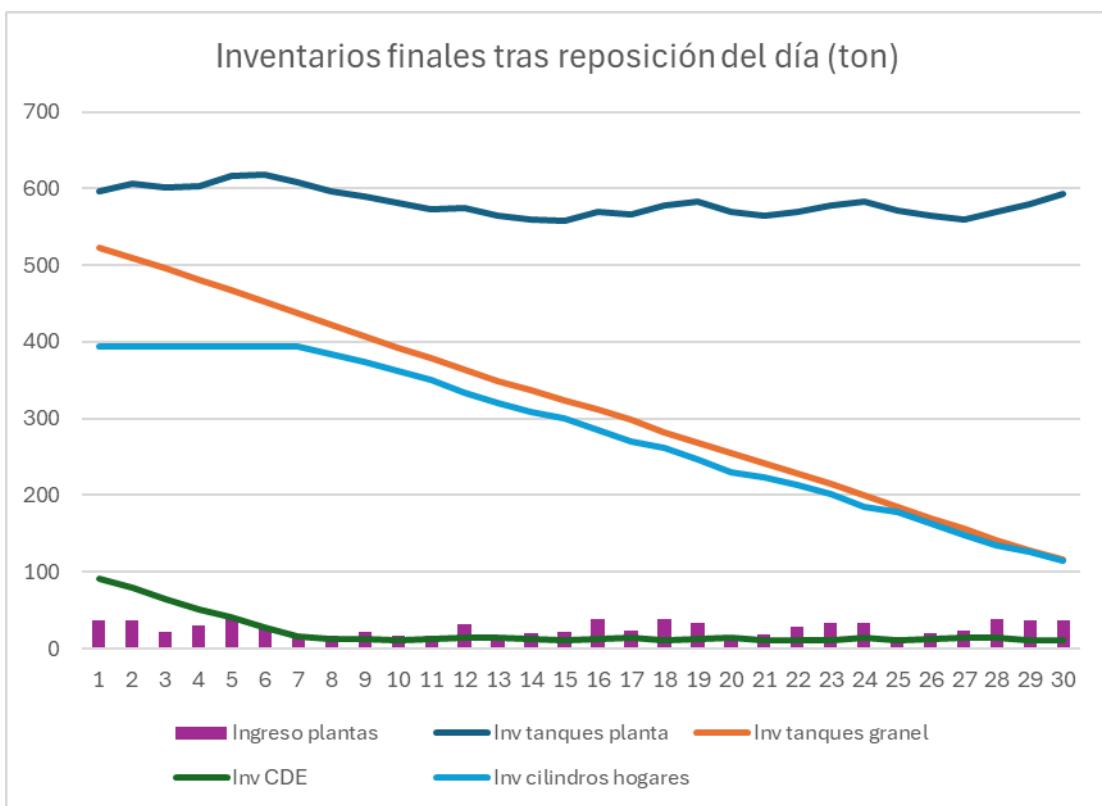


Fuente: elaboración propia

La otra situación de riesgo que habitualmente ocurre es la imposibilidad de distribución regional por corte de caminos estructurantes. Normalmente los frentes de mal tiempo afectan tanto el aprovisionamiento como la distribución, por lo que se analiza un escenario con disminución del 50% del aprovisionamiento y corte de 50% en la distribución al interior de la región, dado que las zonas más cercanas dentro de Coyhaique y Puerto Aysén normalmente se pueden mantener en operación. En este caso, los distribuidores minoristas y clientes granel de las zonas más lejanas comenzarán a sentir la falta de entregas desde los primeros días.

Figura 10.14

Inventarios diarios sistema de GLP en situación de interrupción de distribución



Fuente: elaboración propia

10.4.1 Solución recomendada

La región debe contar con mayor capacidad de almacenamiento primario de GLP. Dado que el suministro es vía terrestre, con camiones de manera continua, que los principales riesgos son del tipo climático por cierre de frontera o corte de caminos, consideramos que la región debería mantener un inventario primario mínimo de al menos 6 días de demanda. Para mantener ese inventario de seguridad, la capacidad primaria debería ser tal que fluctúe en torno a los 9 +/- 3 días de demanda máxima, contando así con capacidad para recibir materia prima de manera eficiente y sin demoras junto con mantener inventarios mínimos por sobre los 6 días de venta, suficientes para enfrentar la mayor parte de los imprevistos sin activar medidas de contingencia complejas y costosas como la barcaza spot desde Puerto Montt.

Aumentar la capacidad de almacenamiento primaria en una cantidad entre las 300 y 500 ton de GLP dejaría a la región con la posibilidad de mantener un mayor stock agregado del energético, permitiendo niveles de seguridad mucho mayores a los actuales.

Actualmente existe un proyecto de la empresa Gasco con RCA aprobada para la construcción de una nueva planta de almacenamiento regional en reemplazo de la actual. La nueva planta contará con 6 tanques de 50 ton de capacidad, aportando un adicional 260 ton de almacenamiento primario regional, alcanzando las 690 ton. como sistema. Con esto, la capacidad primaria será equivalente a los 13,1 días

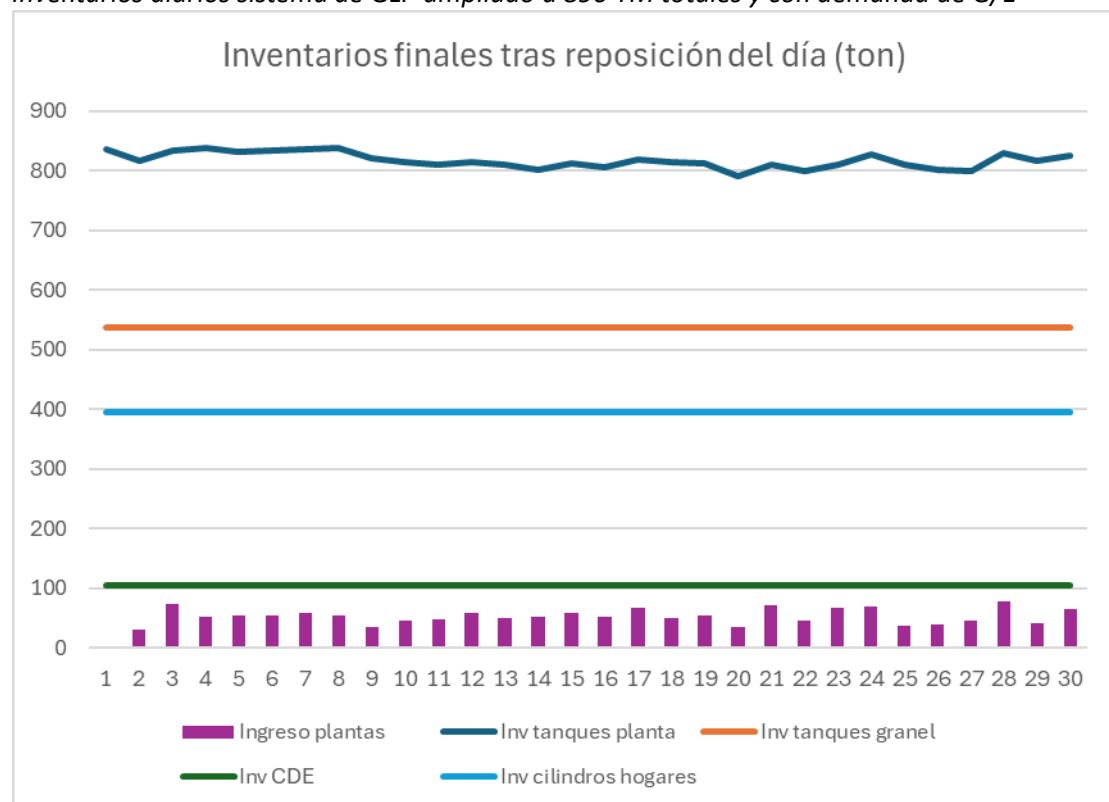
de venta. Cabe mencionar, que Gasco contempla la construcción de una planta de generación eléctrica de 2,895 MW³¹ de potencia en base a GLP conectada al Sistema Mediano de Aysén³² la que se instalará en conjunto con la planta de almacenamiento y se suministrará de GLP desde sus mismos tanques.

La central térmica Los Huemules implicará una demanda adicional de GLP para la zona la que dependerá del factor de despacho de la central. En el caso que la central Huemules requiera ser despachada de manera ininterrumpida, su consumo de GLP puede llegar a las 14,4 ton por día y la capacidad primaria de almacenamiento regional alcanzaría sólo los 10,3 días de venta.

Para gestionar el crecimiento del mercado base sin considerar el aporte de la Central Térmica Huemules se recomienda que las capacidades totales de almacenamiento crezcan en otros 150 a 250 TM distribuidas en los diferentes mayoristas.

Figura 10.15

Inventarios diarios sistema de GLP ampliado a 890 TM totales y con demanda de G/E



Fuente: elaboración propia

10.4.2 Beneficios esperados

Este proyecto mitiga los riesgos asociados al suministro de Cabo Negro (falla patio de carga, falla planta separadora de gas, mantenimiento tanques, contaminación ambiental, accidentes), desde Magallanes

³¹ Central Los Huemules a través de la filial Inersa

³² Según CNE Res.Ex. n°314 del 11 de mayo de 2023

y Neuquén (cortes de rutas por conflicto social, nevadas/cierres fronterizos, aluviones, mantención de caminos, accidentes), de emergencia a través de barcaza (indisponibilidad de oferta) y de inhabilitación de alguna de las plantas de GLP por la autoridad. Además, se considera como efecto positivo la generación de empleo y desarrollo económico, tanto en la construcción como en la operación y mantenimiento de las plantas de almacenamiento de GLP.

10.4.3 Duración Potencial y Enfoque

El enfoque del proyecto consiste en la instalación de nuevos tanques de almacenamiento de GLP por 500 TM en Coyhaique, que permita aumentar la capacidad primaria de la región y reducir el impacto por las interrupciones de la cadena de suministro de fuentes de abastecimiento externas. En el caso de las 300 TM asociadas a la nueva planta de Gasco, el tiempo de implementación debería estar entre los 12 a 18 meses. Para los tanques de las 200 TM adicionales en cualquiera de las plantas el proceso la incorporación de un nuevo tanque debería considerar un tiempo de 12 meses desde la decisión de inversión y obtención de permisos.

Este proyecto debería aportar a la seguridad energética de la zona para los próximos 20 años ya que combustibles como el GLP jugarán un rol importante en la transición energética en combinación con la biomasa certificada, electricidad libre de emisiones y combustibles sintéticos que se están desarrollando en la región de Magallanes³³.

10.4.4 Costo estimado de desarrollo

Para efectos del proyecto se considera el costo marginal de aumentar la capacidad de almacenamiento de GLP en las plantas existentes, es decir, no se considera el monto total de inversión para un proyecto desde cero como es el caso del proyecto Gasco con toda la infraestructura para la operación de una planta de almacenamiento, sistemas de envasado de cilindros, sistemas de seguridad, bodegas, oficinas en modalidad greenfield³⁴. En otras palabras, se considera la nueva planta Gasco como nuevo caso base y el crecimiento propuesto de 150 a 250 TM se debería implementar en cualquiera de los mayoristas incluido Gasco.

Tomando el caso con mayor seguridad de 250 TM adicionales, considerando los tanques, fundaciones, bombas, válvulas, piping, instrumentación y sistemas periféricos se estima una inversión de USD1,5MM si se consideran 5 nuevos tanques repartidos en las 3 plantas base. Los principales costos operativos que genera el proyecto son los costos de mantenimiento y seguros; no se considera personal adicional para la operación de los nuevos tanques.

El proyecto generará beneficios operativos directos correspondientes al ahorro en los costos de transporte de GLP desde Magallanes y Neuquén dada la disminución o eliminación de la espera para

³³ El proyecto HIF en Magallanes producirá combustibles automotrices sintéticos y como resultado de ese proceso contará con una producción asociada de gas licuado sintético, ambos carbono neutrales

³⁴ Se desarrolla desde cero en un terreno sin instalaciones ni servicios

la descarga de camiones debido a falta de capacidad, se estima que se puede lograr un 0,5% de mejora en los fletes terrestres; la disminución o eliminación de eventos de contratación de barcaza spot para situaciones de bajo inventario, se estima un ahorro de 30 mil USD año por medio; adicionalmente existen ahorros intangibles como el aumento de la confiabilidad y seguridad del suministro eléctrico para la región y la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero asociados a la diversificación del suministro térmico para el SSMM Coyhaique.

Finalmente, el aumento de capacidad tendría un impacto estimado en los costos 8,2 USD/TM equivalentes a 7,4 \$/kg, los cuales no necesariamente se traspasarán a precio ya que pueden ser compensados con otras eficiencias operativas, mejor competitividad y nivel de servicio para el o los mayoristas que amplíen sus capacidades, factores que son retribuidos con un mayor potencial de crecimiento en el mercado.

10.4.5 Impacto Social/Ambiental

El impacto social del proyecto es positivo, debido a su contribución al desarrollo económico y social de la zona, generando empleo directo e indirecto, fortaleciendo la cadena de valor local y al mejorar la calidad de vida de los habitantes. El impacto ambiental del proyecto es moderado, ya que es corresponde a capacidades marginales en plantas existentes o en desarrollo que si cumplen con la normativa vigente y se implementan medidas de mitigación y compensación para minimizar los efectos sobre el suelo, el aire, el agua y la biodiversidad no deberían afectar a las comunidades cercanas ni entorno natural.

Entre los beneficios sociales y ambientales de aumentar la capacidad de almacenamiento de GLP se encuentran los siguientes:

- i) Reducir el riesgo de desabastecimiento de GLP en la región, especialmente en invierno, cuando la demanda es mayor y las condiciones climáticas dificultan el transporte, mejorando los niveles de servicio de suministro
- ii) Disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al uso de combustibles fósiles, ya que el GLP tiene un menor contenido de carbono que el diésel o la leña
- iii) Mejorar la calidad del aire y la salud de la población, al reducir la contaminación atmosférica generada por la disminución de quema de leña en zonas rurales y urbanas producidas por el reemplazo de uso de combustible
- iv) Aportar a la diversificación de la matriz energética y a la seguridad energética del país, al incorporar una fuente de energía limpia, eficiente y versátil

10.4.6 Dependencias

Para la ejecución del proyecto o conjunto de proyectos, si se considera que más de una de las empresas distribuidoras amplia su capacidad, se deben tener en cuenta el cumplimiento de las normas y regulaciones vigentes de los siguientes organismos, autoridades o grupos de interés:

- i) Ministerio de Energía y SEREMI de Energía, como ente rector del sector energético y responsable de la política de transición energética y descarbonización de la matriz

- ii) Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), como entidad encargada de supervisar y fiscalizar el cumplimiento de las normas técnicas y de seguridad en el transporte, distribución y comercialización del GLP
- iii) Gobierno Regional y Municipio, como autoridades locales dedicadas al desarrollo regional, así como para coordinar las acciones de comunicacionales, de sensibilización y educación ambiental hacia la población beneficiaria.
- iv) Comunidades y organizaciones sociales, como actores sociales clave para el desarrollo de los proyectos.

10.4.7 Desafíos de Implementación

La coordinación con las autoridades locales y regionales para obtener los permisos y autorizaciones necesarios para la instalación y operación de los nuevos tanques, así como para garantizar el cumplimiento de las normas ambientales y de seguridad vigentes.

La logística de transporte y montaje de los nuevos tanques, que implica el traslado de equipos e insumos desde el centro del país hasta Coyhaique, atravesando por Argentina y con condiciones climáticas adversas, especialmente en invierno.

La adecuación de la infraestructura existente y la conexión de los nuevos tanques con el sistema de distribución de gas propano en la ciudad, lo que requiere la realización de obras civiles, eléctricas y mecánicas, así como la realización de pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.

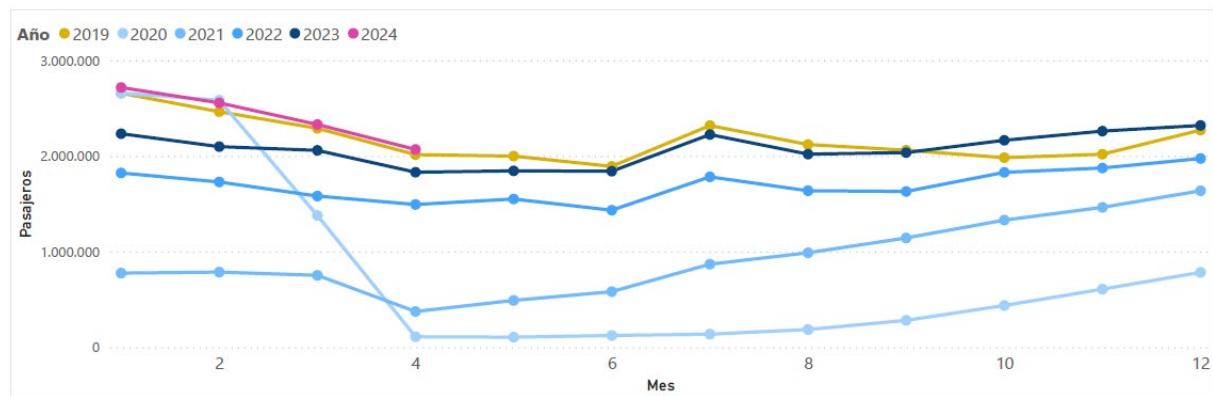
10.5 Aumento Capacidad de Almacenamiento en Balmaceda

La comunicación aérea de la región con el resto del país se realiza a través del aeropuerto de Balmaceda, el que cuenta con tanque de almacenamiento para kerosene de aviación. Este combustible es suministrado desde el centro sur del país a través de camiones, por tanto, enfrenta varios riesgos que pueden interrumpir el abastecimiento ya sea por problemas de entrega en origen (planta Pureo) o en el trayecto terrestre por rutas chilenas y argentinas al Terminal Balmaceda. En caso de enfrentar alguno de los problemas antes señalados, debe contarse con disponibilidad de barcaza para transporte de emergencia que es la manera alternativa para suministrar este combustible a la región.

En situaciones de restricción de kerosene de aviación, las líneas aéreas tienen la posibilidad de adoptar acciones como repostar combustible en el aeropuerto de Tepual en Puerto Montt o AMB en Santiago. Cargar combustibles de manera subóptima puede implicar disminuir la carga de los aviones (menos pasajeros, equipaje y carga) generando menor calidad de servicio, retrasos o cancelaciones, afectando el desarrollo regional

La pandemia del Covid-19 tuvo un importante efecto en la demanda por transporte aéreo a nivel mundial y la región de Aysén no fue la excepción, sin embargo, los primeros meses de 2024 ya muestran una recuperación y leve crecimiento respecto al 2019 considerado normal o prepandemia. por lo que se espera se mantenga esa senda de crecimiento a futuro.

Figura 10.16
Evolución transporte pasajeros aeropuerto Balmaceda



Fuente: Estadísticas DGAC

El aeropuerto Balmaceda se encuentra desarrollando un proyecto de modernización de su infraestructura con una inversión de UF1.181.469³⁵. Las obras iniciadas en 2023 demorarán 3 años y se terminarán el 2026. Actualmente cuenta con tanque de almacenamiento de kerosén de aviación y red hidrante para el suministro de los aviones a las 2 posiciones de embarque existentes. Con el nuevo proyecto, el aeropuerto contará con 5 puentes de embarque y los aviones se abastecerán mediante camiones especializados o *refuelers*.

El actual terminal de pasajeros se convertirá en terminal de carga facilitando el desarrollo del transporte de productos a la región.

El consumo actual de combustible es menor que en años como 2019, principalmente por cambio en la flota de aviones que transportan pasajeros a la región. Hoy los aviones son más grandes y eficientes, sin embargo, una región como Aysén semi aislada del resto del país y con conectividad limitada debe tener asegurado la continuidad de su suministro de combustibles.

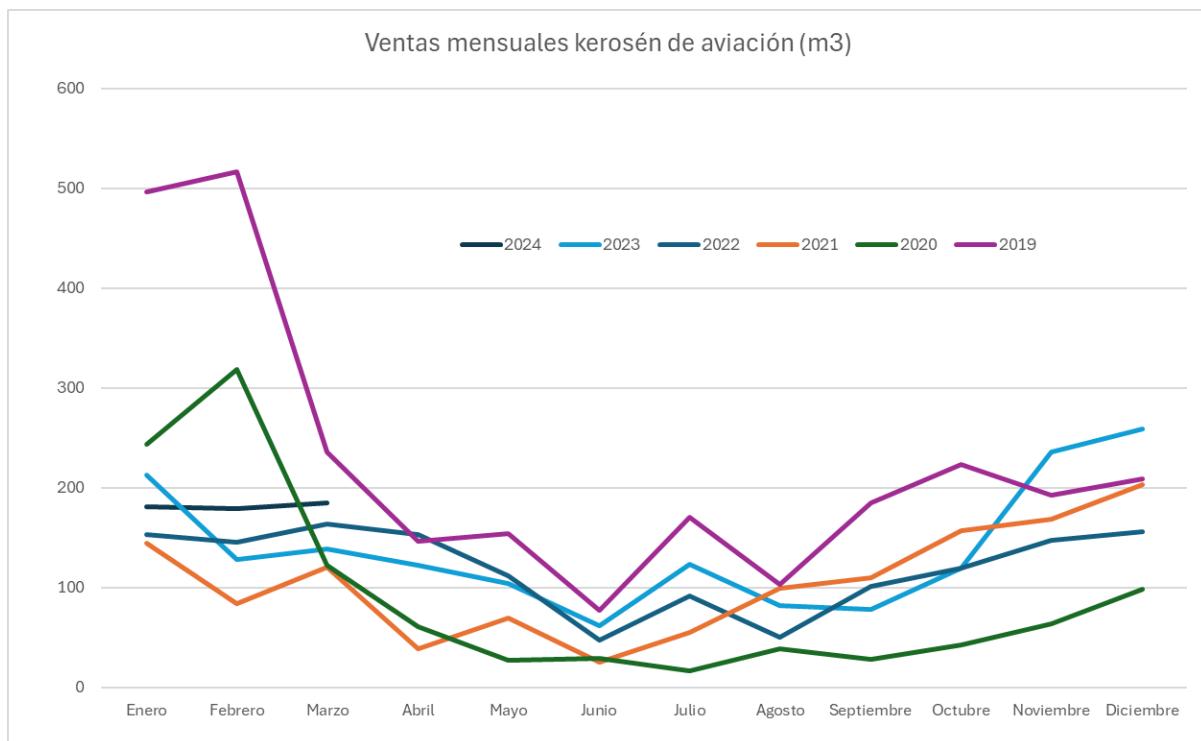
La demanda regional de combustible para jets en los meses de temporada alta³⁶ fluctuó en el último año entre los 180 y 260 m3 con una media de 208 m3.

