Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

PLAN **ESTRATÉGICO** DE ENERGÍA **REGIÓN DE LA ARAUCANÍA**

PEER LA ARAUCANÍA

PLAN **ESTRATÉGICO** DE ENERGÍA EN REGIONES

LA ARAUCANÍA

CONTENIDOS

CONTENIDOS....3
1.1 ÍNDICE DE FIGURAS....5
1.2 ÍNDICE DE TABLAS....7
2. INTRODUCCIÓN....9
2.1 QUÉ ES UN PEER....9
2.2 PEER LA ARAUCANÍA....11
3. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO TERRITORIAL....16
3.1 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO....16
Balance Regional de Energía (BRE)....17
Potenciales energéticos presentes en la región....21
Electricidad....35
Combustibles....49
Pobreza Energética....61
Estrategias Energéticas Locales (EEL)....72
Planificación energética de largo plazo (PELP) – Región de la Araucanía....79
3.2 SISTEMAS TERRITORIALES....81
3.3 OBJETOS DE VALORACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE VARIABLES TERRITORIALES 120
3.4 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO INTEGRADO....124
4. FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA....126
4.1 Lineamientos Estratégicos....126
LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS....126
4.2 Factores regionalizados en la PELP....127
5. PEER LA ARAUCANÍA....129
5.1 Lineamientos Estratégicos....129
5.2 Zonas de Aptitud Energética....130
Aplicación de los Lineamientos Estratégicos....130
Tratamiento de los Objetos de Valoración Territorial....132
ZAE 1 Generación solar fotovoltaica....135
ZAE 2-A Generación eólica....136
ZAE 2-B Generación eólica con consideración paleontológica....137
5.3 Áreas de Gestión Energética....139

AGE 1 Diversificación energética y economía regional 140
AGE 2 Compatibilidad con el territorio y la visión regional 141
AGE 3-A Recurso biomásico en la economía 142
AGE 3-B Uso residencial de la biomasa 143
AGE 4-A Acceso energético - electricidad 144
AGE 4-B Acceso energético - calefacción 145
AGE 5 Calefacción baja en emisiones 146
6. ESPACIOS PARTICIPATIVOS 148

1.1 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Contenidos mínimos del PEER de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo....10
Figura 2 Relación PELP-PEER de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo....10
Figura 3 Etapas del proceso de diseño del PEER La Araucanía....12
Figura 4 Distribución de potencial de la Región de La Araucanía....22
Figura 5 Potencial hidroeléctrico por comuna, Región de La Araucanía....25
Figura 6 Caracterización de recursos renovables, solar fotovoltaico y solar CSP....28
Figura 7 Recurso solar con factor de planta inferior a 0,23 a nivel regional....29
Figura 8 Potencial eólico por comunas....30
Figura 9 Espacialización del Potencial eólico en la región de La Araucanía....31
Figura 10 Espacialización del Potencial biomásico en la región de La Araucanía....34
Figura 11 Espacialización de los potenciales energéticos presentes en la región de La Araucanía....35
Figura 12 Evolución de la capacidad instalada en MW por tipo de generación en la región de La Araucanía (2015-2023)....36
Figura 13 Capacidad instalada de generación, Región de La Araucanía....36
Figura 14 Referencia del Sistema de transmisión de La Araucanía....40
Figura 15 Porcentaje de líneas de transmisión, por tipo de tensión kV, en la región de La Araucanía....43
Figura 16 Porcentaje de líneas de transmisión, acorde a su longitud, en la región de La Araucanía....43
Figura 17 Porcentaje de clientes regulados por distribuidora en la región de La Araucanía 46
Figura 18 Evolución anual de SAIDI (2012-2025) en la región de La Araucanía....47
Figura 19 Evolución anual de SAIDI comunal (2012-2023) de la región de La Araucanía....48
Figura 20 Comparativa SAIDI Nacional y Regional entre los años 2012 y 2023....49
Figura 21 Porcentaje de estaciones de servicio por bandera, Región de La Araucanía....51
Figura 22 Cantidad de estaciones de servicio por comuna, Región de La Araucanía....52
Figura 23 Consumo de leña por comuna sector residencial urbano en la región de La Araucanía....54
Figura 24 Consumo de leña por comuna sector residencial rural en la región de La Araucanía....55
Figura 25 Demanda Energética Final, Región de La Araucanía, Escenario Carbononeutralidad, año 2035....79
Figura 26 Demanda Energética Final, por sectores Región de La Araucanía, Escenario Carbononeutralidad, año 2035....79
Figura 27 Porcentaje de población urbana y rural de la región de La Araucanía al 2017, dividido por comunas....81
Figura 28 Pueblos y Entidades Rurales....82
Figura 29 Propuesta de esquema funcional de centros poblados y tejido rural, región de La Araucanía....83
Figura 30 Distribución poblacional de las comunas de la región....84
Figura 31 Sistema territorial Asentamientos Humanos....87

Figura 32 Evolución Tasa de participación laboral de La Araucanía según grupo etario desde el 2010 al 2022. 88
Figura 33 Evolución del porcentaje de personas trabajadoras en los sectores económicos del mercado laboral de La Araucanía en el 2013 y 2022. 89
Figura 34 Evolución del porcentaje de personas trabajadoras en los sectores económicos del mercado laboral de La Araucanía en el 2013 y 2022. 90
Figura 35 Evolución de números de personas trabajadoras según tamaño de empresa del mercado laboral de La Araucanía desde el 2010 al 2022. 91
Figura 36 Evolución de los ingresos de la ocupación principal medianos y promedios en La Araucanía según tramo de ingresos entre 2018 a 2022. 93
Figura 37 Ingresos Promedio por sexo. 93
Figura 38 Ingreso pueblos originarios. 94
Figura 39 Producto interno de La Araucanía, por actividad económica, volumen a precios año anterior encadenado, series empalmadas, referencia 2018 (miles de millones de pesos encadenados). 2013-2022. 95
Figura 40 Convergencia del PIB per cápita entre las regiones de Chile (datos poblacionales proyección base 2017). 2013-2022. 96
Figura 41 Superficie forestal (ha) en La Araucanía en 2022. 97
Figura 42 Sistema territorial Económico-productivo 99
Figura 43 Áreas comprendidas por AMERB - ECMPO - SNASPE - Concesiones de Acuicultura. 103
Figura 44 Sistema territorial Natural. 103
Figura 45 Sistema territorial Infraestructura y Logística. Energía. 107
Figura 46 Comparación intercensal del porcentaje de población originaria de la región de La Araucanía, dividido por comunas. 108
Figura 47 Distribución espacial Pueblos Originarios. 110
Figura 48 Propiedad indígena. 114
Figura 49 Potencial paleontológico en La Región de La Araucanía. 115
Figura 50 Sistema territorial Socio-territorial Integrado 116
Figura 51 Áreas de afectación Volcánica y de Tsunami en la Región de La Araucanía. 118
Figura 52 Condición transversal de Riesgos y amenazas. 119
Figura 53 Sensibilización regional de elementos territoriales 122
Figura 54 OdVT con tratamiento de exclusión. 134
Figura 55 Aptitud, solar fotovoltaica, eólica y biomásica para generación eléctrica. 135
Figura 56 ZAE 1 Generación solar fotovoltaica 136
Figura 57 ZAE 2-A Generación eólica. 137
Figura 58 ZAE 2-B Generación eólica con consideración paleontológica 138
Figura 59 AGE 1 Diversificación energética y economía regional 141
Figura 60 AGE 2 Compatibilidad con el territorio y la visión regional 142
Figura 61 AGE 3-A Recurso biomásico en la economía 143
Figura 62 AGE 3-B Uso residencial de la biomasa 144
Figura 63 AGE 4-A Acceso energético - electricidad 145
Figura 64 AGE 4-B Acceso energético - calefacción 146
Figura 65 AGE 5 Calefacción baja en emisiones 147