³⁵ MOP-Dirección de aeropuertos

³⁶ De noviembre a marzo

Figura 10.17

Evolución consumo mensual de kerosén de aviación en Balmaceda



Fuente: Elaboración propia con estadísticas SEC

Figura 10.18

Situación actual aeropuerto Balmaceda



Fuente: Concesiones MOP

10.5.1 Solución recomendada

Incrementar la capacidad de almacenamiento de kerosene de aviación en el terminal de Balmaceda en 200 a 300 m³.

Dado el proyecto de ampliación del terminal aéreo Balmaceda, es recomendable analizar la factibilidad de sinergias para desarrollar un proyecto de ampliación de la capacidad de almacenamiento de kerosene de aviación.

A modo de ejemplo un tanque de diámetro 3,5 m y altura 7 m tiene una capacidad útil de 260 m³ al 98%. La operación del aeropuerto debería elegir la mejor solución operativa, por ejemplo 2 tanques de 100 m³ nuevos, dejando la capacidad actual para recibir el producto en los camiones y traspasar alternadamente a cada uno de los tanques dejando el producto con tiempo suficiente para reposo, muestreo y certificación de calidad. La nueva operación de todas maneras requiere de un circuito de carga para los camiones *refuelers* renovada.

Figura 10.19

Ubicación potencial de un tanque de 300 m³ de superficie en zona actual de kerosén de aviación



Fuente: Elaboración propia

10.5.2 Beneficios esperados

La ampliación de la capacidad de almacenamiento de kerosene de aviación permitiría mitigar los riesgos en el abastecimiento de combustible para la crucial conectividad aérea de la región con el resto del país ante el corte severo en el flujo de camiones cisterna. La interrupción del suministro se puede

originar por cortes de ruta debido conflictividad social, aluviones, nevazones y cierre de paso fronterizo, mal tiempo y mantención de tramo Lago Blanco – Balmaceda, pero también por falla del patio de carga de la planta de Pureo y de indisponibilidad de barcaza cuando sea necesario recurrir al suministro de emergencia mediante esta alternativa.

10.5.3 Duración Potencial y Enfoque

El proyecto de instalación de capacidad de almacenamiento adicional en el aeropuerto de Balmaceda podría tener una duración potencial de entre 12 y 18 meses, considerando las etapas de diseño, aprobación, construcción y puesta en marcha. El enfoque del proyecto sería modular, es decir, se utilizarían tanques prefabricados que se trasladarían armados o por partes (planchas precilindradas y prepintadas; piping listo) al lugar y se conectarían con el sistema existente, minimizando así la obra civil y los riesgos de impacto ambiental. Si el proyecto se planifica para empezar el 2025 podría terminar en conjunto con el proyecto de remodelación del aeropuerto haciendo más eficiente la gestión de las obras y minimizando el impacto de los trabajos de construcción.

10.5.4 Costo estimado de desarrollo

El costo estimado de desarrollo del proyecto de instalación de capacidad de almacenamiento adicional en el aeropuerto de Balmaceda sería de aproximadamente 350 mil dólares en total, considerando que los tanques tendrían un costo de 200 mil dólares y las obras civiles (pretil y fundaciones) necesarias para su emplazamiento y conexión con el sistema existente de tanques y sistema de carga de camiones *refuelers* tendrían un costo de 150 mil dólares. El número de tanques a instalar (1x300; 1x200; 2x100; etc.) dependerá de la lógica operacional, posibilidad de integrar la capacidad actual, limitaciones de altura, consideración de seguridad aérea y limitaciones presupuestarias. Se asume que el costo de transporte de los tanques o partes prefabricados, así como el de los permisos, estudios y gestión del proyecto, estarán incluidos en el presupuesto general.

10.5.5 Impacto Social/Ambiental

La construcción de capacidad adicional de almacenamiento en el aeropuerto de Balmaceda puede tener un impacto social y ambiental positivo en medida que el proyecto y la posterior operación se gestionen adecuadamente. El impacto social será positivo ya que el proyecto genera empleo local directo e indirecto, mejora la infraestructura del aeropuerto para los habitantes de la región, aumenta la seguridad y la confiabilidad del suministro de combustible y contribuye al desarrollo económico y turístico de la zona. Sin embargo, también puede haber un impacto social negativo si el proyecto afecta negativamente a la población cercana o genera conflictos con la comunidad local por lo que es relevante una buena gestión de la comunicación y relacionamiento comunitario.

El impacto ambiental será positivo ya que el proyecto reduce las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte de aireo al permitir la operación de los aviones siempre en los niveles óptimos de combustible y carga. Se debe minimizar la huella ecológica de la instalación, utilizar tecnologías limpias y eficientes, y cumplir con todas las normas y estándares ambientales vigentes para

asegurar que los beneficios ambientales para el transporte aéreo no se contrarresten por impacto local negativo.

Es importante realizar una evaluación ambiental y social del proyecto, que identifique los potenciales impactos y medidas de mitigación, y que involucre la participación de los actores relevantes, como las autoridades locales, las organizaciones ambientales y sociales, y la comunidad afectada.

10.5.6 Dependencias

El desarrollo del proyecto recaerá principalmente de la DGAC, las empresas proveedoras de combustible de aviación, la SEC, el MOP y el Gobierno regional.

10.5.7 Desafíos de Implementación

El aumento de la capacidad de almacenamiento de kerosén de aviación en el aeropuerto de Balmaceda enfrenta los siguientes desafíos:

- i) Integrar la nueva capacidad de almacenamiento en el nuevo diseño del aeropuerto ampliado
- ii) Asegurar los recursos en un periodo en donde ya se está invirtiendo un monto importante como parte del mejoramiento de la infraestructura aeroportuaria nacional
- iii) Conseguir inversión por parte de la o las empresas proveedoras de combustible manteniendo los precios del recurso competitivos

10.6 Barcaza Energética

El GLP es suministrado a la región por vía terrestre, lo que hace vulnerable su abastecimiento considerando los riesgos descritos por el transporte binacional, largas distancias, efectos climáticos e imponderables sociopolíticos. A diferencia de los combustibles que pueden ser suministrados regularmente por vía marítima y terrestre, el abastecimiento de GLP a la región es solo por vía terrestre por no disponerse de almacenamiento de este producto en el litoral regional. Por tanto, para diversificar las vías de suministro de GLP es recomendable abrir la alternativa de abastecimiento vía marítima a través de una barcaza cargada de camiones graneleros. La barcaza es la alternativa de suministro de GLP vía marítima debido a la ubicación en Coyhaique de las plantas de almacenamiento. Esta opción, además, permitiría, en caso de ser necesario, traer cilindros de GLP.

La región tiene experiencia de recurrir excepcionalmente al empleo de transporte de GLP y combustibles por barcaza, transportando de 12 – 18 camiones por viaje. Sin embargo, la alternativa de emplear una barcaza para el transporte de combustibles y GLP tiene algunas complejidades que podrían ser superadas con un servicio regular de transporte de GLP por barcaza.

Por restricciones de seguridad en el transporte de combustibles y GLP, la barcaza solo puede ser cargada con éstos y no puede transportar ningún otro tipo de carga ni pasajeros cuando transporta camiones llenos o vacíos de combustibles y GLP, por tanto, debe contratarse como un flete exclusivo.

Esta restricción afecta a los otros usuarios de las barcazas cada vez que tienen que enfrentar un transporte de combustibles en emergencias.

Las barcazas están normalmente ocupadas en el transporte de carga general y pasajeros, lo que implica que se debe negociar con antelación su requerimiento y que el precio del alquiler spot es elevado. Por esta razón, las empresas de combustible y GLP intentan transportar el mayor número de camiones posible, lo que limita el número de camiones disponibles para cada empresa en un viaje de barcaza que puede durar varios días y afectar la distribución en otras áreas. Desde el punto de vista logístico, lo más conveniente es que cada empresa de combustibles o GLP contribuya con algunos camiones para completar la barcaza, pero por motivos de libre competencia las empresas no pueden coordinarse para optimizar la respuesta ante la emergencia.

A diferencia de la compra de combustibles por vía marítima donde el proveedor (ENAP) entrega los productos en puerto Chacabuco, en el caso de la compra con retiro mediante camiones en origen, el producto pertenece a las compañías distribuidoras. Este asunto impide que las empresas que compiten en la distribución contraten el servicio de barcaza de manera conjunta.

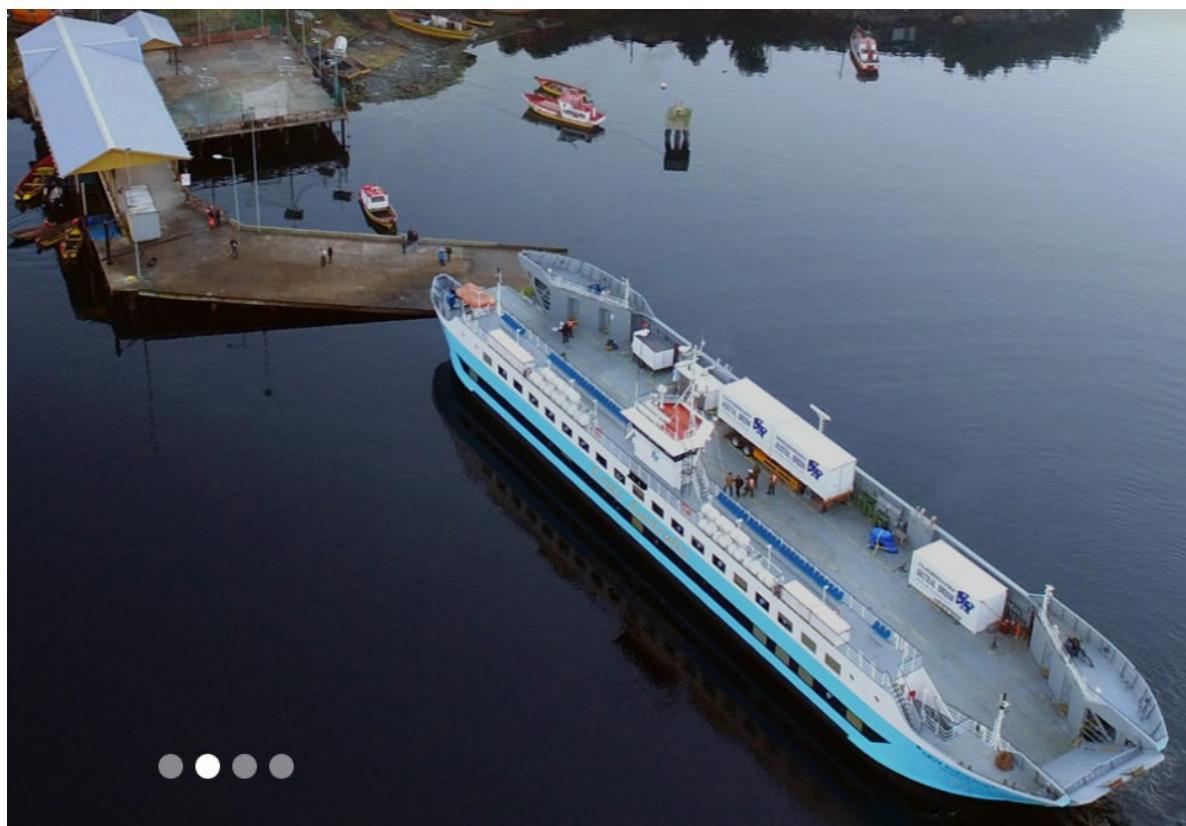
La implementación de esta solución requiere una articulación central por parte del Gobierno Regional o bien una solución por parte de Enap como proveedor para que vuelva a entregar el GLP puesto en Magallanes tal como lo hacía hasta fines de 2023.

10.6.1 Solución recomendada

Negociar el servicio de barcaza para transporte de GLP con un contrato por al menos de un período trienal, que permita traer de 2 a 3 cargamentos al mes de GLP desde Magallanes y que para situaciones excepcionales (riesgo de interrupción de suministro) se pueda emplear para el transporte de combustibles y GLP desde la zona centro sur. La barcaza debería tener una capacidad para 12 cisternas y las empresas deberían contar cada una con un tracto camión para retirar 4 cisternas cada una. Las cisternas se deberían descargar en Puerto Chacabuco para liberar la barcaza para que pueda quedar a la gira y luego realizar los 12 viajes desde el puerto a las plantas en Coyhaique. Una vez descargado el producto en las plantas las cisternas vuelven una a una al puerto y cuando regresan las 12 se vuelven a subir a la barcaza para regresar a Punta Arenas lugar en el que se realizaría una operación similar por parte de Enap.

Figura 10.20

Barcaza de Tabsa prestando servicio de transporte en Puerto Yungay

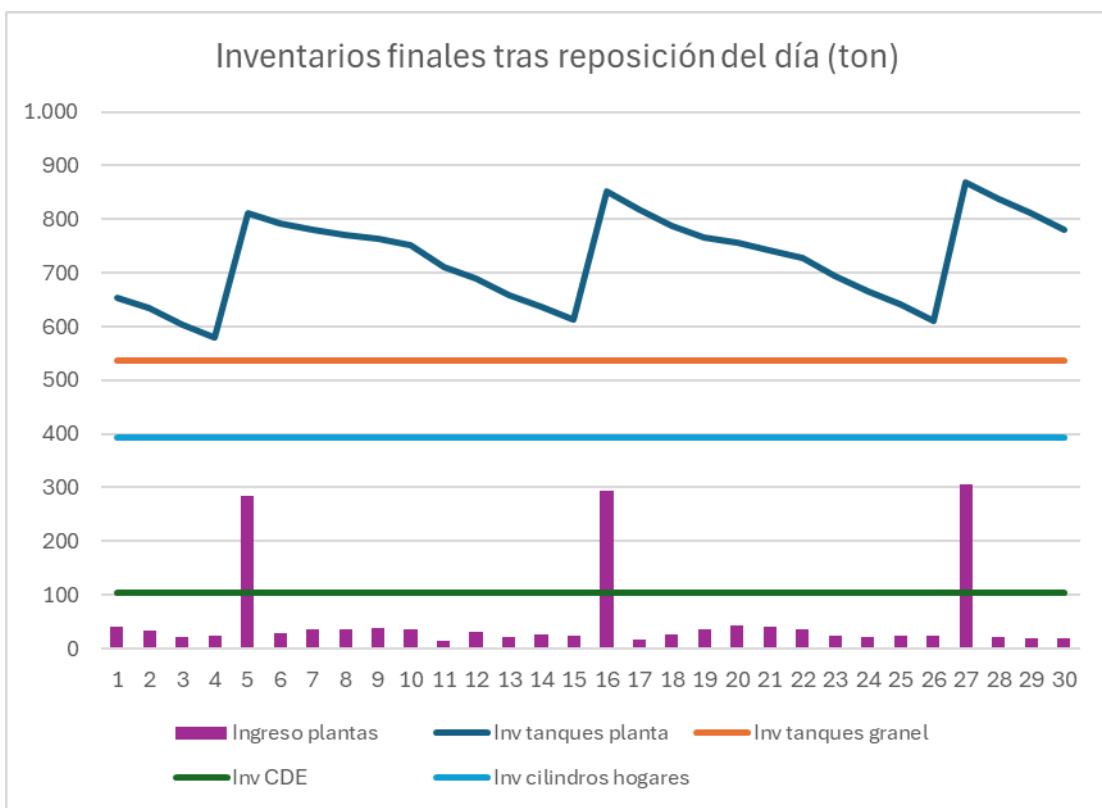


Fuente: página web de Tabsa

Con el diseño propuesto, la barcaza permitiría transportar entre 6.336 y 9.504 TM al año, lo que representa entre el 47% y el 56% de la demanda proyectada para el año 2024 si se considera que en cada viaje se transportan 12 cisternas con 22 TM de GLP cada una. Cada embarque trasportaría 264 TM, equivalentes al 38% de la capacidad de almacenamiento en plantas de Coyhaique si se considera únicamente la nueva planta de Gasco y un 30% si se considera que los otros actores o los 3 en su conjunto suman en otras 150 a 250 TM de capacidad de almacenamiento adicional. Estos lotes son perfectamente manejables dentro de la operación que continuaría recibiendo cerca de la mitad del volumen en un flujo constante de camiones como ocurre actualmente.

Figura 10.21

Suministro mixto de GLP vía terrestre y barcaza



Fuente: elaboración propia

10.6.2 Beneficios esperados

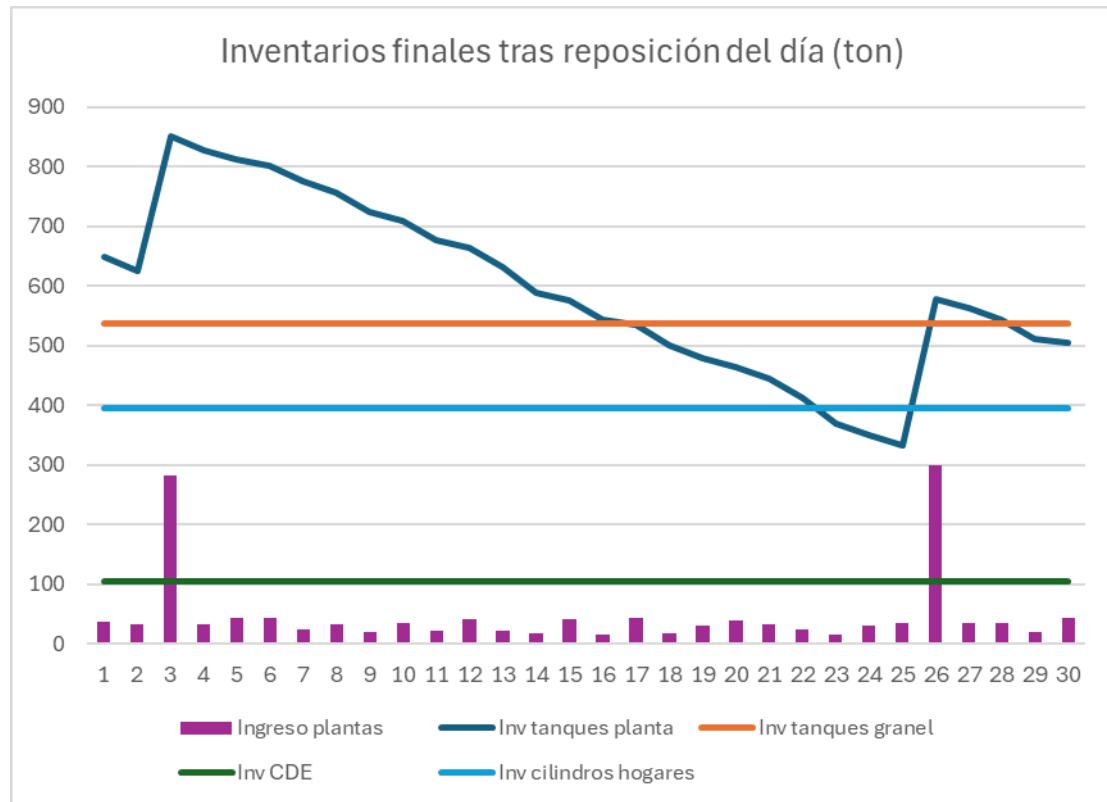
El que se disponga de un contrato para fletar una vez al mes una barcaza desde Magallanes a Aysén con camiones cargados de GLP y excepcionalmente para traer camiones con combustibles líquidos de la zona centro sur a Aysén permitiría mitigar los riesgos del proveedor nacional ENAP en Magallanes (falla en el patio de carga de camiones, falla en la planta separadora de gas, mantenimiento de tanque de GLP, contaminación ambiental, accidentes), en las plantas de almacenamiento de GLP en Coyhaique (accidente, incendio), en las rutas terrestres (cortes de rutas por conflictos sociales, nevazones y cierre de pasos fronterizos, aluviones y mantención tramo Lago Blanco – Balmaceda) y de inhabilitación de alguna planta de Coyhaique por acción de la autoridad. En el caso de empleo excepcional de emplear la barcaza para transportar combustibles de indisponibilidad se podrá mitigar los riesgos en los suministros producidos por los terminales marítimo de San Vicente y Chacabuco (cierre por mal tiempo, contaminación ambiental, fallas, paro laboral, tomas) y de la nave (avería gruesa) e incluso por aumentos importantes de demanda en un corto período.

Es importante tener presente que la barcaza energética podría aportar solución a los problemas que la región ha enfrentado en los últimos años de situaciones que han puesto en riesgo el normal abastecimiento de combustibles, ya sea por problemas en el suministro vía marítimo y terrestre de dichos combustibles. Utilizar esporádicamente la barcaza energética para transportar combustibles desde Puerto Montt es manejable sin necesidad de aumentar el transporte terrestre de GLP por

Argentina o al menos con el tiempo suficiente para incrementarlo marginalmente sin costos incrementales.