1.2 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Consumos de energéticos en teracalorías para los centros de transformación en la Región de La Araucanía (2014 - 2023) 18
Tabla 2 Consumos finales de energéticos en teracalorías por sectores comercial, público, residencial y sanitario - Región de La Araucanía (2014 - 2023) 19
Tabla 3 Consumo final sector Industria y Minería - Región de La Araucanía (2014 - 2023). 20
Tabla 4 Consumo final sector Transporte - Región de La Araucanía (2014 - 2023). 20
Tabla 5 Consumo propio- Región de La Araucanía (2014 - 2023) 20
Tabla 6 Consumo final por energético- Región de La Araucanía (2014 - 2023) 21
Tabla 7 Potencial con áreas superpuestas entre tecnologías 22
Tabla 8 Potencial Superficie del territorio en porcentaje, según factor de planta del recurso eólico y solar. 23
Tabla 9 Factores y umbrales de restricción para cada tipo de potencial 24
Tabla 10 Potencial hidroeléctrico según cuencas regionales 25
Tabla 11 Distribución de capacidad de potenciales centrales hidroeléctricas en la región . 26
Tabla 12 Concesiones de explotación geotérmica. 32
Tabla 13 Solicitudes de Concesiones de exploración geotérmica 33
Tabla 14 Potencial Biomásico térmico y eléctrico presente en La Araucanía 33
Tabla 15 Potencia neta por comuna, Región de La Araucanía. 37
Tabla 16 Centrales de Generación, Región de La Araucanía. 38
Tabla 17 Centrales de Generación en construcción, Región de La Araucanía. 39
Tabla 18 Matriz de generación bruta de electricidad de la región La Araucanía. para el año 2022 en GWh 39
Tabla 19 Líneas de transmisión en la región La Araucanía. 42
Tabla 20 Subestaciones eléctricas en la región La Araucanía. 45
Tabla 21 Empresas concesionarias de la región la región de La Araucanía. 45
Tabla 22 Infraestructura asociada al almacenamiento de combustible.. 50
Tabla 23 Plantas satélites de regasificación (PSR), región de La Araucanía. 53
Tabla 24 Perfiles de los productores de leña en la región de La Araucanía. 56
Tabla 25 Puntos de venta de leña con Sello Calidad de Leña en La Araucanía 57
Tabla 26 Productores de Pellet en la región de La Araucanía. 58
Tabla 27 Dimensión de acceso.Región de La Araucanía. 62
Tabla 28 Viviendas sin acceso a electricidad por comuna. 63
Tabla 29 Viviendas sin acceso a agua caliente sanitaria por comuna 64
Tabla 30 Viviendas sin acceso a calefacción por comuna 65
Tabla 31 Viviendas sin acceso a cocción de alimentos por comuna. 66
Tabla 32 Estimación del grado de exigencia térmica (GET) basada en el año de construcción de la vivienda a nivel regional 67
Tabla 33 Estimación del grado de exigencia térmica (GET) basada en el año de construcción de la vivienda, por comuna 69
Tabla 34 Población y localidades aisladas en la región 71
Tabla 35 Cantidad de iniciativas regionales en el sector energía para el periodo 2019-2023 72
Tabla 36 Lineas de Accion de la EEL Temuco y su Plan de Acción. 74
Tabla 37 Lineas de Accion de la EEL Nueva Imperial y su Plan de Acción. 76
Tabla 38 Lineas de Accion de la EEL Saavedra 77

Tabla 39 Lineas de Accion de la EEL Carahue.....78
Tabla 40 Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región de La Araucanía. 80
Tabla 41 Distribución de la extensión de caminos en kilómetros en La Araucanía según tipo de pavimento, 2023. 85
Tabla 42 Estado de Planes Reguladores Por Comuna. 86
Tabla 43 Personas ocupadas de acuerdo con su sexo, grupo etario y nivel educacional, en La Araucanía 2019 y 2022. 89
Tabla 44 Distribución porcentual de las unidades geomorfológicas en la región de La Araucanía. 100
Tabla 45 Superficie que contempla el SNASPE en La Araucanía.....102
Tabla 46 Caletas pesqueras de La Araucanía 105
Tabla 47 Infraestructura terminales aéreos por Provincia.....105
Tabla 48 Sitios Disposición de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Región. 106
Tabla 49 Infraestructura y Equipamiento.....107
Tabla 50: Porcentaje de población urbana y rural de la región de La Araucanía al 2022...109
Tabla 51 Patrimonio inmaterial de La Araucanía. 111
Tabla 52 Patrimonio etnográfico, o tesoros humanos vivos, en la región de La Araucanía. 111
Tabla 53 Volcanes en la Región de La Araucanía 118
Tabla 54 Factores de los potenciales técnicos de generación de energías renovables a escala nacional.....120
Tabla 55 Tratamiento de Potencial Técnico en la PELP 2023-2027 según OdVT de alto condicionamiento o incidencia, identificados a escala nacional 121
Tabla 56 OdVT adicionales a las identificadas a nivel nacional 123
Tabla 57 Tabla comparativa de ajustes de Lineamientso Estratégicos. 127
Tabla 58 Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región la Araucanía. 128
Tabla 59 Síntesis de valores de representación de la ZAE 1 Generación solar FV. 136
Tabla 60 Síntesis de valores de representación de la ZAE 2-A Generación eólica.....137
Tabla 61 Síntesis de valores de representación de la ZAE de generación Eólica con consideración paleontológica. 138
Tabla 62 Focalización AGEs.....140
Tabla 63 Síntesis de actividades de los espacios participativos, Región de La Araucanía. 149

2. INTRODUCCIÓN

2.1 QUÉ ES UN PEER

El Ministerio de Energía es un organismo público cuya función principal es elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía.

A fines del año 2015, se promulgó la Política Nacional de Energía, aprobada mediante el Decreto Supremo N° 148, de 2015, del Ministerio de Energía, que proporciona la visión, estrategia y lineamientos de largo plazo, incluyendo al desarrollo territorial del sector energía como un tema clave, por lo que planteó el **desarrollo de planes energéticos regionales.**

De este modo, los referidos planes fueron incorporados por la Ley N°20.936[1], en el artículo 83° de la Ley General de Servicios Eléctricos ("LGSE"), con el objeto de ser considerados en la Planificación Estratégica de Largo Plazo (PELP), refiriéndose a estos como **"planes estratégicos con que cuenten las regiones en materia de energía".**

Debido a esta incorporación, la "Política Energética Nacional 2050. Primera Actualización Quinquenal", aprobada mediante Decreto N°10, de 2022, del Ministerio de Energía, consolidó esta línea de trabajo en el marco del objetivo general N°14: *"Promover una inserción equilibrada del sector energía en los territorios, mediante el* ***fortalecimiento del enfoque territorial en la planificación energética****, orientando la localización de la infraestructura energética, identificando compatibilidades y sinergia con otros usos y definiendo lineamientos estratégicos y territoriales que permitan la articulación y retroalimentación con instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, acorde a sus respectivas escalas de intervención" y en* el objetivo específico 14.2 que señala: *"Promover y apoyar el* ***desarrollo energético a nivel local (comunal y regional),*** *involucrando de forma activa a las comunidades para aprovechar los beneficios de la energía en los territorios",* definiendo como **meta el desarrollar estos planes en todas las regiones hacia el año 2030.**

El Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo (en adelante "Reglamento"), en su artículo 3° señala que los Planes Estratégicos de Energía en Regiones ("PEER") son instrumentos que **orientan** el desarrollo energético de la región, con un **enfoque territorial** y establece en el artículo 24° que deben incluir al menos, los siguientes contenidos:

- Lineamientos Estratégicos, los cuales orientan el desarrollo energético regional, establecidos de acuerdo con la Política Energética Nacional.
- Áreas de Gestión Energética ("AGE"), establecidas de acuerdo con los lineamientos estratégicos.
- Zonas con Aptitud Energética ("ZAE"), identificadas de acuerdo con los lineamientos estratégicos.

Estos contenidos mínimos reafirman la citada **naturaleza estratégica e indicativa del instrumento**, que se traduce en la definición de lineamientos que orientan el desarrollo energético regional, establecidos de acuerdo con la Política Energética Nacional y en consideración de los instrumentos regionales; junto con los componentes que les dan una **expresión o enfoque territorial** a estas directrices: las AGEs y ZAEs.

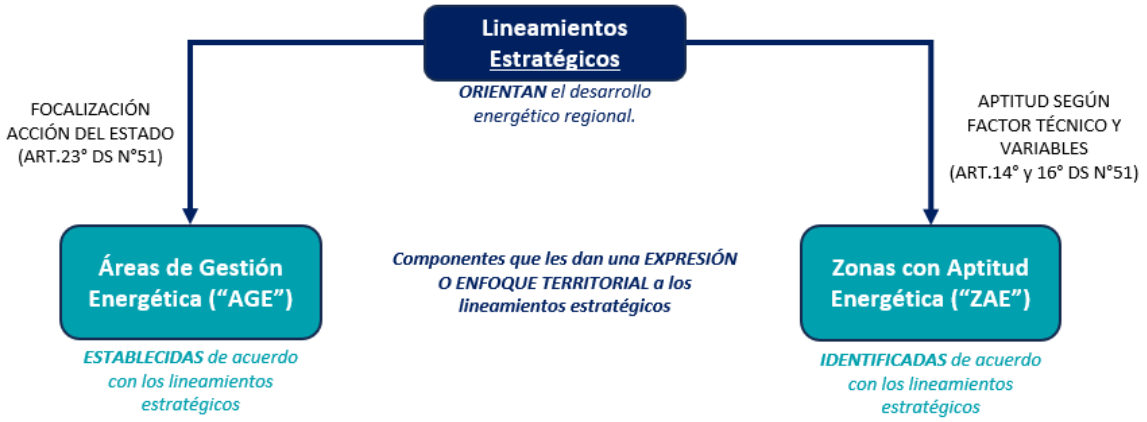


Figura 1 Contenidos mínimos del PEER de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo

Fuente: Elaboración propia.

Las AGEs corresponden a un componente de **gestión territorial del desarrollo energético** que permiten orientar la focalización de la acción de esta cartera de Estado en el territorio, en línea con el artículo 23° del Reglamento, referido a que el PEER pueda ser utilizado para la coordinación de planes, políticas y programas sectoriales. De este modo, las AGES espacializan en el territorio las gestiones que se proponen realizar para cumplir con los lineamientos estratégicos, por lo que se traducen en una cartografía, que contiene y visibiliza toda aquella información relevante para focalizar esta acción.

Las ZAEs, por su parte, identifican zonas con aptitud para el **aprovechamiento de los recursos energéticos existentes en la región**, en función del cumplimiento de los lineamientos estratégicos, considerando factores técnicos, condiciones y sensibilización de variables ambientales y territoriales presentes en el territorio. De este modo, la aptitud se entiende como la idoneidad del territorio para el desarrollo energético, considerando los parámetros y condiciones que se desprenden de los lineamientos estratégicos y que por lo tanto constituyen una decisión de planificación. Y en el caso de zonas con aptitud de generación de energía renovable, se identifican a partir del potencial técnico sensibilizado nacional en el contexto de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP).

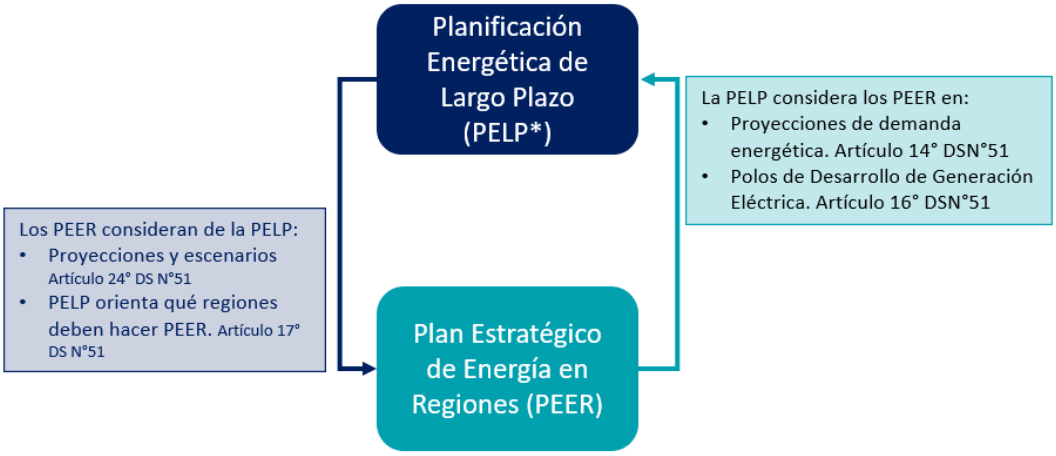


Figura 2 Relación PELP-PEER de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N°51, de 2024, del Ministerio de Energía, que modifica reglamento de planificación energética de largo plazo

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la vinculación de los PEER con la PELP, el artículo 14° y 16° del Reglamento señalan que, para realizar las proyecciones de demanda energética en la PELP y para la identificación de los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica (PDGE), se considerarán los PEER que se encuentren aprobados al inicio del proceso de planificación, donde son especialmente relevantes las ZAEs. Por otra parte, el artículo 17° establece que la PELP podrá incluir criterios orientadores para la priorización de regiones que requieren elaborar o actualizar los PEER. Finalmente, el artículo 24° establece que los PEER deberán considerar las proyecciones de oferta y demanda energética y los escenarios de la PELP, esto último se materializa en presente Plan sólo en la regionalización de los factores de los escenarios PELP.

Finalmente, en cumplimiento del objetivo general N°14 de la "Política Energética Nacional 2050. Primera Actualización Quinquenal", el PEER constituye un insumo sectorial de carácter orientador o indicativo que, por una parte, estará a disposición para la elaboración de instrumentos regionales, tanto a nivel estratégico, táctico y normativo, tales como la Estrategia Regional de Desarrollo Regional (ERD), los planes de desarrollo comunal, los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, entre otros; así como para la administración de fondos y programas de aplicación regional y la gestión territorial en general.