Figura 10.22

Inventarios de GLP en Coyhaique utilizando la barcaza para emergencia de combustibles



Fuente: elaboración propia

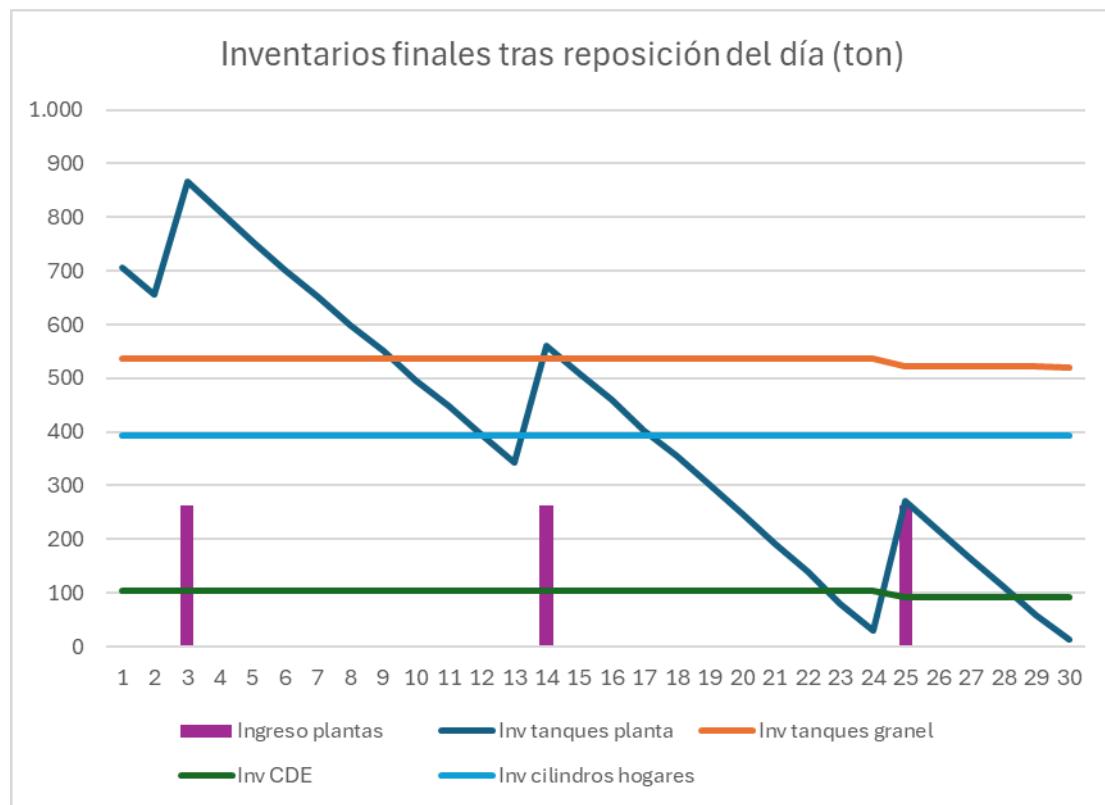
El escenario anterior que explica la utilización alternativa de la barcaza energética permite visualizar el impacto que tendría un atraso en la llegada de la barcaza con GLP y cómo manejar dos alternativas de transporte independientes mejora notoriamente la resiliencia de los inventarios regionales de GLP.

Así mismo, se puede proyectar el impacto del corte o bloqueo de ruta por Argentina y como la barcaza energética permite gestionar dichas interrupciones sin afectar al suministro local. En estas circunstancias y sin tomar ninguna otra medida, el suministro vía barcaza mantendría suministrado las plantas por 30 días y los primeros problemas de distribución se empezarían a notar del día 24 al mismo tiempo que por diseño debería llegar una nueva reposición vía marítima. A nivel del cliente final, los problemas empezarían a manifestarse el día 30.

El proyecto de la barcaza energética es una iniciativa innovadora que contribuye a mejorar la robustez del sistema de suministro de GLP regional, al ofrecer una alternativa flexible y confiable de transporte marítimo. Con la barcaza energética, se puede reducir la dependencia de las rutas terrestres internacionales, que son vulnerables a cortes o bloqueos por diversas razones, y garantizar la continuidad del servicio a los clientes finales. Si bien el proyecto requiere de subvenciones o inversión pública/privada para su materialización, marcaría un hito de interconexión de Aysén con el resto del

país a pesar de su condición geográfica particular. Finalmente, permite la colocación en territorio nacional del único GLP producido en Chile proveniente de los pozos de gas natural que Enap desarrolla en Magallanes.

Figura 10.23
Inventarios de GLP regional en escenario de corte total de rutas terrestres



Fuente: elaboración propia

10.6.3 Duración Potencial y Enfoque

El proceso de contratación de la barcaza, cisternas de GLP y tracto camiones para la operación se puede implementar en un tiempo aproximado de 12 meses si se cuenta con los recursos necesarios para su implementación. La barcaza energética como alternativa logística para el transporte de GLP y respaldo de CL debe ser pensada en un horizonte de mediano plazo (1 a 5 años) teniendo capacidad para evaluar recurrentemente los riesgos y evolución de las otras alternativas de transporte vía Argentina o carretera Austral, por ejemplo, la habilitación futura de la R7 desde Coyhaique a Caleta Yungay para circulación de camiones de 45 toneladas, permitiría viaje de la barcaza sin navegación por aguas oceánicas y un suministro multimodal más robusto desde Cabo Negro; alternativamente, mayor integración entre Aysén y Chubut/Santa Cruz que aseguren el mantenimiento de las carreteras, sumado a un programa de integración binacional robusto, permitiría hacer más confiables las rutas de aprovisionamiento por Argentina lo que permitiría prescindir de una solución de este tipo.

10.6.4 Costo estimado de desarrollo

La implementación de esta solución implica un costo adicional a la cadena de suministro al requerir del arriendo o compra de la barcaza con todos sus costos de operación, la compra o contratación de las cisternas, el pago de servicios de muellaje en Emporcha u Oxcean y Punta Arenas. Estas inversiones y costos directos no son compensados totalmente por ahorros en los costos de transporte terrestre, sin embargo, esta iniciativa permite asegurar una colocación interregional de la producción nacional de GLP de Magallanes, evitar el cruce de 2 fronteras internacionales para llegar con el producto y disponibilidad un activo de transporte marítimo para satisfacer otras necesidades regionales.

10.6.5 Impacto Social/Ambiental

Este proyecto también tiene un impacto social y ambiental positivo, al contribuir a la seguridad energética de las regiones australes, disminuir el riesgo de desabastecimiento de GLP y reducir las emisiones de CO₂ asociadas al transporte terrestre. Además, se fortalece la integración logística entre Magallanes y Aysén, y se genera empleo local en ambas zonas en los servicios de transporte marítimo, muellaje y transporte local de las cisternas.

10.6.6 Dependencias

- i) Para el desarrollo de este proyecto se requiere la coordinación y aprobación de varias entidades, tanto públicas como privadas, que tienen injerencia en el territorio y los recursos involucrados
- ii) Entre las entidades públicas se encuentran el Ministerio de Energía, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR), la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), el Servicio Nacional de Aduanas, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la Gobernación Marítima, la Armada de Chile
- iii) Entre las entidades privadas se encuentran ENAP Magallanes, Naviera Tabsa, empresas de transporte marítimo y terrestre, distribuidoras mayoristas de GLP y combustibles, empresas contratistas y consultoras, comunidades indígenas, organizaciones sociales y ambientales, y los usuarios finales

10.6.7 Desafíos de Implementación

La coordinación entre las diversas entidades públicas y privadas involucradas en el proyecto (Enap, Gore, Abastible, Gasco, Lipigas), que requiere una visión compartida, una gestión eficiente y una adecuada distribución de costos, roles y responsabilidades.

La viabilidad técnica y económica de la solución propuesta, que implica evaluar los recursos disponibles, dimensionar adecuadamente los equipos e instalaciones y definir los mecanismos de financiamiento o subsidio para hacer viable el proyecto.

10.7 Acopios La Junta y Cochrane

La región de Aysén se caracteriza por tener un buen porcentaje de su población en zonas rurales y aisladas, con importantes problemas de conectividad. El transporte de carga al interior de la región se realiza fundamentalmente de manera terrestre, siendo las excepciones lo que dice relación con las islas. La infraestructura caminera se encuentra aún en desarrollo con una sola ruta estructurante que la cruza de norte a sur, donde una buena parte de ella no se encuentra pavimentada. Dada la extensión de la región, el abastecimiento de la zona norte y sur implica grandes distancias y por consiguiente viajes que toman 2 y hasta 3 días, que junto a las condiciones climáticas de la región agregan una mayor vulnerabilidad al suministro de GLP y combustibles para las zonas distantes del eje Puerto Aysén - Coyhaique. En la región los cortes de ruta e interrupción de la conectividad, sobre todo en período invernal, son una situación frecuente y conocida por la población. Esta situación puede llevar a tener las zonas norte y/o sur de la región sin suministro de GLP y combustibles en circunstancias que el área Puerto Aysén – Coyhaique y su zona de influencia puede estar normalmente abastecida.

10.7.1 Solución recomendada

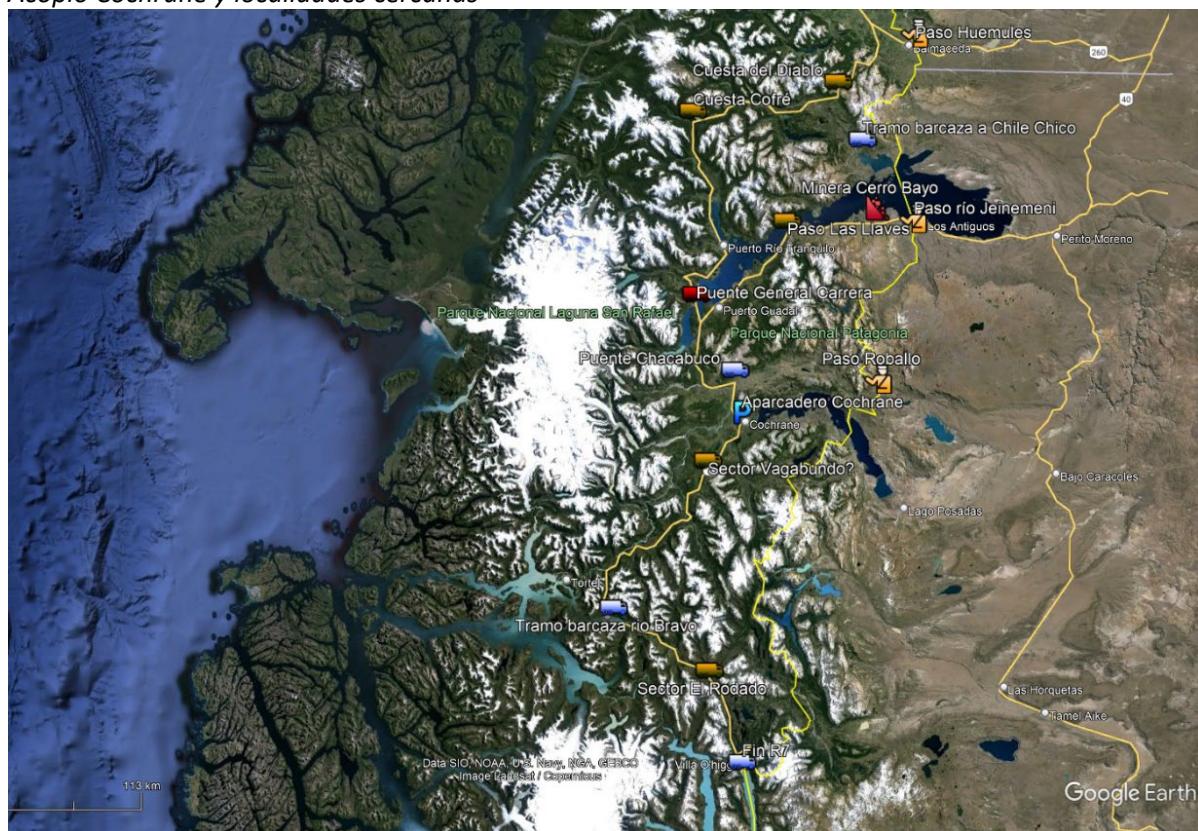
Para entregar una mayor seguridad de suministro se debieran establecer dos terrenos para acopio transitorio de GLP y combustibles, uno en el norte, La Junta, y otro en el sur, Cochrane, donde puedan mantenerse estacionados algunos camiones cargados con GLP y combustibles en períodos acotados de tiempo cuando las condiciones climáticas o arreglos de puentes y caminos que se prevén implicaría que la ruta estaría interrumpida afectando el normal sistema de distribución de dichos productos hacia esas zonas.

Los terrenos debieran estar acondicionados para aparcar de manera segura hasta 3 camiones de combustibles, 3 camiones graneleros de GLP y 3 camiones de cilindros de GLP. El sitio debiera tener sus cierres de seguridad, custodia, terreno nivelado y preparado para estacionar los camiones (no requiere estar pavimentado). Dichas instalaciones debieran cumplir con la normativa de seguridad y el acopio estacionario del GLP y combustibles con los permisos.

El acopio Cochrane permitiría recurrir rápidamente el suministro frente a interrupciones de la R7 por temas climáticos, sin necesidad de circular por la Cuesta El Diablo, pudiendo adelantar suministro en localidades como Chile Chico, Tortel, Puerto Bertrand, Puerto Murta, Rio Tranquilo y Villa O'Higgins.

Figura 10.24

Acopio Cochrane y localidades cercanas

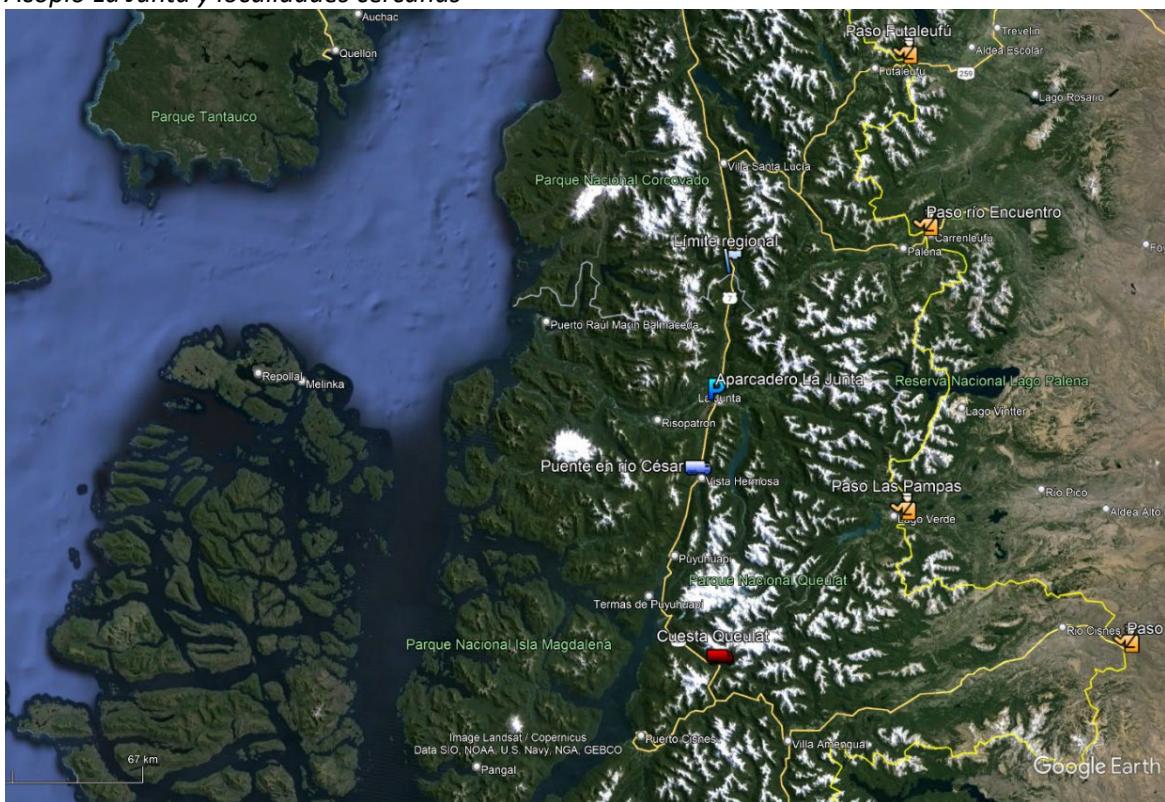


Fuente: elaboración propia

El acopio La Junta por su parte cumplirá las mismas funciones por el norte, recuperando rápidamente el suministro de combustibles y GLP en localidades como Puerto Raúl Marín Balmaceda, Palena, Puyuhuapi y Futaleufú, evitando pasar por la cuesta Queulat en eventos climáticos difíciles.

Figura 10.25

Acopio La Junta y localidades cercanas



Fuente: elaboración propia

10.7.2 Beneficios esperados

El principal beneficio de estos 2 proyectos es disminuir la vulnerabilidad de suministro por problemas en la distribución interna de GLP y combustibles a la población y economía de la zona norte y sur de la región, por los frecuentes problemas en la red terrestre caminera, disminuyendo las posibilidades que se produzcan desabastecimientos en sus comunas y localidades. Estos proyectos permitirían mitigar los riesgos que tienen los cortes de las rutas internas por nevazones, aluviones, condiciones climáticas que restringen el tránsito en ciertos tramos.

10.7.3 Duración Potencial y Enfoque

Se propone la implementación de acopios transitorios de GLP y combustibles en La Junta y Cochrane, en la región de Aysén, Chile, para garantizar el suministro en zonas rurales y aisladas con problemas de conectividad. El proyecto contempla la adecuación de terrenos con capacidad para estacionar camiones cargados durante períodos de interrupción en la ruta debido a condiciones climáticas adversas o arreglos de infraestructura. Se estima una duración de 12 a 18 meses para la planificación y ejecución, con fases de preparación de terrenos, implementación, pruebas y puesta en marcha. Se seguirá un enfoque colaborativo con autoridades, proveedores y comunidades locales, priorizando la capacitación del personal y la sensibilización comunitaria. Se establecerán protocolos de emergencia y coordinación para garantizar un suministro seguro y confiable. El proyecto busca mejorar la seguridad

de suministro de GLP y combustibles en la región, mitigando los efectos de las interrupciones en la ruta y las condiciones climáticas adversas.

10.7.4 Costo estimado de desarrollo

El costo estimado de desarrollo para habilitar un acopio de combustibles en estas zonas de la región de Aysén se puede desglosar en los siguientes componentes principales:

- i) Costo de adquisición o arriendo de terrenos aptos para el almacenamiento de camiones con GLP y combustibles
- ii) Costo de adecuación de terrenos, incluyendo obras civiles, cercado perimetral, señalización, iluminación y sistemas de seguridad
- iii) Costo de operación y mantenimiento de los acopios, incluyendo personal, equipos, suministros, servicios básicos, seguros y contingencias
- iv) Costo de gestión ambiental y social, incluyendo permisos, estudios, monitoreo, mitigación, compensación y participación comunitaria

Se estima el costo total de desarrollo del proyecto en un rango entre los \$800 millones y \$1.200 por acopio, dependiendo de la capacidad de camiones, la ubicación y el diseño de estos (suelo compactado o pavimentado; cierre perimetral; servicios, etc.). Los costos se pueden financiar mediante recursos públicos, privados o mixtos, y se pueden recuperar mediante tarifas, subsidios o incentivos.

Se puede considerar el uso de los acopios para el estacionamiento de otros camiones de carga que quedan atrapados en eventos de clima mejorando los servicios regionales hacia las empresas que la abastecen. Fuera de la temporada invernal puede seguir utilizándose como área de servicios de la R7 para el uso de los transportistas.

10.7.5 Impacto Social/Ambiental

El establecimiento de acopios transitorios de GLP y combustibles en La Junta y Cochrane en la región de Aysén, Chile, tendrá un impacto positivo en la seguridad de suministro y la calidad de vida de las comunidades rurales. Sin embargo, se deben abordar los riesgos de contaminación del suelo y el agua, así como las emisiones atmosféricas asociadas con estas instalaciones. La generación de empleo local y la mejora en servicios básicos como el transporte, la calefacción y la cocina son beneficios sociales importantes. La participación comunitaria es crucial para abordar preocupaciones ambientales y sociales, y garantizar una implementación efectiva y sostenible de los acopios.

10.7.6 Dependencias

Entre las principales entidades que deberían involucrarse en el proyecto de los acopios se encuentran:

- i) El Ministerio de Energía, que es el encargado de diseñar e implementar la política energética del país, y que debe velar por la seguridad y calidad del suministro de GLP y combustibles en la región de Aysén.

- ii) El Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), que es el organismo que evalúa y califica los proyectos que puedan tener impactos significativos sobre el medio ambiente, y que debe otorgar la resolución de calificación ambiental (RCA) para los acopios.
- iii) Las municipalidades de La Junta y Cochrane, que son las autoridades locales que representan a las comunidades beneficiarias del proyecto, y que deben facilitar los permisos municipales, la gestión de residuos y la participación ciudadana.
- iv) Las organizaciones sociales y ambientales de la región de Aysén, que son los actores que defienden los intereses y derechos de las personas y el medio ambiente, y que deben ser consultados e informados sobre el proyecto y sus potenciales impactos y beneficios.

10.7.7 Desafíos de Implementación

Este proyecto implica varios desafíos técnicos, logísticos, regulatorios, ambientales y sociales que deben ser abordados con una adecuada planificación, gestión y comunicación:

- i) La instalación y operación de los acopios de GLP y combustibles en La Junta y Cochrane, que deben cumplir con las normas de seguridad vigentes
- ii) Se debe asegurar la disponibilidad de camiones que realizarán el adelantamiento del transporte terrestre y coordinar anticipadamente según las previsiones del clima de cada sector
- iii) La obtención de los permisos y autorizaciones necesarios para el desarrollo del proyecto, así como el cumplimiento de las normativas y procedimientos aplicables en cada ámbito, como los de Vialidad, MOP, SEC, Salud, el ambiental, el tributario, etc.
- iv) La evaluación y mitigación de los posibles impactos que el proyecto pueda generar en el entorno natural y cultural de la región, especialmente en las áreas protegidas y los sitios de interés patrimonial
- v) La participación e información de las comunidades locales y los grupos de interés en todas las fases del proyecto, así como la atención y resolución de sus dudas, inquietudes y demandas.

10.8 Mejora Puentes Peso 30 Ton y Cuestas Queulat y El Diablo

La distribución de GLP y combustibles al interior de la región se realiza principalmente de manera terrestre, la excepción son el suministro a las islas. Dada la extensión de la región, el abastecimiento de la zona norte y sur implica grandes distancias y por consiguiente viajes que toman 2 y hasta 3 días, por rutas que no permiten el uso de camiones graneleros o cisternas de mayor peso. La infraestructura caminera de la región solo permite transporte de camiones de hasta 30 ton, ello por las limitaciones de peso máximo que tienen ciertos puentes en la parte norte y sur de la región. Asimismo, las cuestas de Queulat y El Diablo también hacen complejo el tránsito de camiones de 45 ton. Lo anterior hace más complejo el sistema de logística de distribución hacia las zonas norte y sur, con un mayor requerimiento de viajes.