En materia de ordenamiento, planificación y gestión territorial, el PEER constituye un insumo sectorial relevante para el procedimiento de la evaluación ambiental estratégica (EAE) previsto en el artículo 3° del Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica; para la elaboración de los Estudios de Infraestructura Energética de los instrumentos de planificación territorial previstos en los artículos 2.1.8 y 2.1.10. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones a efectos de la definición de la Imagen Objetivo, la normativa, condiciones e incentivos urbanísticos y los proyectos, obras, medidas y programas de acción para el Plan de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público; para la definición de lineamientos estratégicos, macrozonas y áreas de localización preferente en los planes regionales de ordenamiento territorial de acuerdo con lo establecido en el artículo 17° de la Ley N°19.175, Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional; y para la definición de usos preferentes y criterios de compatibilidad de las zonificaciones del uso del borde costero, entre otros. Asimismo, en materia ambiental, serán relevantes en el contexto de la planificación ecológica prevista en el artículo 28° de la Ley 21.600 que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y en la elaboración de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático establecidos en el artículo 11° de la Ley 21.455 Marco de Cambio Climático.

2.2 PEER LA ARAUCANÍA

El proceso de diseño del PEER La Araucanía contó con acompañamiento en dos etapas. La primera durante los años 2017-2020 en el marco del desarrollo del **bien público "Plan Energético Regional: un instrumento para la planificación estratégica y el fortalecimiento de la competitividad de la Región de La Araucanía"**, que se realizó en base a la colaboración entre el Ministerio de Energía, CORFO, Gobierno Regional de La Araucanía y el Laboratorio de Planificación Territorial de la Universidad Católica de Temuco. La segunda, en los años 2023-2024 con la **Actualización Plan Estratégico de Energía Regional (PEER) de La Araucanía**, con la colaboración del Laboratorio de Planificación Territorial Universidad Católica de Temuco y el financiamiento del Programa Desarrollo Productivo Sostenible.

El proceso fue liderado por la Secretaría Regional Ministerial de Energía de La Araucanía, con el apoyo técnico de profesionales del Ministerio de Energía y la contraparte técnica del

Gobierno Regional de La Araucanía, cuyas solicitudes de designación fueron emitidas por la Secretaría Regional Ministerial de Energía de La Araucanía, en ambas etapas, mediante los Oficios Ordinarios N° 127 de 2017 y N°57 de 2023 respectivamente.

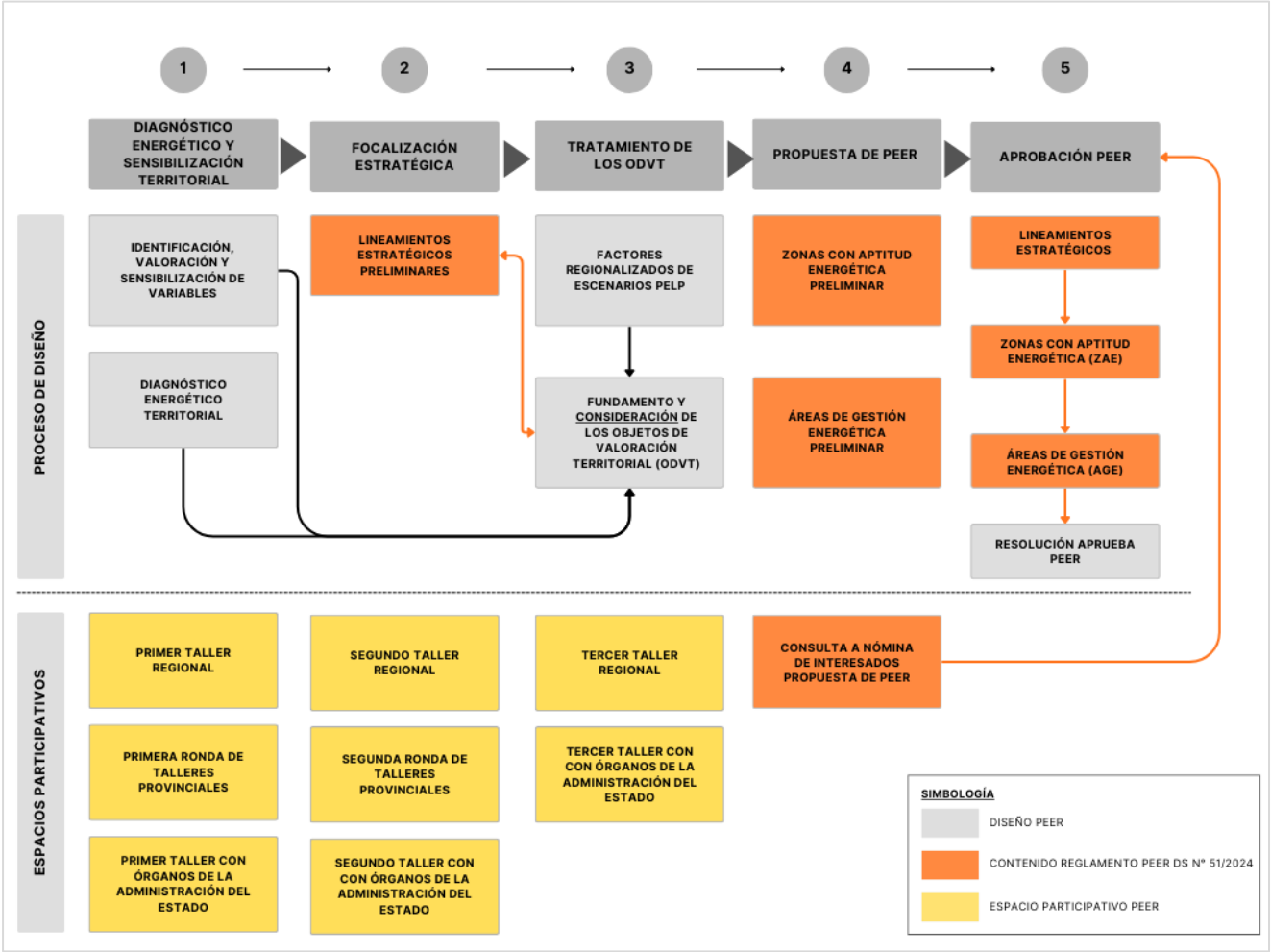


Figura 3 Etapas del proceso de diseño del PEER La Araucanía

Fuente: Elaboración propia.

Etapa 1 Diagnóstico energético y sensibilización territorial

Esta etapa tiene por finalidad conocer el territorio a planificar, identificando aquellas materias claves que permitan identificar los temas de sustentabilidad y definir las ideas fuerza que orientarán la planificación y, en consecuencia, redunden en una posterior focalización estratégica.

Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Marco de Referencia Estratégico (MRE)
- Identificación, valorización y sensibilización variables ambientales y territoriales
- Diagnóstico Energético Territorial
- Primer Taller Regional
- Primera ronda de talleres provinciales
- Grupo Focal con los Servicios Públicos.
- Segundo Taller Regional

El Diagnóstico Energético Territorial aborda el componente energético de la provincia y se vincula con el territorio a través de los sistemas territoriales definidos por la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT), utilizando información que posee el Ministerio de Energía, en colaboración con otros servicios del Estado, y estudios existentes tanto a nivel nacional, provincial y/o comunal.

En el marco de los sistemas territoriales, se trabajó con la consideración de lo que se denomina Variables Ambientales[1] y Territoriales[2] (VAT), identificado aquellas VAT que, sin ser restricciones, inciden en el desarrollo energético de acuerdo a una sensibilización regional, valorándolas según el grado de condicionamiento, denominándose así, objetos de valoración territorial (OdVT), cuyo tratamiento será definido en el marco del diseño de las opciones de desarrollo, de acuerdo con las decisiones de planificación en cada una de ellas. Como base de este trabajo se incorporaron las consideraciones territoriales de la PELP reportadas en su Informe Definitivo[1], complementado con ODVTs identificados en la región.

En esta etapa, los potenciales de energía renovables de la región se trabajan en dos niveles de procesamiento, de acuerdo con la consideración de los OdVT:

- Potencial Técnico: Recursos energéticos renovables que pueden ser aprovechados de acuerdo con factores técnicos, tales como altura, pendiente del terreno, velocidad del viento, radiación, etc. y, según estándares como área mínima continua y factor de planta estimado para cada tecnología.

- Potencial Sensibilizado Nacional: Corresponde al potencial técnico de generación de energía renovable que ha sido sensibilizado a la luz de los OdVTs identificados en la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) como de alto condicionamiento para este segmento del sector energía, y que son de aplicación nacional. La sensibilización del potencial contempla el tratamiento territorial de exclusión de potenciales ante la presencia de estos OdVT que, si bien no constituyen una restricción, se determina la conveniencia de evitarlas en el potencial que se utiliza para la modelación de la PELP, o a través de dicha modelación, promoviendo el uso de suelos alternativos a través de un sobrecosto del 10% y 20% –dependiendo del porcentaje del terreno que se ve afecto a estas variables.

Finalmente, esta etapa fue acompañada con espacios participativos ciudadanos, cuyo detalle se puede revisar en el capítulo denominado “

ESPACIOS PARTICIPATIVOS", considerando la apertura de inscripción en una Nómina de Interesados[1], 2 talleres regionales, 2 talleres provinciales y 1 grupo focal; espacios donde se abordaron las inquietudes y expectativas respecto al instrumento; los problemas, preocupaciones y valores de ambiente y de sustentabilidad; la identificación de intereses territoriales del sector y sus segmentos, la identificación, valorización y sensibilización variables ambientales y territoriales; y materias conducentes a la etapa de focalización estratégica del plan (Lineamientos Estratégicos Preliminares).

[1] Proyecto: PEER La Araucanía | Ministerio de Energía

Etapa 2 Focalización Estratégica

Esta etapa tiene por finalidad focalizar el ejercicio de planificación desde el punto de vista estratégico en cuanto a definir los lineamientos estratégicos en base a las conclusiones de la etapa 1, en base a los temas de sustentabilidad de la etapa 1 por ser elementos determinantes y altamente valorados para la formulación del anteproyecto.

Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Lineamientos Estratégicos Preliminares
- Segunda ronda de talleres provinciales
- Grupo focal para la construcción de ASUS con la sociedad civil.
- Grupo focal para la construcción de AGES con servicios públicos

Esta etapa fue acompañada con espacios participativos ciudadanos, cuyo detalle se puede revisar en

ESPACIOS PARTICIPATIVOS, considerando 2 talleres provinciales y 2 grupos focales, espacios donde se validó la propuesta de Lineamientos Estratégicos preliminares, se revisó el grado de condicionamiento de los objetos de valoración territorial (OdVT), y se trabajó en la identificación de ZAEs y el establecimiento de AGEs en torno a cartografías participativas, cuyo detalle se puede revisar en el DOCUMENTO ANEXO PARTICIPATIVO.

Etapa 3 Tratamiento de los OdVT

En esta etapa se define el camino del desarrollo energético regional, que cumpla además con los Lineamientos Estratégicos y criterios de sustentabilidad previamente identificados. Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Factores regionalizados de escenarios PELP
- Fundamento y consideración de los Objetos de Valoración Territorial (ODVT)
- Entrevistas con Servicios públicos
- Taller Regional

Los factores PELP corresponden a los elementos que representan una característica importante en la conformación de un escenario energético futuro, que pueden ser externos o modificables, de acuerdo con la incidencia o capacidad de influencia que la sociedad tendrá sobre ellos. En la planificación 2023-2027 se identificaron 6 grupos de factores: Transversales, Externos, Emisiones locales y globales, Nuevas tecnologías, Eficiencia energética e Integración internacional.

Respecto al tratamiento de los ODVTs, en esta etapa se trabaja en la identificación de ZAEs a partir del potencial sensibilizado nacional (PELP), al cual a partir de los lineamientos estratégicos, se incorpora el tratamiento de OdVT relevantes a escala regional, que dependiendo del grado de condicionamiento identificado, contempla el tratamiento territorial de exclusión de potenciales ante la presencia de estos OdVT o a través de la consideración de estos como elementos referenciales en la toma de decisión.

Finalmente, en esta etapa se desarrolló el tercer taller regional y con OAE, en el que se presentaron los lineamientos estratégicos, se trabajó en la identificación de ZAEs y el establecimiento de AGEs en torno a cartografías participativas.

Etapa 4 Propuesta de PEER

Esta etapa tiene por finalidad desarrollar la propuesta de Plan, la cual se expone a Consulta a la Nómina de Interesados. El producto contempla los contenidos mínimos reglamentarios.

Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Lineamientos Estratégicos
- Zonas con aptitud energética preliminar (ZAE)
- Áreas de gestión energética preliminar (AGE)

Etapa 5 Aprobación del Plan Estratégico de Energía de la Región de La Araucanía

Esta etapa tiene por finalidad incorporar los resultados de la Consulta a la Nómina de Interesados, incluyendo los contenidos mínimos reglamentarios.

Como principales productos de esta etapa se distinguen:

- Lineamientos Estratégicos
- Zonas con aptitud energética (ZAE)
- Áreas de gestión energética (AGE)

Esta etapa concluye con la dictación por parte del Ministerio de Energía de la resolución que aprueba el Plan Estratégico de Energía de la Región de La Araucanía, de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 del Decreto Supremos N°51 que Modifica Decreto N°134, de 2016, del Ministerio de Energía, que Aprueba Reglamento de Planificación Energética de Largo Plazo.

3. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO TERRITORIAL

3.1 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

La región de La Araucanía cubre una superficie total de 31.858 km2, la que equivale a cerca del 4% del territorio nacional. Administrativamente se encuentra conformada por dos provincias: la provincia de Cautín, ubicada al sur, con Temuco como capital provincial y regional; y la provincia de Malleco, ubicada al norte, con Angol como capital provincial.

La población de la región de La Araucanía para el año 2017 según censo INE, es de 938.626 habitantes, es decir, 1,1 veces mayor a la registrada en el censo 2002. La principal actividad en la región de La Araucanía es la agropecuaria-silvícola, donde se destacan los cultivos tradicionales, la ganadería y la producción forestal, el cual ha experimentado un gran crecimiento y es hoy uno de los más importantes del país, generando una industria relacionada de gran relevancia, especialmente en la provincia de Malleco, con Plantas de Celulosa y Madera, como también industrias de Muebles. A lo anterior, cabe agregar el gran desarrollo urbanístico comercial alcanzado por la ciudad de Temuco y las enormes potencialidades que tiene el sector turismo, localizado fundamentalmente en los lagos pre - cordilleranos de la región.