10.8.1 Solución recomendada

La solución son una serie de proyectos que son del ámbito del MOP. Los proyectos corresponden a reforzamiento de dos puentes y de 2 tramos de rutas. En el primero de los casos se debiera aumentar

el peso máximo de los puentes en la Ruta 7 que actualmente permiten paso de camiones de hasta 30 ton. a 45 ton. (puentes Exequiel Gonzalez sobre río Palena y puente Senador Sergio Sepúlveda sobre el río Rosselot. El segundo es mejorar los tramos de la ruta Queuleat y El Diablo para permitir su funcionamiento las 24 horas de todos los días del año y transitar camiones de 45 ton. sin riesgos.

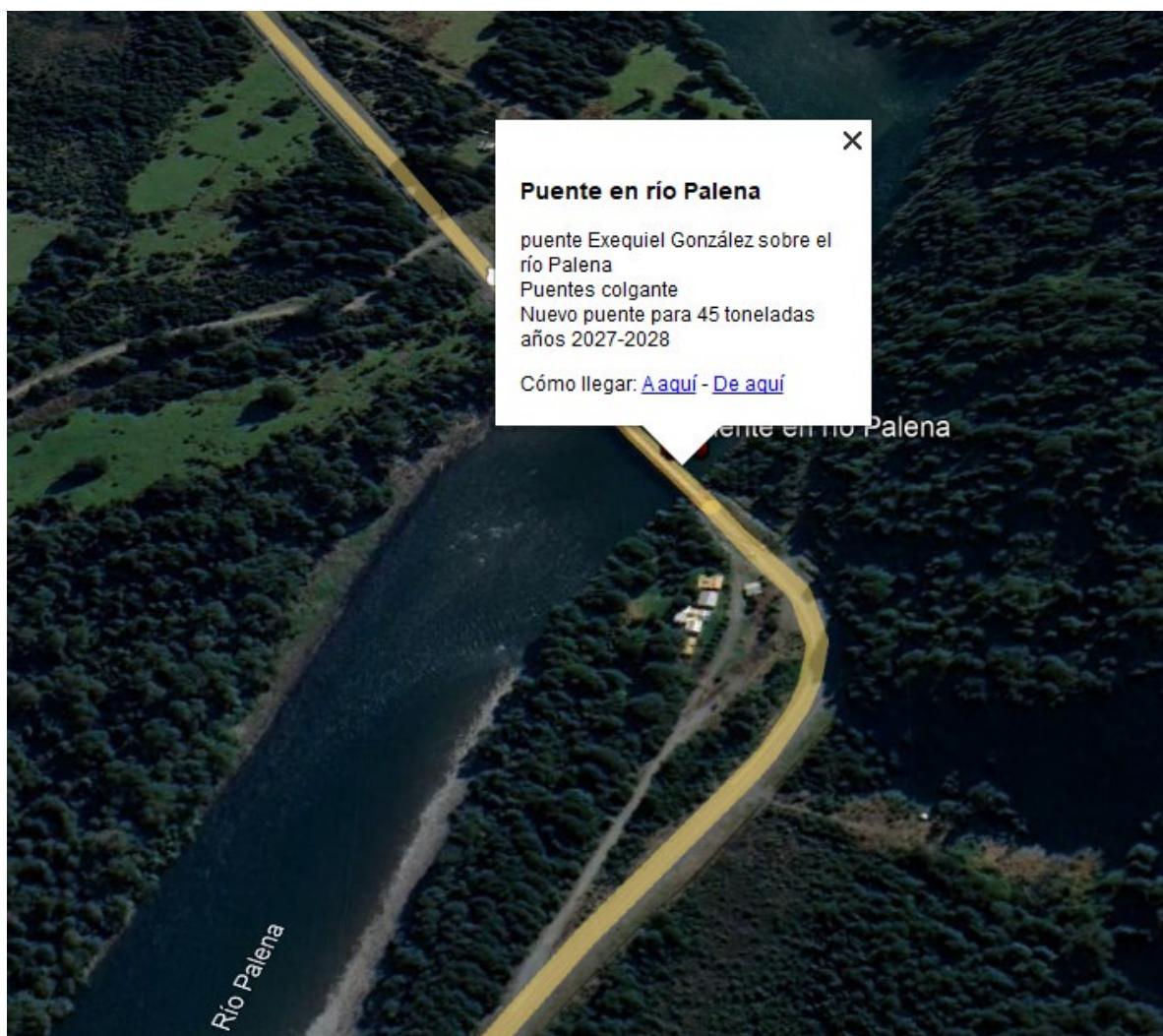
Figura 10.26
Puente La Junta



Fuente: elaboración propia en Google Earth

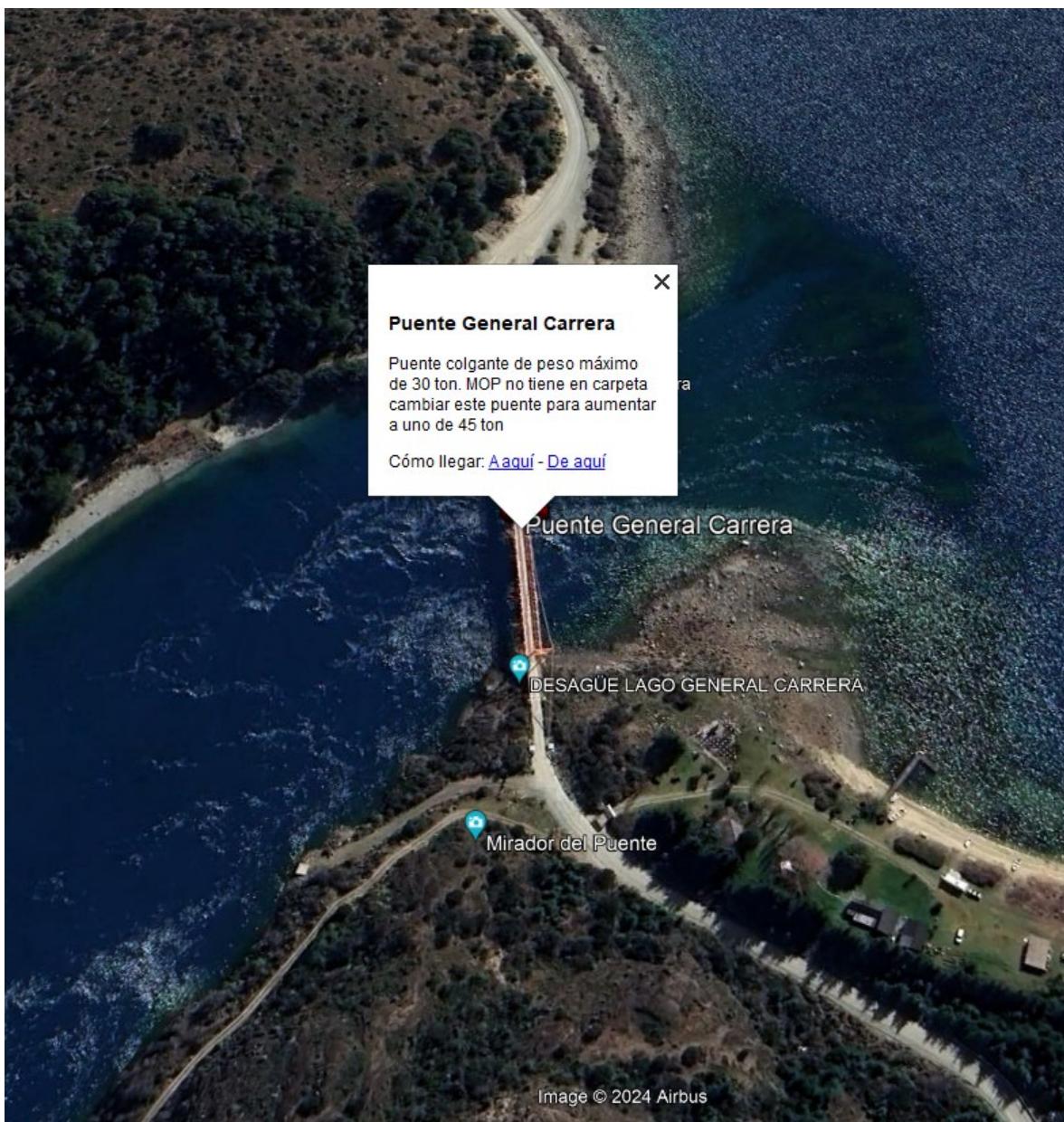
Figura 10.27

Puente Exequiel González



Fuente: elaboración propia en Google Earth

Figura 10.28
Puente General Carrera



Fuente: elaboración propia en Google Earth

10.8.2 Beneficios esperados

Los beneficios de estos proyectos de Obras Públicas, es mejorar la seguridad de suministro de las zonas norte y sur de la región, facilitando la logística de distribución interna de GLP y combustibles al poder utilizar toda la flota de camiones de GLP y combustibles para la distribución a las zonas norte y sur de la región, sin importar el tonelaje del camión cargado y transitar durante las 24 horas todos los días del año a lo largo de toda la ruta.

En la medida que la R7 cuente con puentes para tránsito de camiones de hasta 45 ton y que las zonas con cuestas más complejas se pavimenten, ensanchen y perfilen, la región podrá abastecerse no sólo

de combustibles y GLP de manera más eficiente sino que todos los productos que puedan venir de Puerto Montt o que lleguen vía alguno de los pasos fronterizos podrán llegar a todos los rincones de la región con la carga completa, optimizando los costos de transporte y haciendo más seguro el suministro de todo tipo de bienes de consumo.

10.8.3 Duración Potencial y Enfoque

El proceso de definición y desarrollo de este tipo de proyectos es complejo y toma tiempo desde los estudios de prefactibilidad, estudio de factibilidad y diseño definitivo, licitación y construcción. Por una parte, la pavimentación y mejora de la R7 es un proceso continuo que mantiene en desarrollo varios tramos de avance cada año; y por otra parte, la construcción o renovación de un puente es un proyecto de mayor complejidad desde el punto de vista técnico como de financiamiento, por lo que pueden pasar varios años desde la gestación de la idea hasta la definición del financiamiento y construcción de las obras. Los criterios de selección de los tramos a pavimentar cada año se basan en factores sociales y como resultante es habitual que se pavimenten tramos de la R7 a la entrada y salida de los poblados por donde cruce.

10.8.4 Costo estimado de desarrollo

El costo estimado de desarrollo del proyecto es parte de los presupuestos de obras públicas asignados a la región.

10.8.5 Impacto Social/Ambiental

La pavimentación de la carretera austral mejora la conectividad y la accesibilidad de las comunidades rurales a los servicios básicos, como salud, educación y comercio; fomenta el desarrollo económico y turístico de la región, al facilitar el transporte de personas y mercancías, y al atraer visitantes nacionales e internacionales que buscan disfrutar del paisaje natural y cultural de la zona.

El mejoramiento de los puentes aumenta la seguridad vial y reduce el riesgo de accidentes, junto con permitir el tránsito de camiones de carga más eficientes.

La pavimentación de la carretera austral implica una intervención en el medio natural, que puede generar efectos negativos como la alteración de la flora y la fauna, la contaminación del aire y el agua, la erosión del suelo y el aumento de los residuos sólidos. También puede provocar un incremento del tráfico vehicular, que puede generar ruido, emisiones de gases de efecto invernadero y demanda de combustible.

El mejoramiento de la carretera y los puentes genera durante su construcción, restricciones al tránsito y demoras en los desplazamientos.

10.8.6 Dependencias

Los proyectos dependen directamente del MOP, pero con involucramiento de Salud y MMA cuando corresponde, así como de las autoridades locales.

10.8.7 Desafíos de Implementación

La ruta 7 no tiene vías alternativas, por lo que al pavimentarla se produce congestión en el tráfico y se limita la cantidad de tramos que se pueden intervenir simultáneamente. Además, cada contrato de pavimentación requiere entre 100 y 150 trabajadores que no se encuentran en la región, lo que también representa una dificultad. Cada obra dura entre año y medio y dos años. El reemplazo de los puentes también representa un desafío de conectividad que se debe resolver evitando aislar los 2 lados de la carretera.

Cuando los proyectos están cerca de áreas protegidas, se necesita un EIA que ralentiza el avance de los proyectos.

En la selección de los tramos de carretera a pavimentar o puentes a mejorar se debe incorporar la dimensión estratégica del transporte interno de combustibles y GLP junto con las otras variables sociales que se consideran. De esta manera se podría contar antes con una R7 habilitada para transporte más eficiente y confiable lo que finalmente también va en beneficio de la comunidad.

11. Propuesta de iniciativas de gestión

Junto con las medidas que se recomiendan para mejorar la infraestructura energética y conectividad de la región, las autoridades regionales y sectoriales de energía también debieran impulsar otras medidas que permitan tener un conocimiento oportuno, tanto de la situación de suministro de GLP y CL de la región y de sus localidades, como de la concreción de las inversiones que permiten disminuir el riesgo de eventos que afectan el normal suministro de estos producto, tanto en instalaciones de estos energéticos, como en la conectividad que facilita el transporte de estos productos. Como también de medidas que fortalezcan la coordinación y las respuestas para emergencias energéticas, aprovechando cuando existen las instancias de coordinación que ya operan en la región.

Las medidas que son propuestas permitirán mejorar la resiliencia del sector y evitar o aminorar los efectos de eventos que cuando no son debidamente manejados producirían cortes en el normal abastecimiento de GLP y combustibles de la región o de alguna de sus localidades. Las medidas tienen como finalidad el mejorar la información de GLP y combustibles, monitorear permanentemente el suministro y las inversiones del sector, facilitar y mejorar la coordinación entre los servicios públicos y entre estos y los privados, facilitar la colaboración entre la región y la provincia de Chubut, disponer de un plan de manejo de la demanda de GLP y CL y apoyar la capacitación en emergencias a través de una guía de respuesta ante eventos que ponen en riesgo el suministro energético y de ejercicios de simulación de emergencias energéticas.

Las medidas que se proponen complementan o fortalecen acciones que la región ha establecido en el marco del Plan Regional de Emergencia del Sector Energía para la Región de Aysén y de la Ley 21.364, de 2021, que establece el Sistema Nacional de Prevención de Riesgo y Respuesta ante Desastres.

11.1 Información energética

Para adoptar buenas decisiones para asegurar el suministro GLP y CL de la región es necesario tener información actualizada y disponible en línea sobre los movimientos de estos productos en la región, la situación de las instalaciones para recibir, almacenar, transportar y distribuir y también sobre los grandes clientes y los clientes prioritarios en el abastecimiento para situaciones de emergencias de suministro. Es crucial mejorar, validar y sistematizar la información energética de CL y GLP de la Región de Aysén.

En casos de emergencias energéticas las autoridades deben actuar de manera rápida para asegurarse que los agentes responsables tomen oportunamente las decisiones y manejen la situación de emergencia de manera de tener el menor impacto en el suministro para la región y comunidad. También, el disponer de buena información permite realizar una función de monitoreo del suministro de GLP y CL y poder anticiparse y adoptar medidas preventivas ante potenciales emergencias. La información que debe levantarse debe incluir también los proyectos de inversión del sector y sus avances, en particular de aquellos que tienen impacto favorable en mejorar la seguridad de suministro.

Para ello hoy es fundamental que toda información de GLP y CL de la región esté digitalizada, validada y actualizada permanentemente en sistemas informáticos de fácil acceso, que entreguen datos y reportes de manera amigable para un adecuado monitoreo de la situación de suministro y de las inversiones del sector. En materia de información de GLP y CL, las entidades que tienen facultades para solicitar información a las empresas del sector son la CNE³⁷ y la SEC³⁸, las que han desarrollado plataformas de información que se deben seguir mejorando (SEC: instalaciones y ventas; CNE: inventarios)³⁹.

Las autoridades regionales deben disponer de información de CL y GLP de al menos:

- a) Plantas de almacenamientos de CL, plantas de almacenamiento de GLP y plantas de envasado de cilindros de GLP
 - b) EESS de CL
 - c) Centros de distribución de cilindros de GLP
 - d) Stock de cilindros de GLP de las empresas e información sobre acopio de cilindros de GLP de terceros que deben informar las distribuidoras según normativa
-

³⁷ El art. 12 del DL 2224 de 1978 que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía señala:

"En el cumplimiento de sus funciones, y para el ejercicio de éstas, tanto el Ministerio de Energía como la Comisión Nacional de Energía podrán requerir de los Ministerios, Servicios Públicos y entidades en que el Estado tenga aportes de capital, participación o representación, los antecedentes y la información necesarios para el cumplimiento de sus funciones, quedando los funcionarios que dispongan de dichos antecedentes e informaciones, obligados a proporcionarlos en el más breve plazo. El incumplimiento de esta obligación podrá ser administrativamente sancionado, en caso de negligencia, por la Contraloría General de la República, en conformidad a las reglas generales.

Asimismo, podrá requerir la información que fuere necesaria para el ejercicio de sus funciones a las entidades y empresas del sector energía y a los usuarios no sujetos a regulación de precios a los que se refiere el decreto con fuerza de ley N° 4, del año 2007, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, sobre Ley General de Servicios Eléctricos, en la medida que no perjudique las funciones propias de las entidades, empresas y usuarios señalados. Las entidades o empresas requeridas en uso de la facultad señalada precedentemente sólo podrán exceptuarse de entregar la información solicitada, invocando una norma legal vigente sobre secreto. El incumplimiento del requerimiento de información o de la obligación de proporcionarla sin mediar aquél, así como la entrega de información falsa, incompleta o manifiestamente errónea, serán sancionados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, de acuerdo con las normas establecidas en la ley N° 18.410.

Los funcionarios de ambas instituciones y las personas que le presten servicios bajo cualquier modalidad de contratación deberán guardar reserva de los documentos y antecedentes señalados en los incisos precedentes, siempre que tales documentos y antecedentes no tengan el carácter de públicos. La infracción de esta obligación será sancionada en la forma establecida en el inciso primero del artículo 247 del Código Penal, sin perjuicio de las sanciones administrativas que procedan. Esta prohibición, en beneficio propio o de terceros, obliga hasta tres años después de dejar el cargo funcionario o haber prestado servicios."

³⁸ La ley 20.410 que crea la Superintendencia de Electricidad y combustibles, establece en el art. 3, numeral 20, dentro de sus funciones y competencia:

"Formar las estadísticas técnicas de explotación de las empresas eléctricas, de gas y de combustibles líquidos del país, en la forma que especifique la Comisión Nacional de Energía. Al efecto, la Superintendencia podrá requerir de las empresas señaladas la información necesaria, pudiendo sancionar con multa la no entrega de dicha información dentro de los plazos establecidos".

³⁹ A nivel del MEN, a través de la Ley de Presupuesto, se pueden definir mejoras a los sistemas de información energética propio, de la SEC o CNE que permitan acceso a la información nacional relacionada con CL y GLP, con la correspondiente identificación regional.

- e) Tanques de CL y GLP instalados en clientes para consumo propio
- f) Catastro de clientes prioritarios con información de instalaciones y proveedor
- g) Camiones para distribución al interior de la región: cisternas, granel y envasado
- h) Programa de las empresas para la mantención/certificación de tanques de CL y GLP para el año presente y año próximo (plantas de las distribuidoras, EESS y clientes consumo propio)
- i) Inventarios diarios por productos de CL y GLP de cada empresa distribuidora
- j) Ventas mensuales de productos por comunas
- k) Programa mensual con actualización semanal sobre movimiento de naves, barcazas y camiones que ingresan a la región con CL y GLP
- l) Seguimiento de los proyectos de inversión de GLP y CL (proyectos ingresados al SEA, proyectos en construcción)

Esta medida está en línea con el eje prioritario de Fortalecimiento de los Sistemas de Monitoreo y Alerta Temprana del Plan Regional de Riesgo de Aysén⁴⁰. Como resultado de esta medida se debiera obtener un sistema de información con bases de datos regionales de CL Y GLP mejoradas y datos validados, que permita al Equipo Sectorial de Emergencia⁴¹ elaborar reportes para las autoridades sectoriales, para el Comité Regional para la Gestión del Riesgo y Desastres (COGRID Regional) y para otras instancias de monitoreo y coordinación que establezca la región.

Las acciones habilitantes para esta medida son:

- i) Oficio del Ministerio de Energía (MEN) a CNE y SEC solicitando acceso a la información de cada servicio según corresponda⁴²
- ii) Oficio del MEN, la CNE o la SEC a las empresas involucradas solicitando complementar/actualizar la información
- iii) Información de CL y GLP de SEC totalmente digitalizada (Desarrollo de los sistemas informáticos necesarios de CL y GLP por parte de la SEC)
- iv) Disponer de recursos presupuestarios para sistematizar la información que aún no está digitalizada y/o incorporada a una plataforma de sistema de información. Esto requiere del apoyo técnico de una consultoría

⁴⁰ Resolución Exenta N°958 del Gobierno Regional de Aysén, de 5 de noviembre de 2018.

⁴¹ El Equipo Sectorial de Emergencia está establecido en el Plan Regional de Emergencia del Sector Energía para la Región de Aysén, Decreto Supremo N°156, de 2021, del Ministerio de Energía.

⁴² Ver Nota 1 que señala que el Ministerio de Energía tiene las mismas facultades que la CNE para solicitar información, por tanto, por economía no es eficaz que ambos servicios soliciten la misma información a los servicios y empresas del sector.

Tabla 11.1*Mejorar y validar la información energética de CL y GLP de la Región de Aysén*

		Metas
Responsable:	Seremi de Energía/Ministerio de Energía	i) Toda la información que administra la CNE y la SEC de CL y GLP de la región digitalizada.
Coadyuvantes:	SEC (Central y Regional) y CNE	ii) Los sistemas de información de la CNE y SEC con datos actualizados y con sistema de reportes.
Participantes	ENAP, COPEC, ENEX, ESMAX, ABASTIBLE, GASCO GLP, LIPIGAS	iii) La Seremi de Energía/Ministerio de Energía tiene libre acceso a las bases de datos y reportes de CL y GLP de los sistemas informáticos de la CNE y SEC.

Fuente: elaboración propia

11.2 Política energética 2050

La Política Energética 2050 de la Región de Aysén, elaborada en el 2017, no aborda la seguridad y continuidad de suministro energético en sus distintas formas (electricidad, combustibles, gas licuado y pellets), por lo que se carece de medidas y acciones para mejorar la vulnerabilidad en el suministro energético que enfrenta esta región.

Pasado más de 5 años del lanzamiento de la Política Energética 2050 de la Región de Aysén es conveniente hacer un seguimiento de sus avances y cumplimientos, pero también, recoger los cambios introducidos a la política energética nacional al 2050 y los nuevos desafíos energéticos que enfrenta la región. Por la importancia de la energía en la actividad económica y calidad de vida de la población es recomendable que la Política Energética de Aysén sea actualizada, y su nueva versión contenga, entre sus pilares, la seguridad y continuidad de suministro energético en sus distintas variantes.

La región debiera adquirir el propósito de realizar una evaluación de la Política Energética 2050 de la Región de Aysén, actualizarla en línea con la Política Energética 2050 de Chile vigente, considerando las nuevas oportunidades y amenazas que enfrenta la región y, sobre todo, corregir el vacío que tiene en materia de seguridad energética, sobre todo de CL y GLP. Dicha actualización debiera recoger entre sus medidas los proyectos que la región define como necesarios para superar la vulnerabilidad de suministro de GLP y CL.

El resultado de esta medida debiera ser una Política Energética 2050 Región de Aysén Actualizada, con medidas y acciones para mejorar el suministro energético de la región y hacer a este menos vulnerable.

Las acciones habilitantes para esta medida son:

- i) Disponer de recursos presupuestarios para el proceso de actualización de la Política, lo que requiere del apoyo de una consultora técnica y la realización de un proceso de participación ciudadana, entre otros. Además, debe considerarse la realización de una EAE (evaluación ambiental estratégica)

- ii) Se sugiere también, actualizar el Decreto 87 de 2015 del Ministerio de Energía que crea Comisión Asesora Ministerial Regional Denominada “Comisión Regional de Desarrollo Energético de Aysén”

Tabla 11.2

Actualización de la Política Energética 2050 Región de Aysén

		Metas
Responsable:	Seremi de Energía/Ministerio de Energía	i) Política Energética 2050 Región de Aysén Actualizada, con una línea de seguridad energética con medidas y acciones al 2030, 2040 y 2050.
Coadyuvantes:	GORE y Servicios públicos regionales	ii) La región tiene una visión sobre la seguridad de suministro de GLP y CL, considerando alcanzar un sistema de logística para estos combustibles que permita garantizar el suministro en todo su territorio.
Participantes	Empresas energéticas en la región, Gremios empresariales, Municipios, Academia, ONG y Ciudadanía	

Fuente: elaboración propia

11.3 Energía y desarrollo regional

Se recomienda incorporar la seguridad de suministro energético (eléctrico, combustibles, GLP y biomasa) en los instrumentos que fijan la Política/Estrategia de Desarrollo Regional. En el presente, la región de Aysén enfrenta una escasa y aislada infraestructura energética fuera del eje Puerto Aysén – Coyhaique, situación que se explica por la baja población y actividad económica de las zonas norte y sur de la región. En materia de GLP y CL, la infraestructura instalada en las comunas de Aysén y Coyhaique no es lo suficiente robusta para enfrentar eventos mayores de origen natural o antrópico que pueden ocurrir y que ponen en riesgo el suministro de estos productos para la región.

En la primera década de este siglo XXI, el gobierno regional, con la colaboración de CEPAL-ILPES, elaboró la Estrategia de Desarrollo Regional 2009-2030, que ha sido actualizada posteriormente. Esta estrategia tiene entre sus objetivos “Dotar a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales”, con una mirada sobre la generación y cobertura eléctrica y en avanzar a un sistema de calefacción de energía limpia y de bajo costo. Dicha estrategia no hace un reconocimiento a la complejidad y vulnerabilidad del suministro energético de la región y, por tanto, es necesario impulsar la incorporación en este instrumento de un lineamiento para superar la debilidad energética que enfrenta Aysén, vulnerabilidad que la región ha estado tomando conciencia en los últimos años.

Adicional a la Estrategia de Desarrollo Regional de Aysén, la región dispone de otros documentos que abordan el desarrollo e inversiones que dicen relación con Aysén. Entre éstos se puede señalar: i) La REx 814 de 18 de junio de 2019, Gobierno Regional de Aysén Aprueba actualización política de

localidades aisladas región de Aysén establece plan y cartera plurianual de inversiones; ii) El Decreto 43/2023 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública que aprobó el reglamento que fija la política nacional de zonas extremas. El señalado reglamento se refiere al Plan de Desarrollo de Zonas Extremas (PDZE), el que corresponde a un "instrumento de carácter regional que ordena la inversión territorial mediante una intervención integral, pertinente y sustentable, con el objetivo de superar las condiciones que identifican, caracterizan y definen las zonas extremas".

Actualmente, el Gobierno Regional de Aysén está elaborando un nuevo PDZE que le da continuidad al plan que está vigente. Por lo anterior habría que ver el estado de desarrollo de dicho proceso y su relación con la política de localidades aisladas.

La región debiera introducir la problemática energética en los documentos que establecen la estrategia/política de desarrollo regional como en los PDZE y planes de localidades aisladas, con acciones para dar robustez, seguridad y resiliencia a los sistemas energéticos regionales, tanto los sistemas medianos y aislados eléctricos, como los sistemas de suministro de CL, GLP y biomasa.

La actualización de la Política de Desarrollo de la región de Aysén con una identificación de los polos de desarrollo dentro de la región y del poblamiento asociado⁴³, con medidas para mejorar la logística para el suministro de energía (eléctrica, CL, GLP y Pellets) podría dar impulso para mejorar la cobertura, acceso y seguridad de suministro de energía de las zonas norte y sur de la región.

El resultado de esta medida debiera ser una actualización de la Estrategia/Política de Desarrollo Regional, que aborde el sector energía con un lineamiento y acciones para mejorar el suministro energético de la región y la resiliencia del sector.

Que la Estrategia de Desarrollo Regional incorpore medidas y acciones para mejorar la vulnerabilidad de suministro de GLP y CL facilitaría la priorización de proyectos de inversión que tienen relación con ese fin y, a la vez, facilitaría la asignación de recursos presupuestarios de decisión regional para financiar dichos proyectos.

Las acciones habilitantes para esta medida son:

- i) Corresponde al GORE diseñar, elaborar, aprobar y aplicar las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la región en el ámbito de sus competencias, los que deberán ajustarse al presupuesto de la Nación; a la estrategia regional de desarrollo y a los instrumentos de planificación comunal. Por lo anterior, se requiere de un acto administrativo del GORE dando inicio al proceso y definiendo la forma para su desarrollo y los organismos y agrupaciones participantes
- ii) La actualización de la Política requiere de recursos presupuestarios para su desarrollo, incluyendo el apoyo de una consultora técnica y la realización de un proceso de participación ciudadana, entre otros

⁴³ Como se señaló en el Informe de Avance 1 la estimación de la población de Aysén en la zona norte y sur de la región es a disminuir y aumentar la edad etaria.

Por otra parte, es competencia del GORE participar en acciones de cooperación internacional en la región, dentro de los marcos establecidos por los tratados y convenios que el Gobierno de Chile celebre al efecto y en conformidad a los procedimientos regulados en la legislación respectiva.

En este sentido, cabe recordar que la Estrategia Regional de Desarrollo de Aysén del año 2009 se trabajó en el marco del Convenio Amplio de Cooperación firmado entre el Gobierno Regional de Aysén de Chile y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de Las Naciones Unidas en 2008, el que fue ejecutado a través del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social, dependiente de ésta.

De forma similar, para la actualización de la Política de Desarrollo Regional se puede emplear algún convenio internacional con la CEPAL, BID, Unión Europea u otro organismo internacional.

Tabla 11.3

Incorporar la seguridad de suministro energético (eléctrico, combustibles, GLP y biomasa) en los instrumentos que fijan la Política/Estrategia de Desarrollo Regional

		Metas
Responsable:	GORE	i) Política de Desarrollo de la Región de Aysén Actualizada con un lineamiento que
Coadyuvantes:	Servicios públicos regionales	
Participantes	Gremios empresariales, Municipios, Academia, ONG y Ciudadanía.	ii) La región cuenta con una cartera de proyectos de energía que incluyen inversiones para garantizar la seguridad y disponibilidad de suministro en todo su territorio.

Fuente: elaboración propia

11.4 Financiamiento público

La región de Aysén enfrenta problemas de vulnerabilidad en el suministro de CL y GLP, tanto la región misma, como dentro de la región. Debido a que la seguridad de suministro no es traspasable a precios, salvo en sectores regulados, las empresas de GLP y CL se enfrentan en muchas ocasiones a que los proyectos recomendados para mejorar la seguridad de suministro no logran las rentabilidades privadas exigidas a las inversiones. Al no ser de interés privado y no existir normativa que obligue a las empresas distribuidoras a entregar seguridad de suministro, pero en muchos casos esos proyectos si son de interés social y, por consiguiente, recomendables socialmente. Por tanto, debiera estudiarse mecanismo para que el Estado pueda invertir o aportar al financiamiento a dichos proyectos. Lo anterior puede realizar de diferentes maneras, pero se requiere de la voluntad política para asignar recursos de los presupuestos regionales y/o sectoriales, para modificar ciertas glosas presupuestarias para permitir traspasos de fondos para la inversión o gastos operacionales de dichos proyectos, y también, para que los proyectos puedan estar beneficiada con el crédito a la inversión de la Ley Austral.

Esta medida permitir el desarrollo de los proyectos de inversión y asegurar la operación de aquellos proyectos que no tienen rentabilidad privada para ser emprendidos por empresas privadas, pero tienen rentabilidad social o son estratégicos para la región.

Esta medida debiera tener como resultado que los proyectos de inversión de CL y GLP que aportan para mejorar la seguridad de suministro de estos productos y que las empresas no los emprenden por no tener la suficiente rentabilidad privada dispongan de financiamiento público para ser ejecutados. En este caso podrían encontrarse inversiones en:

- a) Tanque(s) de almacenamiento de CL en Chacabuco
- b) Puntos de almacenamiento móvil transitorio de CL y GLP en La Junta y Cochrane
- c) EESS en zonas rurales
- d) Servicio de barcaza mensual de GLP Magallanes – Aysén

Las acciones habilitantes para esta medida son:

- i) Consulta a SII por aplicación de Ley Austral a inversiones en infraestructura energética que tienen por finalidad el servicio de arriendo de las instalaciones a terceros, sin importar el uso que el tercero dé a las instalaciones. Conforme a la ley 19.606, que establece incentivos para el desarrollo económico de las regiones de Aysén y de Magallanes, y de la provincia de Palena, los contribuyentes que declaren el impuesto de Primera Categoría de la Ley de Impuesto a la Renta sobre renta efectiva determinada según contabilidad completa, tendrán derecho, hasta el 31 de diciembre del año 2035, a un crédito tributario por las inversiones que efectúen en las regiones XI y XII y en la provincia de Palena, destinadas a la producción de bienes o prestación de servicios en esas regiones y provincia, de acuerdo a las disposiciones de la ley y la interpretación de Circular 66 de 1999 del SII⁴⁴. Esta ley dispone también que pueden gozar del beneficio los contribuyentes que inviertan en embarcaciones y aeronaves nuevas destinadas exclusivamente a prestar servicios de transporte de carga, lo que facilitaría un servicio de barcaza mensual de GLP Magallanes – Aysén
- ii) La Ley 21.082 creó la empresa del Estado llamada Fondo de Infraestructura S.A. (Desarrollo País S.A.), cuyo propósito es impulsar proyectos de infraestructura de manera ágil, eficiente, con mirada a largo plazo, a través de alianzas público-privadas, que permitan avanzar de manera eficaz en las iniciativas que se emprendan. Para efectos de lo anterior, la empresa desarrolla proyectos que el país necesite, a través de una metodología que priorice, seleccione y evalúe los proyectos de manera integral y transparente, y canalice las necesidades de infraestructura a lo largo de Chile, con modelos de negocios rentables económica y socialmente para el país. De acuerdo con la partida 50, capítulo 1, programa 11 de la Ley de Presupuestos 2024, podrán recibir recursos de los gobiernos regionales para inversión en proyectos de desarrollo regional, previa aprobación del Ministerio de Hacienda, las empresas del Estado creadas por ley y las sociedades anónimas en que el Estado tenga participación mayoritaria y que formen parte del Sistema de Empresas Públicas. Por lo anterior, una alternativa de financiamiento es que el GORE entregue recursos a Desarrollo País para infraestructura que mejore la seguridad energética de GLP y CL de la región

⁴⁴ Franquicia Tributaria de la Ley N°19.606 (Ley Austral), Christian García Castillo, Revista del derecho Tributario Universidad de Concepción, Vol 9 (enero-julio 2021).

- iii) De acuerdo con el presupuesto 2024, el Fondo de Infraestructura puede elaborar un plan anual de adquisición de activos no financieros e inversiones para la construcción y desarrollo de infraestructura en transportes, obras públicas y construcción de viviendas, pero se puede ver la posibilidad de que en presupuestos de años siguientes se extienda a infraestructura energética
- iv) Conforme al artículo 115º de la Constitución, sin perjuicio de los recursos que para su funcionamiento se asignen a los gobiernos regionales en la Ley de Presupuestos de la Nación y de aquellos que provengan de lo dispuesto en el Nº20º del artículo 19, dicha ley contemplará una proporción del total de los gastos de inversión pública que determine, con la denominación de fondo nacional de desarrollo regional. La Ley de Presupuestos de la Nación contemplará, asimismo, gastos correspondientes a inversiones sectoriales de asignación regional cuya distribución entre regiones responderá a criterios de equidad y eficiencia, tomando en consideración los programas nacionales de inversión correspondientes. La asignación de tales gastos al interior de cada región corresponderá al gobierno regional. A iniciativa de los gobiernos regionales o de uno o más ministerios podrán celebrarse convenios anuales o plurianuales de programación de inversión pública entre gobiernos regionales, entre éstos y uno o más ministerios o entre gobiernos regionales y municipalidades, cuyo cumplimiento será obligatorio. De acuerdo con lo anterior, surgen opciones de financiamiento, ya sea a través del presupuesto de la Nación y el fondo nacional de desarrollo regional o a través de convenios con, por ejemplo, el Ministerio de Energía
- v) La ley puede autorizar a los gobiernos regionales y a las empresas públicas para asociarse con personas naturales o jurídicas a fin de propiciar actividades e iniciativas sin fines de lucro que contribuyan al desarrollo regional. Las entidades que al efecto se constituyan se regularán por las normas comunes aplicables a los particulares. Al respecto, la ley de presupuestos 2024 en la partida 31, sobre financiamiento de gobiernos regionales, capítulo 01, programa 02 regula los programas de inversión regional. Sin embargo, los recursos de este programa no pueden destinarse para constituir, efectuar aportes o comprar sociedades o empresas. La glosa 03 señala que la oferta programática estará sujeta al sistema de evaluación y monitoreo del Ministerio de Desarrollo Social y Familia y de la dirección de presupuestos. En relación con energía, los gobiernos regionales pueden ejecutar la oferta programática para la continuidad de servicio de los sistemas de autogeneración de energía, reconocidos por la Subsecretaría de Energía, pero en presupuestos de años siguientes se puede agregar referencias a CL y GLP. Asimismo, en cuanto a transporte, el Presupuesto señala que se puede agregar una oferta programática referida a ferrocarriles, pero en años siguientes se puede agregar expresamente barcazas de transporte. Por su parte, para la glosa 05 pueden ejecutarse iniciativas de inversión pública que no estén consideradas en el ámbito de las competencias de los gobiernos regionales relacionados con proyectos de inversión de interés social en las áreas de electrificación, gas, generación de energía, conectividad, telefonía celular y comunicaciones
- vi) Lo señalado anteriormente se debe entender sin perjuicio de lo establecido en el número 21º del artículo 19 de la Constitución, que dispone que el Estado y sus organismos podrán desarrollar actividades empresariales o participar en ellas sólo si una ley de quórum calificado los autoriza. En tal caso, esas actividades estarán sujetas a la legislación común aplicable a los particulares, sin perjuicio de las excepciones que por motivos justificados establezca la ley, la que deberá ser, asimismo, de quórum calificado. Así, previa tramitación de una ley, se pueden autorizar expresamente ciertas asociaciones o el desarrollo de actividades empresariales que operen la infraestructura de seguridad energética

Tabla 11.4

Alternativas de financiamiento público de la inversión y/u operación de proyectos para mejorar la seguridad energética de GLP y CL de la Región de Aysén

		Metas
Responsable:	GORE	i) Capacidad de almacenamiento de CL en Chacabuco ampliada.
Coadyuvantes:	MTT, MEN, MH y Parlamentarios de Aysén	ii) Puntos de almacenamiento móvil transitorio en La Junta y Cochrane operativos.
Participantes	Empresas de CL y GLP, ENAP y Municipios de Cisnes y Cochrane	iii) Mayor cobertura de EESS en zonas rurales. iv) Suministro de GLP por vía terrestre y marítima.

Fuente: elaboración propia

11.5 Fortalecer el equipo de emergencias energéticas

La vulnerabilidad de suministro de CL y GLP en la región de Aysén se ve reflejado en la región a que enfrenta durante el año, principalmente en el período invernal, distintos eventos que ponen en riesgo el normal abastecimiento de la región o de alguna de sus zonas, llegando en algunas ocasiones a interrumpirse el suministro y enfrentarse al desabastecimiento, por lo que es necesario tener la mejor información sobre la situación de suministro de GLP y CL, presente y futura, lo que fue abordada con la primera de las medidas presentadas.

Actualmente el Secretario Ministerial de Energía, el Director Regional de la SEC y profesionales de apoyo de esos servicios conforma el Equipo Sectorial de Emergencia en el marco del Plan Regional de Emergencia del Sector Energía para la Región de Aysén⁴⁵, que tiene por función apoyar en los eventos que implican una emergencia para el sector, realizando tareas de levantamiento y análisis de información, priorización de acciones de respuesta, entrega de información. Dentro de este trabajo también se debiera abordar a los clientes prioritarios de consumo de GLP y CL para la priorización de estos en las acciones de respuesta.

La medida que se propone es potenciar el Equipo Sectorial de Emergencia, ampliando el ámbito de trabajo de la mirada reactiva a las emergencias, a una visión que considere un levantamiento y análisis de información para una priorización de acciones preventivas en una perspectiva de seguridad de suministro de corto y largo plazo. Ello incluye realizar también un seguimiento sobre los proyectos del sector y de normativa que inciden en la seguridad de suministro de energía de la región.

El Equipo Sectorial de Emergencia que se propone debiera tener claramente establecido su objetivo, sus funciones, la forma de trabajar y las tareas y responsabilidades de sus miembros. El análisis de la situación de suministro y la búsqueda de acciones de respuesta de este equipo debiese ser insumo

⁴⁵ Decreto Supremo Exento N°156 del 27 de julio de 2021 del Ministerio de Energía

valioso para otras instancias de coordinación entre servicios públicos y de servicios públicos con empresas del sector y para la toma de decisiones de la región en materia de seguridad de suministro.

La medida debiera tener como resultados: i) Un Equipo Sectorial de Emergencia Fortalecido y con mayores funciones; ii) Acuerdos de colaboración y de información de Seremi de Energía con Servicios Públicos y empresas sobre suministro de GLP y CL; iii) Identificación e información relevante y actualizada de los clientes prioritarios de GLP y CL de la región; iv) Alertas a las empresas distribuidoras y a las autoridades regionales ante riesgos en el normal abastecimiento de estos productos en la región, atrasos en los proyectos de inversión y medidas que son monitoreadas, para que se adopten oportunamente las acciones para evitar quiebres de stock de productos y/o para mitigar el impacto de déficit de oferta.

La acción habilitante para esta medida es:

- i) Acuerdo Seremi Energía con SEC Regional sobre la gobernanza del Equipo, que señala sus participantes, establece sus funciones, tareas, responsabilidades y el procedimiento de funcionamiento

Tabla 11.5

Fortalecer el Equipo Sectorial de Emergencia Seremi de Energía Aysén y SEC Regional Aysén

		Metas
Responsable:	Seremi de Energía	i) Equipo Sectorial de Emergencia Seremi Energía - SEC regional Fortalecido.
Coadyuvantes:	SEC Regional	
Participantes	Empresas de CL y GLP, SENAPRED, MOP (Vialidad), GORE, Municipios y Clientes prioritarios de consumo de GLP y CL	

Fuente: elaboración propia

11.6 Mesa para la seguridad de suministro de GLP y CL

En los últimos años, la región de Aysén se ha visto en la necesidad de citar a una Mesa de Riesgo Energético, liderada por SENAPRED y Seremi de Energía, que efectúa un monitoreo diario de la situación de inventarios de GLP y CL y del estado de los caminos e informar y coordinar gestiones con servicios públicos y empresas. Esta mesa debe distinguir entre el ámbito de coordinación de servicios públicos y aquella coordinación de servicios públicos con empresas privadas, separando estas coordinaciones en mesas separadas. En el caso de la coordinación entre servicios públicos, Capítulo Servicios Públicos Mesa de Riesgo Energético, debiese ampliarse su trabajo a un seguimiento de las inversiones públicas y privadas con impacto en el suministro energético y las acciones del sector pública para la respuesta a una emergencia, por ejemplo, contratación de barcaza para transporte de camiones con GLP y/o CL.

Los servicios públicos requieren de una instancia donde puedan coordinar sus acciones cuando dos o más participan en la respuesta a un mismo riesgo o en el desarrollo de una inversión. También es

conveniente que el sector público se presente como uno y llegar a la mesa de monitoreo y coordinación con el sector privado con posiciones acordadas, o al menos conocidas, y con gestiones avanzadas en materias que afectan a las acciones privadas sobre el suministro de energía.