En términos geográficos, la región se posiciona dentro de la macro región centro sur, con un paisaje cultural y de naturaleza singular en el país. Desde la dimensión social, La Araucanía duplica el porcentaje de pobreza del total país, especialmente en espacios cordilleranos, andinos y costeros. Por otro lado, la región destaca por su contexto de interculturalidad, debido a la presencia de pueblos originarios (principalmente Mapuche), que representan el 34,3% del total de población regional según el Censo del año 2017. En tanto, el paisaje natural que posee la región destaca a nivel nacional e internacional, considerando los destinos lacustres, de montaña y costero con un alto valor escénico, además de los ecosistemas que es posible reconocer y valorar dentro de la región.

Respecto de la dimensión energética, en este aspecto destaca en la región su alto nivel de participación de Energías Renovables en su capacidad instalada. El petróleo diésel, como fuente para la generación de energía, además de tener una baja presencia en la capacidad instalada regional, tiene poca participación en la generación de energía, siendo puntual en algunas épocas del año, pero tan marginal que, al contabilizar la generación energética anual, desaparece de la matriz. Esto es una ventaja considerando el bajo impacto en los Gases Efecto Invernadero y en la sostenibilidad ambiental de la generación de energía, pero también, es un elemento por considerar en la planificación energética regional, por cuanto, esta matriz es más susceptible a los efectos del cambio climático.

En cuanto a la capacidad instalada de generación distribuida, la región aún tiene una participación marginal a nivel nacional, no obstante, es una alternativa a considerar para atender brechas en sectores más distanciados de la infraestructura de transmisión.

Otro aspecto característico del balance energético regional es que la biomasa es principalmente para calefacción residencial en el invierno. En tal magnitud que supera el uso del petróleo y de la electricidad.

Se reconoce también el alto potencial eólico e hidroeléctrico que tiene la región, junto con el potencial fotovoltaico, sobre todo en implementación de proyectos de generación eléctrica y también generación distribuida.

Los potenciales de eficiencia energética evaluados se enfocan a la actividad industrial, sin embargo, dado el alto nivel de servicios que tiene la región, su implementación en edificios públicos es un elemento importante para evaluar.

Los índices de acceso a la energía a nivel regional son bajos. En agua caliente sanitaria está dentro de los más deficitarios. Otro aspecto más crítico tiene que ver con el acceso y calidad de la energía eléctrica, donde la región es la segunda con la mayor cantidad de viviendas sin acceso y de los que tienen acceso, los promedios de horas de corte de energía a partir del indicador SAIDI, en el 80% de la región superan la media nacional.

Con relación a los consumos, se evidencia que el consumo eléctrico del sector industrial de la región tiende a la baja en el último tiempo, esto tiene directa relación con el comportamiento que ha tenido el INACER. Por otro lado, el sector residencial tiene un aumento constante en todas las comunas y supera en algunos períodos a la industrial en su distribución. Este sector tiene un aumento en todas las comunas de la región, a pesar de que alguna de ellas presenta una variación negativa en el consumo energético total.

La infraestructura energética a nivel regional se caracterizaba por la hidroelectricidad, sobre todo por mini hidráulicas de pasada, complementada con biomasa, esto ha cambiado en el último tiempo, con una diversificación de la matriz de generación, donde han crecido de forma exponencial los proyectos eólicos y fotovoltaicos.

Balance Regional de Energía (BRE)

El Balance Nacional de Energía (BNE) es una recopilación de flujos de energía que tiene por objeto contabilizar la oferta total de energía disponible en el país en un año calendario, y cuantificar cómo esta oferta fue consumida por los principales sectores de la economía nacional.

El BNE es elaborado desde el año 1960 y desde el año 2010 es realizado por el Ministerio de Energía. Las fuentes de información utilizadas para el BNE son diversas, destacando en importancia la encuesta BNE, dirigida tanto a empresas obligadas a responder su consumo energético por la Ley 21.305[4], como a empresas adheridas al proceso de forma voluntaria. Otras fuentes de información relevantes para la construcción del BNE son las estadísticas de consumo de energéticos para la generación bruta de electricidad provenientes desde la Comisión Nacional de Energía (CNE) y el informe estadístico de ventas de combustibles líquidos y gaseosos desarrollado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

El BNE se divide en tres grandes partes, que representan el proceso desde la obtención de las materias energéticas primas, su transformación y finalmente su uso; dichas partes corresponden a la matriz primaria, los centros de transformación y los consumos finales.

En la sección Centros de transformación, se informa los energéticos utilizados en los procesos de conversión y transformación a otros energéticos. Como centros de transformación para el país se definen cinco:

- Refinerías de petróleo y gas natural.
- Electricidad para servicio público.
- Electricidad autoproducción.
- Siderurgia.
- Producción de metanol.

La sección de consumo final da cuenta de los consumos finales de energéticos realizados por los principales sectores de la economía en el país, definidos como:

- Sector energía consumo propio.
- Sector industrial y minero.
- Sector transporte
- Sector comercial, público, residencial y sanitarias (CPR).
- Uso no energético[2].

La versión más actualizada del BNE corresponde al año 2023 y para la Región de La Araucanía los hallazgos son los siguientes:

Centros de transformación

En cuanto a los centros de transformación, la región ha presentado, a lo largo de los últimos 9 años una mayor cantidad de teracalorías (Tcal) para la autoproducción de electricidad en base a biomasa, valor que en el año 2023 se traduce en 5.007, 4 Tcal. Similar caso sucede con la producción de electricidad para servicio púbico (red pública) que para el año 2023 fue de 1599, 3 Tcal de biomasa, pero además toma protagonismo la energía eólica con 1.298, 6 Tcal. El total general de teracalorías utilizados para los centros de transformación de la región es de 8.135,3 en el año 2023.

Etiquetas de fila		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2.023
Biomasa	**Electricidad Autoproducción**	3.315,0	3.639,6	5.770,9	5.461,9	5.291,7	4.933,2	4.959,5	5.173,8	4.986,1	5.007,4
Energía Hidroeléctrica	**Electricidad Autoproducción**							1,7	1,3	1,9	0,4
Energía Solar	**Electricidad Autoproducción**						0,1	0,3	2,4	1,0	1,1
Gas Licuado de Petróleo	**Electricidad Autoproducción**	2,6	0,9								
Petróleo Combustible	**Electricidad Autoproducción**	31,0	19,7			0,8	2,0	0,2	0,4	0,9	0,8
Petróleo Diésel	**Electricidad Autoproducción**	3,7	5,0	3,2	7,8	4,2	4,3	2,4	7,9	15,2	16,1
Biomasa	**Electricidad Servicio Público**	1.179,5	1.486,2	2.930,6	1.602,5	1.211,2	1.657,3	1.487,3	1.450,5	1.248,4	1.599,3
Energía Eólica	**Electricidad Servicio Público**			113,5	237,4	225,0	384,1	802,4	1.163,8	1.649,6	1.298,6
Energía Hidroeléctrica	**Electricidad Servicio Público**		166,9	96,8	108,1	203,3	199,3	122,5	151,2	166,8	211,3
Gas Licuado de Petróleo	**Electricidad Servicio Público**	0,1	0,1								
Petróleo Combustible	**Electricidad Servicio Público**		39,7								
Petróleo Diésel	**Electricidad Servicio Público**			100,9				0,1	6,6	0,4	0,3
Total general		**4.531,9**	**5.358,1**	**9.037,4**	**7.417,7**	**6.936,2**	**7.180,2**	**7.376,4**	**7.957,8**	**8.070,3**	**8.135,3**

** Cifras correspondientes a BNE2014 en la presente tabla no consideram fuentes de energía renovable*

* Las cifras correspondientes a BNE2014 en la presente tabla, no considera fuentes de energía renovable

Tabla 1 Consumos de energéticos en teracalorías para los centros de transformación en la Región de La Araucanía (2014 - 2023)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del BRE.