Para que la mesa de servicios públicos tenga continuidad y compromisos de las entidades convocadas deben institucionalizarse, constituyéndose formalmente y estableciendo su gobernanza (funciones, integrantes y obligaciones).

Establecer formalmente una instancia de coordinación de los servicios públicos sobre seguridad de suministro de GLP y CL, estableciendo una Mesa de Servicios Públicos para la Seguridad de Suministro de GLP Y CL (Capítulo Servicios Públicos Mesa de Riesgo Energético), constituido por distintos servicios públicos que pueden adoptar acciones que inciden en las respuestas para emergencias en el suministro de CL y GLP a la región y en las iniciativas e inversiones en infraestructura y logística de GLP y CL dentro de la región, donde se pueda abordar los avances de los proyectos públicos y privados y la permisiología de éstos.

Esta medida debiera entregar como productos los siguientes:

- i) Catastro de proyectos de infraestructura y logística públicos y privados que se relacionan con suministro de GLP y CL
- ii) Coordinación entre los servicios públicos sobre las inversiones públicas que son de interés para el sector energía
- iii) Informes de avance de los proyectos de inversión públicos y privados de interés para la seguridad de suministro de CL y GLP
- iv) Coordinación de servicios públicos para estados de alerta o emergencia de seguridad de suministro de CL y GLP de manera que las acciones de los servicios públicos disminuyan los riesgos de suministro en dichos estados
- v) Contratación de barcaza de emergencia para transporte de camiones de CL y GLP

La acción habilitante para esta medida es:

- i) Acuerdo SENAPRED Aysén y Seremi Energía Aysén para establecer una mesa técnica del sector público que sea un capítulo de la Mesa de Riesgo Suministro Energía

Tabla 11.6

Mesa de Servicios Públicos para la Seguridad de Suministro de GLP y CL

Metas		
Responsable:	Seremi de Energía	i) Mesa de Servicios Públicos para la Seguridad de Suministro de GLP y CL.
Coadyuvantes:	SENAPRED Regional	ii) Mecanismo fast track para la contratación
Participantes	SEC Regional, MOP Regional (Vialidad), MTT Regional, Gobernación Marítima Aysén, Aduanas Aysén, GORE, MINSAL, MMA	de barcaza para transporte de camiones de CL y GLP en situaciones de emergencia en el suministro.

Fuente: elaboración propia

11.7 Mesa pública – privada de riesgo energético

Como se indicó en la medida anterior, la región de Aysén ha tenido una Mesa de Riesgo Energético, liderada por SENAPRED y Seremi de Energía, con participación de servicios públicos y las empresas del sector energía. Esta instancia ha sido beneficiosa para mejorar las respuestas ante situaciones que afectan el normal suministro de GLP y CL, por lo que es recomendable que tenga continuidad dándole mayor formalidad en cuanto dejar plasmado y claro sus objetivos, funciones, integrantes, convocatoria, entre otras materias.

Establecer formalmente una instancia de coordinación de los servicios públicos con las empresas de GLP y CL y la empresa Edelaysen sobre seguridad de suministro de GLP y CL, estableciendo una Mesa Pública - Privada para la Seguridad de Suministro de GLP Y CL, constituido por distintos servicios públicos que pueden adoptar acciones que inciden en las situaciones de dificultades en el suministro de CL y GLP a la región y en las iniciativas e inversiones en infraestructura y logística de GLP y CL dentro de la región y por las empresas de GLP y CL y la empresa Edelaysen.

Resultado de esta medida debiesen obtenerse:

- i) Medidas para enfrentar situaciones de riesgos que enfrenta la región en el suministro de GLP y CL (Plan Sectorial de Emergencia)
- ii) Coordinación de servicios públicos con empresas del sector energía para estados de alerta o emergencia de seguridad de suministro de CL y GLP
- iii) Contratación de barcaza de emergencia y coordinación para la carga de camiones de CL y GLP

Las acciones habilitantes de esta medida son:

- i) Acuerdo entre SENAPRED Regional y Seremi de Energía Aysén para dar continuidad a la Mesa de Riesgo Energético donde se precise, entre otras materias, sus objetivos, funciones, integrantes y el procedimiento de funcionamiento
- ii) Carta de la Seremi de Energía a los representantes de las empresas de CL y GLP en la región y a la empresa Edelaysen para que participen en las instancias que solicite la mesa y designen un representante

Tabla 11.7*Mesa Pública – Privada de Riesgo Energético*

		Metas
Responsable:	Seremi de Energía	i) Mesa de Riesgo Energético respaldada por Acuerdo entre SENAPRED Regional y Seremi de Energía Aysén.
Coadyuvantes:	SENAPRED Regional	
Participantes	SEC Regional, MOP Regional (Vialidad), MTT Regional, Gobernación Marítima Aysén, Aduanas Aysén, GORE, Empresas de GLP, Empresas de CL y Edelaysén	

Fuente: elaboración propia

11.8 Acuerdo de colaboración Aysén-Chubut

El suministro de GLP, Kerosene de Aviación y parte de Kerosene Doméstico que llega a la región de Aysén viene por vía terrestre a través de la Provincia de Chubut, por lo que es fundamental tener información oportuna sobre el estado de los caminos y que éstos estén en buenas condiciones y sin cortes o interrupciones, como también en materia de pasos fronterizos y aduaneros. Así mismo, en casos de enfrentarse a desabastecimiento de GLP y CL poder explorar la compra de GLP y CL en la otra parte.

Las relaciones bilaterales entre Chile y Argentina son profundas, declarando ambas partes como prioritarias las relaciones con el país hermano. En ese contexto es recomendable explorar celebrar un acuerdo de colaboración entre la Provincia de Chubut y la Región de Aysén en materia de energía que establezca entre otras cosas canales de comunicación para disponer información sobre las condiciones de los caminos por donde transitan los camiones de GLP y CL y asistirse en situaciones de emergencia energética que afecten a una de las partes. Los Gobiernos Regionales tienen competencia para participar en acciones de cooperación internacional en sus regiones, dentro de los marcos establecidos por los tratados y convenios que el Gobierno de Chile celebre, pero con el consentimiento del Ministerio de Relaciones Exteriores.

La acción habilitante para esta medida es:

- i) Visto Bueno del Ministerio de Relaciones Exteriores para celebrar Acuerdo

Tabla 11.8*Acuerdo de colaboración energética entre la Región de Aysén y la Provincia de Chubut*

		Metas
Responsable:	GORE	i) Acuerdo de Colaboración entre la Región de Aysén y la Provincia de Chubut en materia de energía
Coadyuvantes:	Seremi de Energía/Ministerio de Energía y Ministerio de Relaciones	
Participantes	Gobernación de la Provincia de Chubut, Cancillería Argentina	

Fuente: elaboración propia

11.9 Plan de manejo de la demanda

Para enfrentar la vulnerabilidad de suministro de GLP y CL se han analizado proyectos para disminuir la vulnerabilidad y medidas preventivas para gestionar situaciones de riesgos de emergencias de suministro, las que permitan actuar sobre la oferta, pero también se puede actuar sobre la demanda.

A diferencia del sector eléctrico, el sector combustible líquidos (CL y GLP) no tiene una regulación para administrar situaciones de escasez de algún producto que permita adoptar medidas preventivas sobre la demanda y medidas de racionamiento de suministro. Lo anterior es una falencia del sector combustibles nacional que debe corregirse. La región de Aysén que tiene un suministro vulnerable de GLP y CL debiese adoptar una posición activa para impulsar que se establezcan facultades a las autoridades que permitan manejar la demanda en situaciones de déficit de oferta.

Hasta hoy la región de Aysén ha puesto sus esfuerzos en acciones para manejar la oferta de GLP y CL y así evitar que la región llegue a situaciones de quiebres de stock y desabastecimiento. Sin embargo, también debe considerar acciones sobre la demanda, por ello es recomendable el trabajar en un plan de manejo de la demanda de dichos productos para enfrentar situaciones de déficit de oferta de GLP y CL en la región. Ante el vacío regulatorio para imponer medidas de control a la demanda, se deben estudiar medidas que no requieran para su implementación de atribuciones legales que hoy no se tienen o que pueden adoptarse con acuerdos entre las partes involucradas en la implementación, y así, lograr que la población adopte comportamientos que no agraven el problema y la crisis como sucedería si todos ponen órdenes de compra o cargan sus estanques vehiculares en un mismo día.

Las medidas pueden ser de diferentes ámbitos, como comunicacionales e informativas (información sobre la emergencia y las acciones para superarla, de eficiencia y ahorro en el consumo, de llamados a uso compartido de medios de transporte), de priorización en las entregas de ordenes de compras (clientes prioritarios), y de limitación de los volúmenes de carga combustibles a los vehículos. Las medidas debiesen ser analizadas para tener una estimación de su impacto sobre la demanda, de la complejidad y rapidez para implementarse, de manera de seleccionar las medidas más adecuados para cada caso en que requiera aplicar un manejo de la demanda por una emergencia en el suministro de GLP y CL.

El objetivo del Plan de Manejo de la Demanda debiese ser disponer de medidas que permitan disminuir el impacto y mitigar los costos para la región y su población ante situaciones de escasez de GLP y/o CL en la región o en una parte de su territorio.

El resultado de esta medida debiese ser tener un plan de manejo de la demanda y de coordinación acordado y conocido para aplicarse en situaciones de emergencia de oferta de GLP y CL restringidas, lo que permitiría: disponer de un procedimiento para la gestión de la emergencia; establecer las prioridades de suministro; tener acuerdos con las distribuidoras para limitar los volúmenes de venta; tener acuerdos con grandes clientes para colaborar en las emergencias; tener una campaña de información de medidas de ahorro de consumo de GLP y CL; y tener definida las necesidades de coordinación para la entrega de CL y GLP.

Las acciones habilitantes para esta medida son:

- i) Recursos para elaborar un plan y estudiar medidas para manejar la demanda de GLP y CL
- ii) Acuerdo Público-Privado para implementar medidas del Plan de Manejo de Demanda, entre ellas restricción de ventas

Tabla 11.9

Plan de Manejo de la Demanda de CL y GLP en situaciones de emergencia energética de la Región de Aysén

		Metas
Responsable:	Seremi de Energía/Ministerio de Energía	i) Catastro de clientes prioritarios de GLP y CL.
Coadyuvantes:	GORE, Seremi de Salud, Seremi de Educación, Seremi de Transporte y Telecomunicaciones, Gendarmería Aysén y MOP Regional	ii) Plan de Manejo de Demanda de CL y GLP.
Participantes	Empresas GLP, Empresas CL y Grandes Clientes	

Fuente: elaboración propia

11.10 Guía de respuesta riesgo suministro energético

La situación de vulnerabilidad del suministro de energético de la región se puede deber a diversos eventos que afectan a una determinada etapa de la cadena de suministro. Al analizar las respuestas posibles para superar una emergencia energética se observa que se repiten los tipos de respuestas para superar los riesgos en el suministro producidos por diversos eventos, por lo que se pueden identificar ciertos tipos de respuesta. A su vez, la experiencia indica que las personas que se enfrentan a las emergencias van cambiando a través del tiempo, por la rotación de personal que ocurre en los servicios y empresas y también por los cambios de cargos de las personas al interior de las entidades donde trabajan, lo que hace que en muchas ocasiones la persona que debe enfrentar la emergencia en los servicios públicos y en las empresas se ve enfrentada por primera vez a una emergencia energética de un cierto tipo.

Lo anterior aconseja, por una parte, identificar los tipos de respuestas que pueden emplearse para manejar una emergencia energética y, por otra parte, para esas respuestas tipos identificar las acciones que deben emprenderse, los responsables de las diversas acciones involucradas, las coordinaciones requeridas para hacer efectiva la respuesta. Al realizar dichas identificaciones se puede elaborar una guía sobre las respuestas ante distintos eventos que ponen en riesgo el suministro energético, de manera de apoyar a las personas que deben manejar una emergencia y realizar las gestiones que conllevan las acciones asociadas a la respuesta.

Al tener una guía que indica como actuar en determinadas afectaciones a la cadena de suministro, permitirá mejorar los tiempos para determinar la respuesta a la emergencia y la debida gestión de las acciones asociadas a la respuesta y, además, la tensión que se vive en las emergencias se verá disminuida. La guía sería un instrumento de capacitación a las personas responsables de manejar las emergencias energéticas y un apoyo para la gestión de respuestas a emergencias energéticas.

Las acciones habilitantes para esta medida son:

- i) Una decisión del Ministerio de Energía de elaborar la guía
- ii) Disponer de recursos presupuestarios para el apoyo técnico necesario para la elaboración de la guía
- iii) Una resolución del Ministerio de Energía que oficializa y publica la guía

Tabla 11.10

Guía sobre Respuestas ante Distintos Eventos que ponen en Riesgo el Suministro Energético

		Metas
Responsable:	Seremi de Energía/Ministerio de Energía	i) Guía sobre Respuesta ante Distintos Eventos que ponen en Riesgo el Suministro Energético Publicada.
Coadyuvantes:	SEC	ii) Disponer de recursos presupuestarios para el apoyo técnico necesario para la elaboración de la guía.
Participantes		iii) Una resolución del Ministerio de Energía que oficializa y publica la guía.

Fuente: elaboración propia

11.11 Simulación de emergencias energéticas

La región de Aysén dispone de un Plan Regional de Emergencia del Sector Energía, DS N°156 del Ministerio de Energía, del 27 de julio de 2021, que establece objetivos, sistemas de alerta y activación del plan, roles, funciones y coordinación institucionales y sistemas de comunicaciones.

En este plan participan una diversidad de instituciones y organismos públicos y, también, las empresas de distribución de GLP y CL y Edelaysen. Considerando las condiciones de vulnerabilidad de suministro energético particulares de la región, principalmente con GLP y CL, es conveniente evaluar que el sistema de coordinación y flujo de información establecido en dicho Plan funciona adecuadamente y que las personas involucradas en el Plan Regional estén capacitadas para actuar ante una emergencia

energética. Por tanto, es importante verificar que dicho plan es conocido por todos los entes involucrados de la región en una emergencia energética y que su aplicación (procedimientos, medios y flujos de comunicación) permite manejar una emergencia.

Una buena práctica para lo anterior es realizar ejercicios de simulación de emergencias energéticas circunscrito a la región de Aysén. Cabe mencionar que el MEN, a través de su Unidad de Resiliencia y Gestión de Riesgos, ya ha realizado en el pasado ejercicios de simulación de emergencias energéticas, por lo que ya existe experiencia y una base sobre la cual iniciar.

Los ejercicios de simulación permitirían validar y mejorar, entre otras cosas, los protocolos de comunicación ante eventos energéticos de las empresas con el Ministerio de Energía (Seremi de Energía) y el comité de operación sectorial de emergencia. Como resultado se obtendría informes de evaluación del Plan Regional para manejar una emergencia energética y propuestas de mejoras a dicho plan.

Las acciones habilitantes para esta medida son:

- i) Recursos presupuestarios para consultoría técnica para diseñar, implementar y evaluar un ejercicio de simulación de emergencias energéticas
- ii) Oficio MEN a los servicios para invitar a participar a un ejercicio de simulación
- iii) Carta Circular MEN a las empresas del sector (oficinas regionales) para invitar a participar a un ejercicio de simulación

Tabla 11.11

Incorporar la seguridad de suministro energético (eléctrico, combustibles, GLP y biomasa) en los instrumentos que fijan la Política/Estrategia de Desarrollo Regional

		Metas
Responsable:	Seremi de Energía/Ministerio de Energía	i) Realizar cada 2-3 años un ejercicio de simulación.
Coadyuvantes:	SEC Regional y Senapred Aysén	
Participantes	Empresas de CL y GLP, ENAP, Edelaysén, MOP (Vialidad), MTT y Gobernación Marítima	

Fuente: elaboración propia

12. Recomendaciones finales

Para garantizar la efectividad de las recomendaciones anteriores, es necesario implementar un panel de control que permita monitorear y evaluar el estado de la seguridad de la cadena de suministro de GLP y Combustibles Líquidos en la región de Aysén. El panel de control debe definir las variables relevantes para medir el nivel de riesgo, la capacidad instalada, la demanda proyectada, la los inventarios actuales, y la calidad del servicio de la matriz energética regional. Para el diseño y la implementación del panel de control se identifican las fuentes de información confiables para alimentar los indicadores las cuales deberán mantenerse actualizadas, se describen las alertas tempranas que permitan anticipar y mitigar posibles escenarios de crisis o desabastecimiento. Asimismo, el panel de control facilitará el seguimiento de los proyectos estratégicos definidos para el desarrollo de una cadena de suministro robusta a nivel regional, verificando su avance, impacto y cumplimiento de los objetivos. Finalmente, el panel de control deberá incorporar un sistema de monitoreo de fallas, que registra y analiza las causas, consecuencias y soluciones de los eventos que afectan o pudieran afectar la continuidad y calidad del suministro energético.

12.1 Panel de control

El panel de control es una herramienta indispensable para la gestión eficiente y transparente de la seguridad de suministro energético, que contribuye a la toma de decisiones informadas y basadas en evidencia. Además, el panel de control es un instrumento que facilitará la rendición de cuentas y coordinación entre los diferentes actores, que permite comunicar de manera clara el estado y proyecciones de la situación. Por lo tanto, se recomienda diseñar e implementar el panel de control con la mayor brevedad posible, involucrando a todos los actores relevantes del sector público y privado.

12.2 Fuentes de información

En el *numeral 11 Propuestas de Iniciativas de Gestión* de este informe se proponen como medidas:

- i) Fortalecer el Equipo de Emergencias Energéticas (11.5), que corresponde al Equipo Sectorial de Emergencia en el marco del Plan Regional de Emergencia del Sector Energía para la Región de Aysén, instancia que entre sus tareas debiese generar las alertas de emergencias y monitorear las fallas en el suministro de CL y GLP, para las que se recomiendan algunas herramientas para el manejo de emergencias en el suministro de GLP y CL;
- ii) Mesa para la Seguridad de Suministro de GLP y CL (11.6), que entre sus tareas debiese realizar el seguimiento de avances de los proyectos, públicos y privados, que permitan mejorar la seguridad de suministro de GLP y CL, ya sea directa o indirectamente.

Para ambas instancias (Equipo y Mesa) es fundamental identificar y monitorear las fuentes de información relevantes para la detección temprana de posibles riesgos o amenazas al sistema energético de Aysén, tanto internas como externas, que puedan afectar la seguridad, calidad o continuidad del suministro. El disponer de buena y oportuna información permitirá, tanto al Equipo de

Emergencia Energética como a la Mesa para la Seguridad de Suministro de GLP y CL, aplicar herramientas de análisis y evaluación de los datos recabados, que permitan anticipar escenarios críticos, estimar sus impactos potenciales para proponer o gestionar que terceros adopten medidas preventivas o correctivas adecuadas.

Por lo antes señalado, entre las Propuestas de Iniciativas de Gestión mencionadas, se formuló la medida *11.1 Información Energética* donde se especifica la información que debe disponerse del sector GLP y CL en la región, la que debiese ser complementada con información generada por entidades externas al sector, pero con incidencia en el suministro de estos productos.

A continuación, se indica la información y su fuente, ya sea para el Equipo de Emergencias Energéticas o para la Mesa para la Seguridad de Suministro de GLP y CL, que se recomienda manejar para sus respectivos trabajos:

- a) Plantas de almacenamientos de CL, plantas de almacenamiento de GLP y plantas de envasado de cilindros de GLP, información proporcionada por la SEC (las empresas distribuidoras tienen la obligación de registrar con detalle las instalaciones de sus plantas ante la SEC). Mensualmente la Superintendencia debiese informar todo nuevo registro, modificación o término de operación de instalaciones.
- b) EESS de CL, información proporcionada por la SEC (las empresas distribuidoras tienen la obligación de registrar en la SEC las instalaciones de las estaciones de servicio de expendio de CL y GLP vehicular). Mensualmente la SEC debiese informar todo nuevo registro, modificación o término de operación de instalaciones.
- c) Centros de distribución de cilindros de GLP, información proporcionada por la SEC (las empresas distribuidoras de GLP tienen la obligación de registrar en la Superintendencia las instalaciones de los centros de acopio de distribución de GLP envasado). Mensualmente la SEC debiese informar todo nuevo registro, modificación o término de operación de instalaciones.
- d) Stock de cilindros de GLP de las empresas e información sobre acopio de cilindros de GLP de terceros, información proporcionada por la SEC (las distribuidoras de GLP por instrucciones de la SEC deben informar sobre los stocks de cilindros propios y de terceros que tienen debido a que el consumidor puede intercambiar cilindros de distintas marcas al comprar GLP envasado).
- f) Catastro de clientes prioritarios con información de instalaciones y proveedor, información que debe ser proporcionada por los servicios públicos y por las empresas distribuidoras según los criterios definidos por el Ministerio de Energía o el Equipo de Emergencia Energética (El Ministerio tiene una base de datos con clientes prioritarios informados por servicios públicos a nivel central).
- g) Camiones para distribución al interior de la región: cisternas, granel y envasado, información que debe ser proporcionada, por lo menos anualmente, por las empresas distribuidoras de GLP y CL. Se recomienda solicitar a las oficinas regionales de las distribuidoras que informen cuando los camiones salgan de circulación más de 48 horas por reparación (fallas mecánicas, choques).
- h) Programa de las empresas para la mantención/certificación de tanques de CL y GLP para el año presente y año próximo (plantas de las distribuidoras, EESS y clientes consumo propio). Las empresas distribuidoras tienen obligación normativa de realizar la certificación de tanques pasado un período. La SEC debe fiscalizar su cumplimiento por lo

- que tiene las facultades para exigir que las empresas presenten programas de mantención/certificación.
- i) Inventarios diarios por productos de CL y GLP de cada empresa distribuidora, información que entregan las distribuidoras diariamente a la CNE por planta de almacenamiento. Se recomienda que las oficinas regionales de las empresas distribuidoras informen también a la SEC Regional los inventarios de GLP envasado por tipo de cilindros (2, 5, 11, 15 y 45 kg).
 - j) Ventas mensuales de productos por comunas, información que entregan mensualmente a nivel regional las empresas de CL y GLP a la SEC. Se recomienda solicitar a las oficinas regionales de las distribuidoras que entreguen a la SEC Regional la información desagregada a nivel comunal.
 - k) Programa mensual sobre movimiento de naves, barcazas y camiones que ingresan a la región con CL y GLP, fuente de información las oficinas regionales de las distribuidoras de GLP y CL (el Ministerio de Energía solicitaba información a ENAP e importadores información sobre programa de producción e importación de productos). Se recomienda que las distribuidoras actualicen la información informando semanalmente este programa.
 - l) Programa de movimientos de inventarios en plantas de GLP y CL para próximas 2 semanas, información proporcionada semanalmente por las oficinas regionales de las distribuidoras señalando las entradas y salidas diarias de cada producto de su planta programada/estimada para los próximos 14 días. Para obtener la información la Seremi de Energía de Aysén o la SEC Regional de Aysén deben solicitar a las oficinas regionales de las distribuidoras de GLP y CL que informen dichos movimientos.
 - m) Seguimiento de los proyectos de inversión de GLP y CL (proyectos ingresados al SEA, proyectos en construcción), fuente de información SEA (www.sea.gob.cl) y las empresas con proyectos en construcción (oficinas en Aysén de las empresas con proyectos). En materia de superación de la vulnerabilidad la Mesa para la Seguridad de Suministro de GLP y CL debe llevar un seguimiento de avance de los proyectos para ello se debe solicitar a los responsables de su ejecución mensualmente la información de lo avanzado y una actualización de la carta Gantt del proyecto hasta su puesta en operación. La información proporcionada debe incluir un cronograma de los permisos requeridos para la realización de las obras y puesta en marcha de las instalaciones y los avances en las tramitaciones respectivas. Asimismo, de las actividades de comunicación e información a realizar a las autoridades y comunidad.
 - n) Seguimiento de los proyectos de inversión públicos que inciden en mejorar la seguridad de suministro de CL y GLP, fuente de información representantes de GORE y servicios públicos regionales en la Mesa para la Seguridad de Suministro de GLP y CL.
 - ñ) Condiciones marítimas de los puertos de San Vicente y Chacabuco, fuente de información de la situación portuaria de todos los puertos nacionales se encuentra en Directemar (<https://sitport.directemar.cl>). Dicha información debiese ser complementada con información de pronóstico del tiempo para los días próximos (www.meteored.cl, www.accuweather.com, www.windy.com) con observación sobre las condiciones de viento. Es recomendable que la Seremi de Energía de Aysén establezca un acuerdo con la Capitanía de Puerto de Chacabuco para que ésta informe diariamente la situación del Puerto de Chacabuco y su pronóstico para los próximos días.
 - o) Localización de las naves de CL con destino a Puerto Chacabuco, fuente de información en *Marine Traffic Live Ships Map* (www.marinetraffic.com). Esta información debe complementarse con el programa de naves de ENAP para suministro de Aysén, para lo cual la Seremi de Energía de Aysén debe oficializar a ENAP para que le informe semanalmente el programa de naves de CL con destino a Puerto Chacabuco en las

- próximas 4 semanas. La información a entregar por parte de ENAP debe señalar la nave, el origen-destino con recaladas de cada viaje, los productos a cargar y sus volúmenes, la fecha de zarpe en origen y la fecha de arribo en Puerto Chacabuco.
- p) Funcionamiento de las Aduanas en pasos fronterizos, la fuente de información se encuentra en www.pasosfronterizos.gov.cl seleccionando en noticias “conoce el estado diario y horario de funcionamiento de los complejos fronterizos”.
- q) Condiciones de las carreteras que conectan las plantas de GLP y CL, fuente de información Vialidad Regional y el Punto Focal Argentino de la medida Acuerdo de Colaboración Chubut-Aysén (11.8).

Para el trabajo del Equipo de Emergencia Energética y la Mesa para la Seguridad de Suministro de GLP y CL se recomienda en este informe el diseño e implementación de herramientas como los paneles de Control de Inventarios de Productos y de KPI de Gestión de Riesgos entre otros. Para ello es fundamental que dichas instancias dispongan de la mejor información sistematizada⁴⁶ y con acceso directo a la plataforma informática donde se deposita la información del sector (medida 11.1 sobre Información Energética) y de variables externas sobre las condiciones de los puertos, pasos fronterizos, carreteras y climáticas. En situaciones de riesgo de afectación del suministro de GLP y CL, es recomendable emprender dos resguardos:

- i) Tomar comunicación directa con los servicios y empresas para la mejor evaluación de la situación consultado a la entidad que informa de un evento que pone en riesgo el suministro de GLP y CL para tener la mejor apreciación del tiempo estimado para que se produzca un cambio en la condición del evento a una situación donde se supera el riesgo;
- ii) En caso de eventos de riesgos previstos por las entidades técnicas para el futuro inmediato, verificar si la situación de riesgo previsto significa una situación que amerita algún tipo de “Evento Energético” a ser comunicada por las empresas de acuerdo con el Protocolo de Comunicación ante Eventos que Afecten el Suministro de Combustibles Líquidos, Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural Licuado y Gas de Red, del Ministerio de Energía Of. Ord N°354 de 2019, a través del Panel de Proyección Inventarios, debido a que las empresas en general no consideran situaciones futuras posibles de ocurrir para comunicar un tipo de evento energético.

12.3 Definición de alertas

La importancia del monitoreo de variables críticas para la alerta temprana en la cadena logística de suministro de GLP en Aysén radica en la necesidad de garantizar un suministro seguro y confiable de combustibles en una región que depende en gran medida de fuentes externas⁴⁷. La cadena de

⁴⁶ Con herramientas de gestión que permitan digitalizar y controlar procesos desde distintas fuentes de información para automatizarlos en forma centralizada (BPM o Business Process Management)

⁴⁷ Sólo la leña y los pellets de madera se producen localmente. Para efectos de energía eléctrica hay generación hidráulica, eólica y solar que satisfacen parte de la demanda localmente en alguno de los Sistemas Medianos, todo el resto depende sólo de Diesel externo y en el futuro también de GLP

suministro de GLP es vital no solo para la vida cotidiana de la comunidad, sino también para impulsar las actividades económicas locales.

El monitoreo continuo de variables críticas permite identificar y evaluar riesgos potenciales que podrían interrumpir la disponibilidad de estos productos energéticos. Esta herramienta de control de gestión se fundamenta en la capacidad de anticipar eventos adversos mediante la recopilación y análisis de datos en tiempo real, lo que facilita la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas preventivas o de mitigación.

Al establecer un sistema de alerta temprana, se podrán detectar anomalías en la cadena de suministro, demanda proyectada o fallas en la infraestructura regional, permitiendo a los responsables de la gestión de riesgos activar las estrategias y planes de contingencia específicos. Esto no solo contribuye a la resiliencia del sistema logístico energético, sino que también minimiza el impacto de posibles crisis en la continuidad de la oferta energética local. El monitoreo de variables críticas es una herramienta esencial para fortalecer la seguridad y confiabilidad del suministro de GLP y CL en Aysén.

Entre las herramientas de análisis y gestión que se han recomendado aplicar, destacan el fortalecimiento del equipo de emergencias energéticas⁴⁸, la identificación de las fuentes de información⁴⁹ y el uso de herramientas de gestión, como un tablero de control.

Teniendo en cuenta las conclusiones del análisis del presente estudio, algunas de las principales variables que se deberían monitorear para activar alertas tempranas son:

- Cambios bruscos en la demanda y consumo de GLP y CL a nivel regional, así como cambios sustanciales en sus proyecciones y tendencias
- Los niveles de inventario diario en las plantas de almacenamiento regional
- El estado y el funcionamiento de la infraestructura crítica para el transporte y la distribución de GLP y CL, como carreteras y puentes regionales, terminales marítimos, pasos fronterizos, camiones cisterna, buques tanque y barcaza energética, así como cambios en la capacidad de almacenamiento de GLP y CL en los diferentes eslabones de la cadena de suministro regional desde las pantas de almacenamiento regional, centros de distribución de GLP y estaciones de servicio
- Los posibles eventos climáticos, sociales, políticos, económicos o sanitarios que puedan afectar la oferta o la demanda de combustibles y GLP, como temporales, conflictos sociales con bloqueo de rutas, huelgas en instalaciones energéticas, pandemias o emergencias

La propuesta de definición de alertas tempranas se basa en las variables y contextos mencionados en el informe sobre la vulnerabilidad de la cadena de suministro de GLP y combustibles en la región de Aysén. Las conclusiones del presente informe destacan la importancia de monitorear la demanda y el consumo de combustibles, la disponibilidad de insumos, los niveles de inventario, el estado de la infraestructura crítica y los eventos que pueden afectar la oferta y la demanda. Estas variables son

⁴⁸ Según iniciativa 11.5 de Fortalecer Equipo de Emergencias Energéticas

⁴⁹ Según iniciativa 11.1 de Información Energética

esenciales para garantizar un suministro confiable y para mitigar los riesgos asociados a la cadena de suministro en la región.

Para la implementación del sistema de alertas, se recomienda establecer un centro de monitoreo digital que integre datos en tiempo real y facilite la colaboración entre actores públicos y privados. Este enfoque permitirá una respuesta rápida y coordinada ante cualquier eventualidad que pueda afectar la cadena de suministro de GLP y combustibles en la Región de Aysén.

Para establecer un sistema de alertas tempranas en la cadena de suministro de GLP y combustibles, es fundamental definir indicadores clave que permitan monitorear las variables críticas. A continuación, se propone una definición de alertas basada en las variables mencionadas:

12.3.1 Demanda y Consumo de Combustibles y GLP

Monitorear las variaciones en la demanda a través del consumo GLP y CL a nivel regional, incluyendo tendencias y sus proyecciones de mediano plazo permitirá detectar, por ejemplo, aumentos inesperados en la demanda que puedan conducir a una escasez de suministro. A partir de esa alerta temprana, se pueden tomar acciones de verificación de la proyección de inventarios, llegada de próximos buques, estado del puerto Chacabuco para el caso de los CL o planificación de llegada de camiones y estado de las rutas para el caso del GLP si el evento es en el corto plazo. A modo de ejemplo, en el caso del diésel puede haber un aumento en la generación térmica en los SSMM de Coyhaique y por disminución de generación hidráulica, eólica o solar cuyo origen debe ser identificado para gestionar la priorización del inventario hasta la siguiente reposición o término de la contingencia; también puede ocurrir por ventas puntuales a ranchos no reflejadas en los pronósticos y que dejen a la región en una posición de vulnerabilidad; en el caso del GLP se pueden generar eventos de mayor demanda por despacho de la futura⁵⁰ central Huemules de Inersa por sobre lo presupuestado; en el caso del kerosén doméstico se puede dar una mayor demanda ante falta de leña o pellets; en el ámbito de las gasolineras puede haber un mayor flujo turístico que aumente la demanda que esté por sobre lo previsto para una temporada normal.

Indicador

Variaciones en la demanda regional medida a través de las salidas diarias de planta de GLP y CL. Para filtrar la volatilidad inherente se puede tomar las salidas promedio de los últimos 7 días y comprarlas con las salidas promedio de los últimos 3 meses. En el caso de los combustibles que presenten estacionalidad debería compararse con una proyección basada en el mismo mes del año anterior ajustada por el crecimiento medio de los meses previos respecto de los mismos meses del año anterior.

⁵⁰ Puesta en marcha segundo semestre 2025 según plan

Umbral de Alerta

Un variación mayor al 15% en la demanda en comparación con las salidas promedio durante los 3 meses cerrados anteriores o respecto al mismo mes del año anterior ajustado por crecimiento. El umbral puede ajustarse por producto y por holgura en los días de inventario que presente cada producto o distribuidor mayorista en particular.

Acción

Activar un monitoreo específico para el producto y revisar la activación de planes de contingencia si correspondiera por parte de la o las distribuidoras implicadas, incluyendo la identificación de fuentes alternativas, la optimización de la logística de distribución o la priorización de los consumos⁵¹.

Responsables Sugeridos

Comisión Nacional de Energía (CNE), Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y Distribuidoras de GLP y CL.

12.3.2 Disponibilidad de Inventarios de GLP y CL

Monitorear diariamente la disponibilidad de inventarios en las plantas de Coyhaique y Chacabuco para GLP y cada combustible líquido almacenado, que permita identificar niveles críticos actual o proyectado, según los arribos planificados de camiones o buques para las siguientes 4 semanas. Este Cuadro de Mando si cuenta con información confiable es la principal herramienta de gestión para la continuidad del suministro de la región. Requiere información fidedigna de los inventarios diarios de cada producto en los tanques de almacenamiento en plantas de Coyhaique y Chacabuco; el inventario en tránsito de camiones de GLP y buque de CL; una proyección de salidas diarias que se construye con las salidas diarias pasadas y proyecciones que se implementen⁵².

Indicador

Niveles de inventario diario actual y proyectado para GLP, diésel, gasolina 93, gasolina 97, kerosén doméstico y kerosén de aviación.

A modo de ejemplo se muestra el control de inventarios diarios en planta Copec Chacabuco, en el cual se indica la capacidad total (878 m3), el punto muerto del estanque⁵³, el inventario real de los últimos 30 días y la proyección de los 30 días siguientes basados en la proyección de salidas de planta y la llegada de los buques programados. El gráfico indica el volumen disponible al día actual y el día en el

⁵¹ Según iniciativa 11.9 de Plan de Manejo de la Demanda

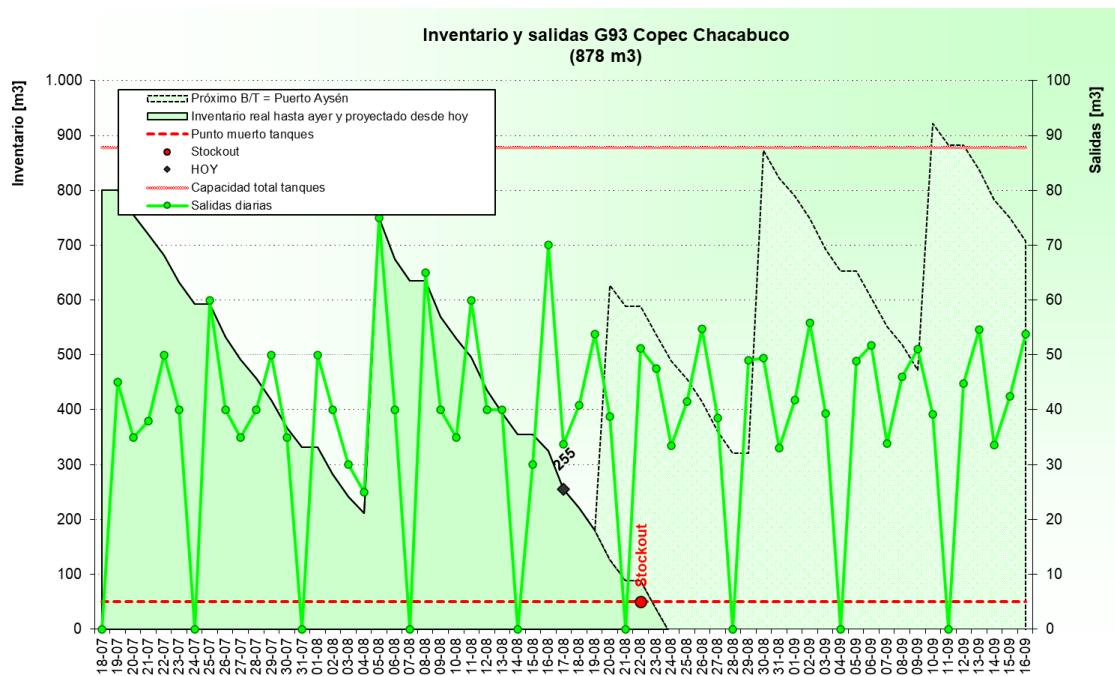
⁵² Según iniciativa 11.1 de Información Energética

⁵³ Se considera el 5% de la capacidad total del tanque como punto muerto

cual se espera un quiebre de inventarios (stockout) si se mantiene la demanda y el buque no llegara o llegando no pudiera descargar a tiempo.

Figura 12.1

Cuadro de mando inventarios G93 en planta Copec Chacabuco



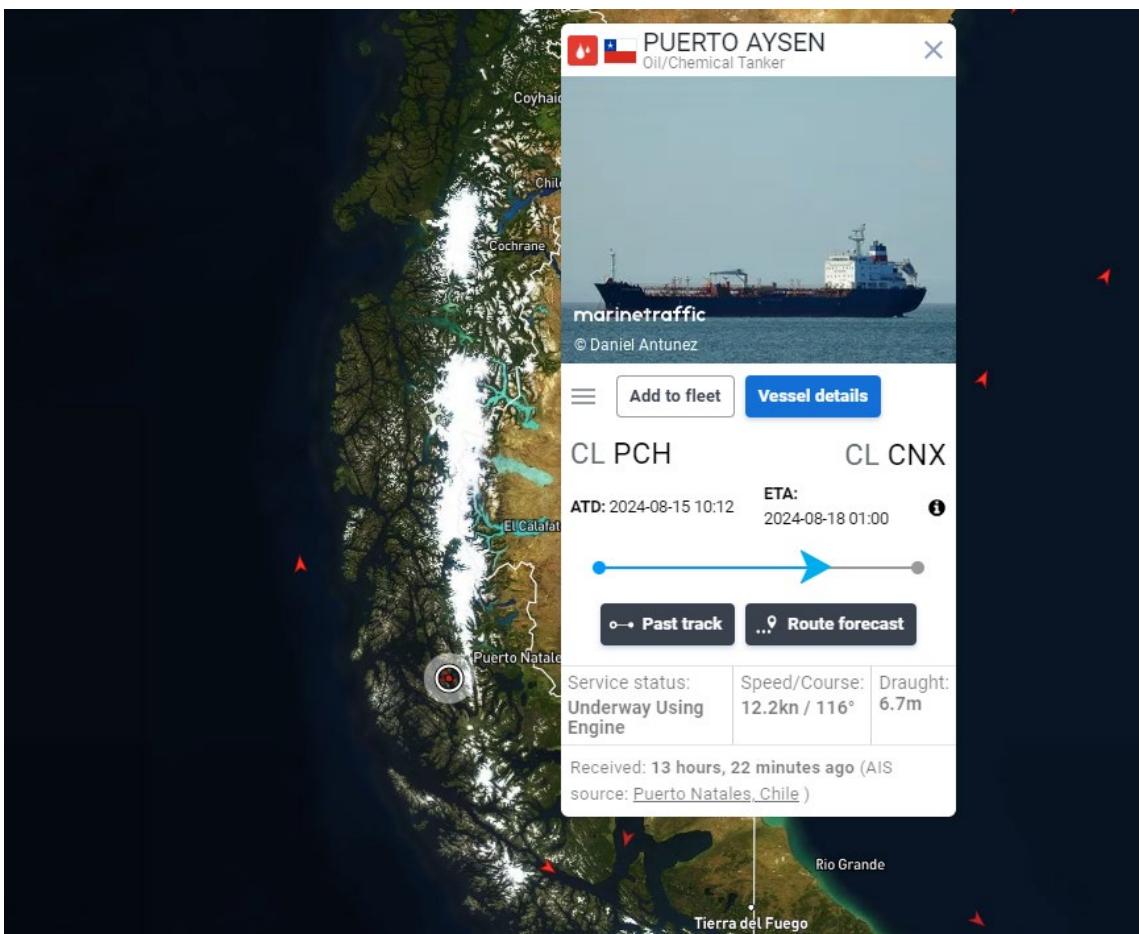
Fuente: elaboración propia

En la imagen siguiente se observa a modo de ejemplo el seguimiento del B/T Aysén de Enap⁵⁴ que se encuentra realizando un viaje con destino a Cabo Negro y que en caso de sufrir alguna demora en su actividad en ese destino podría afectar la seguridad de la siguiente recalada en Puerto Chacabuco. La versión gratuita de Marine Traffic es suficiente para hacer seguimiento a un número reducido de embarcaciones y para establecer algunas alertas por recaladas y salidas de puerto para hacer seguimiento de su operación en tiempo real y contrastarlo con el programa declarado.

⁵⁴ Imagen tomada el 17 de agosto de 2024, periodo del cual no tenemos información si la nave se encuentra en esa ruta después de descargar en Chacabuco o es el B/T Gonzalo a la fecha atracado a muelle San Vicente el que está programado para atender la región

Figura 12.2

Seguimiento de los buque tanque Aysén de Enap



Fuente: <https://www.marinetraffic.com/>

Umbral de Alerta

Establecer como criterio los días de venta o salidas de planta planificadas mínimos con los que se quiere contar como almacenamiento regional, por ejemplo, un valor igual o menor de 4 a 6 días (dependiendo del producto) dentro de los próximos 30 días debería ser considerado un umbral de alerta adecuado para activar acciones de mitigación.

Acción

Evaluar el estado de la cadena de suministro y considerar alternativas de abastecimiento, como el transporte por barcaza desde Puerto Montt, priorización de clientes críticos⁵⁵ en caso de que la proyección para los próximos días indique que no se podrá contar con la llegada de más camiones de GLP o kerosén de aviación por la frontera; o con la pronta llegada y amarre de un buque con diésel, gasolinas y kerosén doméstico en los terminales de Puerto Chacabuco.

⁵⁵ Según iniciativa 11.9 de Plan de Manejo de la Demanda

Responsables Sugeridos

Equipo de Emergencias Energéticas⁵⁶, Empresas distribuidoras de GLP y CL, Enap, Ministerio de Energía, SEC.

12.3.3 Estado de Infraestructura crítica

Monitorear el pronóstico del clima regional y estado y funcionamiento de la infraestructura esencial para el transporte y distribución de GLP y CL hacia y dentro de la región desde los plantas de almacenamiento en Coyhaique y Chacabuco, camiones granel GLP, camiones cisterna CL, camiones transporte de cilindros GLP, paso fronterizo Huemules, aeropuerto Balmaceda, cuestas y puentes de la ruta 7, continuidad de suministro a camiones GLP en Cabo Negro, paso fronterizo Integración Austral, paso fronterizo Pino Hachado, estado de las rutas por Argentina en especial tramo Lago Blanco a Balmaceda y buques tanque.