[2] Uso de productos energéticos como materia prima para la manufactura de productos no energéticos, así como el uso directo de estos energéticos que no implican su uso como fuente de energía, por ejemplo, lubricantes, disolventes, etc. https://www.iea.org/glossary.

Consumos finales

En relación con la energía destinada a los consumos finales de la región de los sectores comercial, público, residencial y sanitario, se puede observar que, para el sector comercial, en el año 2023, consumió un total de 823, 9 Tcal. Los principales energéticos fueron gas licuado de petróleo, seguido de la electricidad, equivalente a 328, 3 Tcal y 243, 6 Tcal respectivamente. Para el sector público, el consumo fue de 109, 9 Tcal, del cual 62, 3 Tcal corresponden a electricidad, y 26, 6 Tcal corresponden a gas licuado de petróleo. El sector residencial se destaca por ser el que más consume dentro de este grupo, con un total de 7.015 Tcal para el año 2023, de los cuales la fuente principal fue la biomasa con 5.733, 8 Tcal. El sector sanitario consumió 55,4 Tcal de electricidad.

Etiquetas de fila	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Comercial	**388,9**	**507,7**	**420,5**	**535,0**	**697,2**	**619,6**	**579,5**	**711,9**	**716,5**	**823,9**
Biogás	0,9	3,8	0,0							
Biomasa	18,0	19,3	19,5	19,8	20,1	20,2	80,9	109,5	83,9	
Electricidad	223,1	217,4	221,3	184,0	175,5	188,6	204,3	224,0	255,2	243,6
Gas Licuado de Petr(	71,4	77,9	92,6	116,1	78,8	87,0	103,4	135,4	145,3	328,3
Gas Natural	9,5	12,1	30,4	31,2	36,8	39,9	31,9	45,8	44,6	42,7
Otros Derivados de P	-	0,7	-	-	-	0,0	-	-	-	2,6
Petróleo Combustible		33,9	0,4	0,0						
Petróleo Diésel	65,9	142,6	56,3	183,9	386,0	283,9	158,9	197,1	187,5	206,8
Público	**40,5**	**78,9**	**109,3**	**126,5**	**109,9**	**135,9**	**183,4**	**186,1**	**144,8**	**109,9**
Biomasa	18,8	8,0	20,4	7,6	9,2	10,2	59,9	23,9	36,0	4,4
Electricidad	5,1	52,5	58,6	86,0	56,1	92,0	85,8	92,7	59,8	62,3
Gas Licuado de Petr(	12,9	11,2	19,1	22,7	25,2	19,4	19,7	23,5	25,9	26,6
Gas Natural	3,8	3,6	11,2	10,2	11,4	10,6	13,1	26,2	13,9	12,2
Otros Derivados de Petróleo								0,1		0,1
Petróleo Diésel		3,6			8,0	3,7	4,9	19,8	9,1	4,2
Residencial	**3.862,1**	**3.781,2**	**3.792,1**	**3.838,3**	**4.010,0**	**3.982,2**	**6.829,1**	**6.915,4**	**7.046,8**	**7.015,0**
Biomasa	2.973,2	2.937,4	2.899,3	2.895,1	2.948,2	2.962,8	5.751,0	5.773,6	5.792,5	5.733,8
Electricidad	423,3	408,8	398,2	428,3	493,4	491,2	505,0	539,5	593,7	760,9
Gas Licuado de Petr(	438,5	424,5	418,1	445,9	498,3	459,4	475,0	496,1	559,1	431,5
Gas Natural	6,8	6,7	21,8	26,2	28,6	29,3	27,4	28,0	30,2	30,1
Kerosene	20,4	3,8	54,7	42,8	41,5	39,5	70,7	78,2	71,3	58,7
Sanitarias				**53,9**	**54,5**	**56,0**	**0,0**	**0,0**	**56,9**	**55,4**
Biogás				1,9	1,6	1,7				
Electricidad				47,5	48,4	48,4			49,9	55,4
Gas Licuado de Petróleo				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Petróleo Diésel				4,6	4,5	5,9			7,0	0,0
Total general	**4.291,5**	**4.367,8**	**4.322,0**	**4.553,7**	**4.871,6**	**4.793,7**	**7.592,0**	**7.813,4**	**7.965,0**	**8.004,2**

** Otros derivados de petróleo: Kerosene, Kerosene de aviación y Gasolina de Aviación*

** Sector Sanitarias se presenta desagregado a partir de BNE 2017, en el periodo anterior dicho sector se incluía en Comercial*

Tabla 2 Consumos finales de energéticos en teracalorías por sectores comercial, público, residencial y sanitario - Región de La Araucanía (2014 - 2023).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del BRE.

La energía destinada a los consumos finales del sector industria y minería para el año 2023, representa un total de 1389, 3 Tcal, los cuales requirieron mayormente de electricidad y petróleo combustible, 742, 3 Tcal y 226, Tcal respectivamente.

Etiquetas de fila	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Biogás	0,5					1,8	3,6	4,7	2,8	3,6
Biomasa	2.134,5	1.351,7	86,6	122,5	1.240,3	1.924,1	611,0	13,5	103,5	22,4
Carbón		35,1	40,0	16,7	44,0	18,8	9,3	15,2	11,0	10,3
Electricidad	439,5	939,8	793,8	768,3	848,4	799,5	841,3	921,0	1.439,2	741,3
Gas Corriente		0,0	0,0	0,0	0,0					
Gas Licuado de Petróleo	28,5	20,0	42,1	15,4	55,6	61,2	107,9	57,5	228,9	156,1
Gas Natural	0,0		9,1	35,5	36,2	39,5	47,8	75,4	35,5	97,0
Otros Derivados de Petróleo	15,9	3,0	0,0	0,3	0,7	-	0,2	0,3	0,2	-
Petróleo Combustible	302,3	517,5	251,6	219,8	244,9	247,8	285,7	226,6	232,4	226,9
Petróleo Diésel	274,7	439,3	308,3	95,8	109,2	148,4	281,3	263,9	274,2	132,2
Total general	**3.196,0**	**3.306,4**	**1.531,5**	**1.274,3**	**2.579,3**	**3.241,2**	**2.187,9**	**1.578,2**	**2.327,8**	**1.389,8**

Otros derivados de petróleo: Kerosene, Kerosene de aviación y Gasolina de Aviación

Tabla 3 Consumo final sector Industria y Minería - Región de La Araucanía (2014 - 2023).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del BRE.