Detectar fallas o interrupciones en la infraestructura crítica para prevenir y mitigar posibles impactos en el suministro y la distribución regional. Esto permite coordinar acciones rápidas y realizar movimientos adelantados hacia los clientes críticos, centros de distribución de GLP y Estaciones de Servicio para mitigar el impacto local de un evento. De contarse con los acopios en La Junta y Cochrane⁵⁷, activar su uso para mantener la distribución local hasta la recuperación de la conectividad.

Indicador

Reportes de fallas o interrupciones en la infraestructura de transporte y distribución. Información sobre el estado de puertos, carreteras y pasos aduaneros que afecten la logística de suministro.

Umbral de Alerta

Cualquier interrupción en la operación de la infraestructura descrita que dure o se pronostique que pueda durar más de 24 horas.

Acción

Activar protocolos de emergencia y coordinar acciones inmediatas con las Distribuidoras.

Responsables Sugeridos

Equipo de Emergencias Energéticas, Empresas Distribuidoras, Ministerio de Obras Públicas, Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

⁵⁶ Según iniciativa 11.5 de Fortalecer Equipo de Emergencias Energética

⁵⁷ Proyecto 10.7 Acopios La Junta y Cochrane

12.3.4 Eventos Climáticos, Sociales, Políticos, Económicos o Sanitarios

Monitorear posibles eventos a lo largo de la cadena de suministro que puedan impactar la oferta o demanda de GLP y CL, como temporales, nevazones, inundaciones, erupciones volcánicas, conflictos sociales, huelgas, crisis económicas, pandemias u otros.

Preparar respuestas y planes de contingencia ante eventos adversos que podrían alterar el suministro en el futuro próximo y por un periodo indeterminado. Esto permite generar actualizaciones a las proyecciones de inventario retroalimentando el cuadro de mando de inventarios de corto plazo⁵⁸ y permite adaptar las estrategias de gestión para minimizar el impacto del evento en la cadena de suministro.

Indicador

Monitoreo de eventos adversos que puedan impactar la oferta o demanda.

Figura 12.3

Pronóstico e información operacional oficial de Directemar

The screenshot shows the Sitport Directemar website interface. On the left, there's a sidebar with various navigation links: Home, Resumen, Bahías con Restricción Temporal, Aviso de Marejadas, Aviso de Mal tiempo, Avisos Especiales, Pronóstico Meteorológico, Naves Recalando, Naves en Puerto, and Naves que Zarparon. The main content area has a header for 'SITPORT SITUACIÓN PORTUARIA' with download links for the mobile app from App Store and Google Play. Below this, a list of locations is shown, with 'BAHÍA CHACABUCO' highlighted in blue. To the right, a detailed weather forecast for Bahía Chacabuco is displayed, covering the period from 170000 to 180000 hours local time on Saturday, including sections for Síntesis, Pronóstico, and Specific details for Sunday and Monday.

Fuente: <https://sitport.directemar.cl/>

⁵⁸ Según Cuadro de Mando de la alerta 12.3.2

Figura 12.4
Pronóstico climático Meteored



Fuente: www.meteored.cl

Umbrales de Alerta

Predicción de eventos climáticos severos (temporales, nevazones, inundaciones) o situaciones de crisis (huelgas, crisis sociales, pandemias) que afecten la cadena de suministro de la región.

Acción

Actualización del cuadro de mando de Inventarios y activación del equipo de emergencias energéticas regional. Preparar planes de contingencia y asegurar la comunicación con los incumbentes de la cadena de suministro locales y nacionales de ser necesario.

Responsables Sugeridos

Equipo de Emergencias Energéticas, Senapred, SEC Regional, MOP Regional, distribuidoras y Enap.

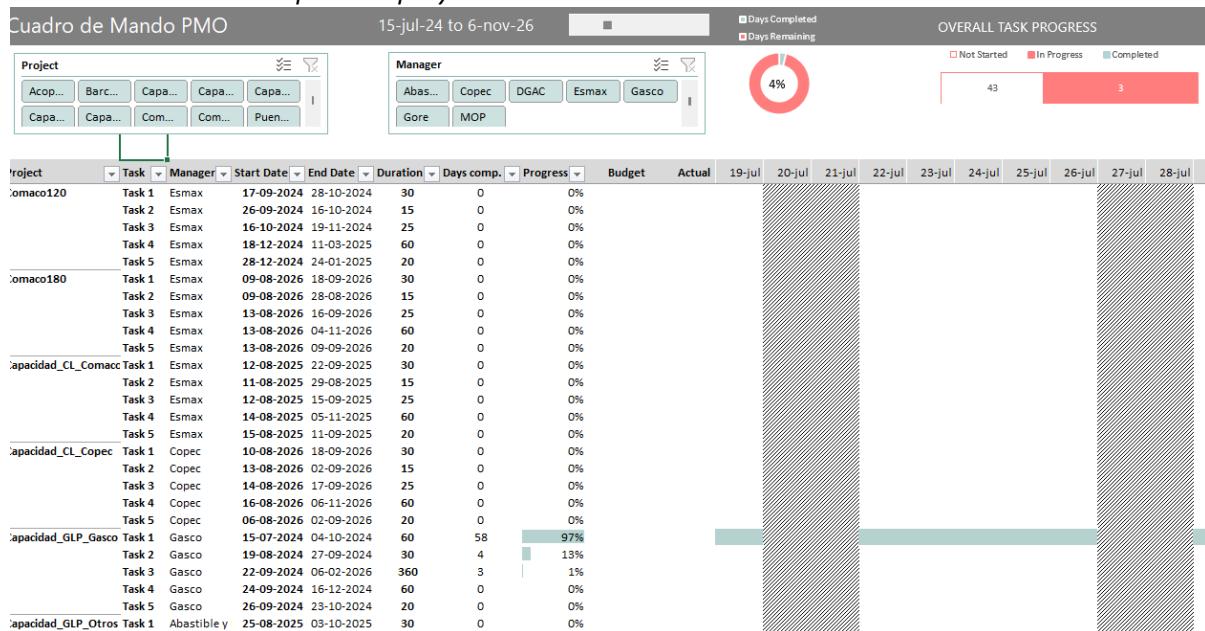
12.4 Seguimiento de avance de proyectos

Establecer las funciones de una *oficina de gestión de proyectos* (PMO) virtual que se encargue de mantener a un nivel macro control de avance de los 8 proyectos propuestos. Una PMO para Aysén podría tener las siguientes funciones:

- Monitorear y evaluar el avance, el rendimiento, los riesgos y los beneficios de los proyectos, mediante la recopilación, el análisis y la difusión de información relevante.
- Facilitar la comunicación y la colaboración entre los diferentes actores involucrados en los proyectos, como los patrocinadores, los clientes, los proveedores locales, y las autoridades regionales.
- Gestionar el portafolio de proyectos de Aysén, priorizando y seleccionando los proyectos más estratégicos, alineados con la visión, la misión y los objetivos regionales asociados a la seguridad energética.

Entiendo que los proyectos en su mayoría serán desarrollados por las empresas privadas que comercializan el GLP y combustibles líquidos en la región, se recomienda implementar reuniones de avance trimestral con los actores involucrados para mantener actualizado el desarrollo de cada uno y conocer con anticipación cualquier desviación al plan original.

Figura 12.5
Cuadro de Mando PMO para los proyectos en desarrollo



Fuente: myOnlineTrainingHub⁵⁹

⁵⁹ Revisa el Dashboard original de Mynda Treacy en: <https://youtu.be/5qtSioTE2wY>

Para efectos del seguimiento de proyectos de terceros es suficiente una panilla Excel con los hitos principales de cada proyecto que permita conocer de manera agregada el avance y desviaciones respecto del plan.

12.5 Monitoreo de fallas

Se recomienda realizar un análisis de riesgos periódico radicado en el Equipo de Emergencias Energéticas⁶⁰ que considere las situaciones regionales reales que pudieron afectar el suministro de GLP y combustibles, así como las lecciones aprendidas de otros lugares que se puedan tomar como ejemplo. Este análisis debe incluir los siguientes pasos:

- Identificar los eventos de falla que puedan ocurrir a lo largo de la cadena de suministro, considerando tanto factores regionales como externos, tales como accidentes navieros, incendios industriales, eventos naturales, conflictos sociales, sabotajes, ataques cibernéticos, entre otros. Se debe prestar especial atención a las fallas que se hayan presentado en la región o en otras regiones o países que tengan similitudes con el contexto local, y que puedan servir como referencia para anticipar y prevenir situaciones críticas
- Estimar la probabilidad y el impacto de cada escenario de falla, utilizando datos históricos, estadísticos, opinión de expertos⁶¹, encuestas, simulaciones, etc. Se debe tener en cuenta la frecuencia, la duración, la magnitud y las consecuencias de las fallas que se hayan registrado en la región o en otros lugares, y que puedan afectar en el futuro la disponibilidad y la calidad del suministro de GLP y combustibles
- En base a los eventos registrados, actualizar la matriz de riesgo energético regional, mediante la calificación de riesgo a cada escenario, considerando la probabilidad y el impacto estimados y a partir de la matriz actualizada, establecer un orden de prioridad para su gestión
- Diseñar e implementar medidas de prevención, mitigación y recuperación para cada escenario de riesgo, asignando responsables, recursos, plazos y mecanismos de seguimiento y control
- Actualizar el análisis de riesgos y la evaluación de las medidas implementadas con base en los resultados obtenidos, las mejores prácticas y las nuevas condiciones del entorno. Se debe revisar periódicamente el análisis de riesgos y las medidas implementadas, incorporando los inputs del monitoreo de fallas

A modo de ejemplo, se consideran algunos eventos que según la visión del equipo consultor deberían ser considerados en el monitoreo de fallas y formar parte del análisis de sus implicancias en la cadena de suministro regional.

⁶⁰ Refuerza iniciativa 11.5 de Fortalecer Equipo de Emergencias Energética

⁶¹ Buscar apoyo en la experiencia de los integrantes de la Mesa para la seguridad de suministro de GLP y CL considerada en la medida 11.6

El lunes 1 de julio del presente, ocurrió un derrame de diésel en Puerto Chacabuco que debe ser investigado por las autoridades competentes, sin embargo, es importante preguntarse⁶² si ¿el evento puede generar consecuencias más graves en la bahía que impidieran las operaciones marítimas por más tiempo y afectaran la descarga de combustibles siguientes?, ¿las operaciones del entorno a las plantas de combustible cuentan con altos estándares de seguridad o por el contrario eventos similares pueden poner en riesgo la seguridad de las plantas Copec y Comaco?, ¿las operaciones de trasiego de los buques Enap a las plantas de almacenamiento también pueden generar un derrame como este?

Figura 12.6

Ejemplo de evento que debe considerarse en monitoreo de fallas

PDI investiga derrame de combustible en Puerto Chacabuco

Publicado: Miércoles, 3 de Julio de 2024 a las 12:06hrs. **Autor:** [Cooperativa.cl](#)

- Paralelamente la autoridad marítima efectuó labores de contingencia frente a la emergencia.



Fuente: <https://cooperativa.cl/>

El miércoles 5 de junio del presente ocurrió una explosión e incendio de la barcaza Patagonia 2 en Melinka con consecuencias físicas para el patrón de la embarcación quien resultó con quemaduras graves. Al margen de la tragedia personal, cabe preguntarse si ¿accidentes como este pueden ocurrir

⁶² Un hecho de estas características tiene impactos ambientales y al entorno que son importantes y que deben ser investigados, determinados y remediados, sin embargo, las preguntas buscan responder cómo se asegura la continuidad de suministro de Combustibles Líquidos a la región de manera segura a pesar de la contingencia

en las inmediaciones de las plantas de combustibles y poner en riesgo su integridad u operación?, ¿si la barcaza energética contará con todas las medidas de seguridad para evitar accidentes en una embarcación que transporta combustibles?

Figura 12.7

Ejemplo de evento que debe considerarse en monitoreo de fallas

Incendio de barcaza en Melinka deja un herido grave

6 Junio, 2024

Por Redacción PortalPortuario

@PortalPortuario

Una persona con heridas graves es la consecuencia de un incendio declarado en la barcaza **Patagonia 2**, en el Muelle **Emporcha**, de acuerdo a las informaciones preliminares, de la localidad de Melinka, en la Región de Aysén.

De acuerdo a los primeros reportes extraoficiales, se habría tratado de una explosión y quien sería el patrón de la embarcación presentaría 80% del cuerpo quemado.

También habrían sido trasladadas a un centro asistencial dos mujeres. El centro asistencial de Melinka encendió sus alarmas para recibir a los heridos.

La situación ya se encontraría controlada con la ayuda de barcos que se encontraban en el lugar, además de la llegada de Bomberos y personal de la Armada.

Fuente: <https://portalportuario.cl/>



Imagen: @Chilotiando

El viernes 8 de diciembre de 2023 una inflamación en el cracking catalítico de la refinería Bío Bío generó 2 personas lesionadas y alarma en la población cercana. Siendo dicha refinería la principal fuente de combustibles para la carga de los buques con destino a Chacabuco, cabe preguntarse si ¿el incidente afectará las siguientes entregas a Chacabuco?, ¿si Enap tiene un plan de contingencia para mantener sus compromisos de entrega para Chacabuco y los otros destinos en las siguientes semanas?

Figura 12.8

Ejemplo de evento que debe considerarse en monitoreo de fallas

Emergencia en ENAP de Hualpén dejó dos trabajadores lesionados

Un comunicado de la Empresa Nacional del Petróleo asegura que el evento se produjo porque hubo “una inflamación en la unidad de Cracking Catalítico” de la refinería. Además, confirmó que el incidente dejó a dos funcionarios con lesiones leves.

24horas.cl | Aton



Fuente: <https://www.24horas.cl/>

El 26 de marzo de 2024 el buque portacontenedores Dalí chocó y derribó el puente de Baltimore en Estados Unidos, generando impacto a nivel mundial por el nivel de afectación a la infraestructura además de 6 personas desaparecidas. Si bien accidentes de esta magnitud son muy poco frecuentes, las operaciones marítimas tienen riesgos y frente a situaciones similares vale la pena preguntarse si ¿las operaciones de transporte marítimo de Enap cuentan con altos niveles de seguridad?, ¿existen altos estándares de control y tecnología que permiten una operación segura en la bahía de Chacabuco en diferentes condiciones climáticas o de visibilidad?, ¿todas las embarcaciones que circulan por la bahía satisfacen los más altos estándares de seguridad para evitar poner en riesgo las operaciones de combustible?

Situaciones como esta Ultima son las que fundamentan la necesidad de contar con más de un terminal marítimo en la bahía de Chacabuco que permita alternar en caso de daño accidental de una de ellas. Una muestra patente de este riesgo en la región, son los restos del barco Viña del Mar encallado frente al terminal Copec desde 1960.

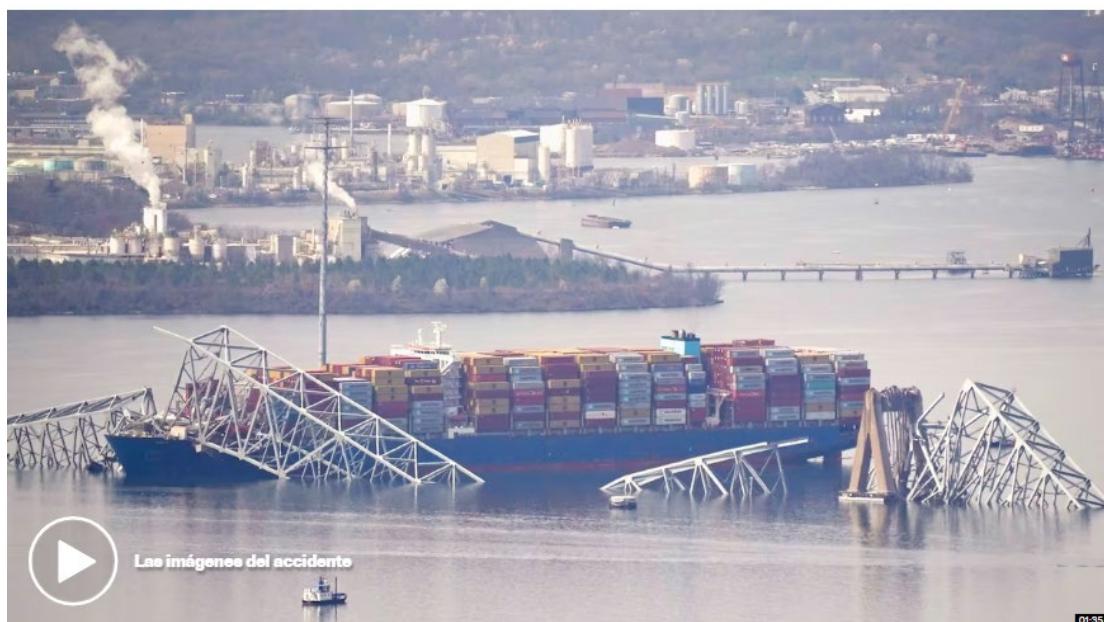
Figura 12.9

Ejemplo de evento que debe considerarse en monitoreo de fallas

PUENTE FRANCIS SCOTT KEY >

La Armada chilena había advertido sobre las deficiencias en el barco que derribó un puente en Baltimore

El 'Dali' pasó por el puerto de San Antonio en junio de 2023. La institución militar chilena ha dicho que la nave tenía problemas en la lectura de la información de un manómetro de presión



Fuente: <https://elpais.com/>

12.6 Plan de operación y mantenimiento de sistemas productivos

El plan de operación y mantenimiento de sistemas productivos debe estar alineado con el análisis de riesgos y las medidas implementadas, asegurando que se cumplan los estándares de calidad, seguridad y continuidad del servicio, así como que se optimicen los costos y se reduzcan las pérdidas.

Cada actor de la cadena de suministro de GLP y Combustibles debe contar con un plan de operación y mantenimiento de las plantas de almacenamiento de GLP y combustibles de Aysén, que contemple las actividades necesarias para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos e instalaciones, así como la prevención y corrección de fallas. El plan debe incluir los objetivos, las responsabilidades, los recursos, los procedimientos, los indicadores y los cronogramas de cada actividad. Se debe buscar privilegiar la localización en la región de activos nuevos o de menor antigüedad posible, especialmente en lo que se refiere a camiones de distribución, cilindros y tanques, equipos críticos de las plantas

almacenamiento y envasado con el objetivo de minimizar la tasa de fallas en una zona con accesos complejos y soluciones alternativas complejas como hemos analizado a lo largo de este estudio.

La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) debe velar por estricto cumplimiento de la normativa vigente, así como las inspecciones y auditorías periódicas que se deben realizar a las plantas de almacenamiento, equipos de transporte, locales de distribución, cilindros de GLP, estaciones de servicio y tanques de almacenamiento en clientes finales. Se debe informar a la SEC de cualquier anomalía, incidente o emergencia que ocurra en las plantas, así como de las acciones correctivas y preventivas que se implementen.

La Autoridad Marítima debe velar por el cumplimiento estricto de toda la normativa técnica y de seguridad para las operaciones de transporte de marítimo de combustible y trasiego desde los buques a plantas de tierra, promoviendo la implementación de estándares y tecnologías por encima de los mínimos exigibles.

El personal de las plantas de almacenamiento debe estar ampliamente capacitado en las normas de seguridad, calidad y medio ambiente, así como en el manejo experto de los equipos e instalaciones. Se debe fomentar una cultura de prevención de riesgos y mejora continua, así como evaluar el desempeño del personal y brindar retroalimentación.

Se debe generar a nivel de la mesa para la seguridad de suministro de GLP y CL una instancia anual de seguimiento y control del plan de operación y mantenimiento, verificando el cumplimiento de las actividades programadas, el estado de los equipos e instalaciones, el cumplimiento de las inspecciones normativas y los indicadores de calidad y seguridad.

13. Conclusiones

El presente informe ha abordado de manera exhaustiva la vulnerabilidad del suministro de Gas Licuado de Petróleo (GLP) y Combustibles en la región de Aysén, subrayando la relevancia crítica de este sistema para el bienestar diario y el progreso económico de la población. Mediante un análisis detallado de la cadena de suministro, se han identificado los principales riesgos que amenazan la continuidad del abastecimiento, así como las oportunidades de mejora para incrementar la resiliencia del sistema de manera efectiva y alcanzable con recursos y plazos razonables.

En el estudio se destacan la dependencia crítica de la región en fuentes de suministro externas, no muy diferente a la realidad de las demás regiones del país, pero con una lejanía mayor a alternativas de fuentes de suministro, una única alternativa de acceso marítimo, acceso terrestre de larga distancia y cruce internacional y cierre frecuente de accesos por factores climáticos, los que añaden un nivel significativo de complejidad y riesgo para la continuidad del suministro regional. La identificación de los factores que contribuyen a esta vulnerabilidad ha permitido proponer 8 proyectos de infraestructura y 11 iniciativas de gestión, que buscan mitigar de manera significativa los riesgos asociados. El conjunto de las recomendaciones presentadas, son fundamentales para garantizar un suministro seguro y confiable para las próximas décadas

Además, se ha enfatizado la necesidad de fomentar la colaboración entre los diferentes actores involucrados en la cadena de suministro, incluyendo autoridades locales, empresas y comunidades. Una participación activa de todos los actores es fundamental para asegurar que las soluciones propuestas sean viables y aceptadas, lo que a su vez contribuirá a la sostenibilidad y efectividad de las iniciativas implementadas.

La implementación de los proyectos y recomendaciones delineados en este informe no solo fortalecerá la seguridad del suministro de GLP y combustibles, sino que también contribuirá al desarrollo socioeconómico de la región, mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

Finalmente, se hace un llamado a las autoridades y a los actores relevantes para que tomen en consideración las conclusiones y recomendaciones de este informe, brindando así un futuro energético más seguro para la región de Aysén. La resiliencia del sistema de suministro es un objetivo alcanzable, pero requiere un compromiso conjunto y una acción decidida para enfrentar los desafíos que se presentan.

FIN DEL INFORME DE GLP Y COMBUSTIBLES LIQUIDOS