El sector transporte tiene una preponderancia del consumo de Petróleo Diesel, seguido de la gasolina con 2.125, 5 Tcal y 1.401,4 Tcal, respectivamente. El consumo total para el año 2023 de este sector corresponde a 3.592,6 Tcal

Etiquetas de fila	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Electricidad	4,2	4,5	0,1	0,0	0,1	0,4	0,4	0,4	0,1	16,5
Gas Licuado de Petró	9,7	9,7	6,4	5,1	3,7	1,8	0,7	0,6	0,2	2,1
Gasolinas	271,3	1.530,4	1.089,0	1.337,3	1.374,4	1.384,8	1.799,9	2.185,0	2.393,4	1.401,4
Kerosenes	35,9	31,2	169,6	15,3	21,4	22,2	26,0	32,8	38,0	47,1
Petróleo Combustible		1,6								
Petróleo Diésel	731,4	1.568,2	1.104,1	2.733,3	2.671,8	2.588,1	2.733,9	2.625,2	2.636,9	2.125,5
Total general	**1.052,5**	**3.145,6**	**2.369,2**	**4.091,0**	**4.071,3**	**3.997,3**	**4.560,8**	**4.844,0**	**5.068,5**	**3.592,6**

Tabla 4 Consumo final sector Transporte - Región de La Araucanía (2014 - 2023).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del BRE.

Para el año 2022, los energéticos destinados al consumo propio, fueron dos, teniendo una mayor predominancia la biomasa con un total de 20, 9 Tcal y en menor cantidad el Petróleo Diésel con 2,5 Tcal. El total de teracalorías destinadas para estos fines fue de 23, 4 Tcal.

Etiquetas de fila	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022
Biomasa			4,4							
Electricidad	21,7	26,1	0,0	0,0	21,6	27,5	22,8	30,4	22,0	20,9
Gas Licuado de Petróleo	0,6	4,3								
Petróleo Diésel	0,2	0,8							2,4	2,5
Total general	**22,5**	**31,2**	**4,4**	**0,0**	**21,6**	**27,5**	**22,8**	**30,4**	**24,3**	**23,4**

Tabla 5 Consumo propio- Región de La Araucanía (2014 - 2023).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del BRE.

En cuanto al consumo final por energético, los mayores consumos son de Biomasa con 5.760,6 Tcal, Electricidad con 1.900,9 Tcal y Petróleo Diésel con 2.471,2 Tcal, En total el consumo energético de La Araucanía, para el año 2023 correspondió a 13.010 Tcal.

Consumo final Región de La Araucanía según Energético

Etiquetas de fila	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Biogás	1,4	3,8	0,0	1,9	1,6	3,6	3,6	4,7	2,8	3,6
Biomasa	5.144,5	4.316,4	3.030,3	3.045,0	4.217,8	4.917,4	6.502,9	5.920,6	6.015,9	5.760,6
Carbón		35,1	40,0	16,7	44,0	18,8	9,3	15,2	11,0	10,3
Electricidad	1.116,9	1.649,0	1.472,1	1.514,1	1.643,5	1.647,6	1.659,5	1.807,9	2.419,9	1.900,9
Gas Licuado de Petróleo	561,0	547,5	578,3	605,2	661,7	628,8	706,6	713,2	959,5	944,6
Gas Natural	20,6	22,7	72,4	103,2	113,1	119,3	120,1	175,3	124,2	182,0
Gasolina de Aviación	0,6	0,0	0,2	2,3	2,3	1,8	2,4	2,4	2,1	2,6
Gasolina de Motor	270,7	1.530,4	1.088,8	1.335,4	1.372,8	1.383,0	1.797,5	2.182,7	2.391,3	1.398,8
Kerosene	29,4	5,2	54,8	43,0	41,8	39,6	71,1	78,8	71,7	62,2
Kerosene de Aviación	42,7	33,6	169,6	15,1	21,0	22,2	25,8	32,6	37,7	46,3
Petróleo Combustible	302,3	553,0	252,0	219,8	244,9	247,8	285,7	226,6	232,4	226,9
Petróleo Diésel	1.072,3	2.154,4	1.468,6	3.017,6	3.179,4	3.030,0	3.179,0	3.106,0	3.117,2	2.471,2
Total general	**8.562,5**	**10.850,9**	**8.227,1**	**9.919,1**	**11.543,9**	**12.059,8**	**14.363,5**	**14.266,0**	**15.385,7**	**13.010,0**

Tabla 6 Consumo final por energético- Región de La Araucanía (2014 - 2023).

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del BRE.

Potenciales energéticos presentes en la región

De acuerdo con la Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021 (ICPER), realizada por el Ministerio de Energía, el cálculo de potencial pasa por un proceso de análisis geoespacial donde aplican restricciones de tipo técnicas, ambientales y territoriales, denominado análisis TAT. En la Región de la Araucanía presenta potenciales renovables de tipo eólico, geotérmico, solar e hidroeléctrico, total que se traduce en 52.487 MW de potencial bruto[3]. Los MW disponibles por tipo de potencial son, 16.431 MW de potencial eólico, 34.334 MW de potencial solar fotovoltaico, 172 MW de potencial geotérmico y 1.550 MW de potencial hidroeléctrico. Es importante mencionar, que, durante 2025, se realizó un nuevo cálculo, en el cual se modificó el umbral de factor de planta para potencial eólico, de acuerdo lugares donde se encuentran proyectos en evaluación (SEIA), como instalaciones eólicas en operación a junio de 2025. Esto dio como resultado un valor mayor al calculado en el documento ICPER.

[3] Potencial bruto con superposición, que muestra el potencial según superficie disponible, sin considerar que dicha superficie podría ser utilizada por otra tecnología o una combinación de varias de ellas.

N°	Región	Tecnologías								Total regional (MW)	%	Potencial de almacenamiento Hidroeléctrica Bombeo Agua de Mar
		Eólica	Geotermia	Solar CSP	Solar FV	Hidroeléctrica	Eólica SSMM	Solar FV SSMM	Hidroeléctrico SSMM			
1	Arica y Parinacota	0	250	33.460	67.486	0	0	0	0	101.196	2,9%	40.444
2	Tarapacá	0	477	219.897	370.917	0	0	0	0	591.291	16,7%	153.000
3	Antofagasta	15.045	2.049	544.365	1.155.282	0	0	0	0	1.716.741	48,5%	190.056
4	Atacama	316	0	64.115	241.015	0	0	0	0	305.446	8,6%	161.111
5	Coquimbo	1.191	0	762	32.066	10	0	0	0	34.029	1,0%	69.167
6	Valparaíso	24	0	0	17.053	54	0	0	0	17.130	0,5%	19.167
7	Metropolitana	33	0	0	33.057	259	0	0	0	33.349	0,9%	0
8	O'Higgins	45	200	0	68.309	483	0	0	0	69.038	1,9%	3.333
9	Maule	1.167	490	0	165.596	1.813	0	0	0	169.066	4,8%	17.222
10	Ñuble	1.705	27	0	108.134	375	0	0	0	110.241	3,1%	2.778
11	Biobío	12.318	100	0	128.400	2.095	0	0	0	142.913	4,0%	24.167
12	Araucanía	6.657	172	0	34.334	1.550	0	0	0	42.713	1,2%	0
13	Los Ríos	3.123	77	0	0	1.096	0	0	0	4.296	0,1%	2.500
14	Los Lagos	15.307	0	0	0	332	277	905	1.230	18.051	0,5%	98.944
15	Aysén	0	0	0	0	0	20.255	42.269	833	63.356	1,8%	523.944
16	Magallanes	0	0	0	0	0	121.915	0	0	121.915	3,4%	40.889
	Total (MW)	56.931	3.842	862.600	2.421.648	8.067	142.447	43.174	2.063	3.540.772	100%	1.346.722
	Total (GW)	57	4	863	2.422	8	142	43	2	3.541		1.347

Tabla 7 Potencial con áreas superpuestas entre tecnologías.

Fuente: Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021: Ministerio de Energía

En cuanto a la distribución del potencial de la Región de La Araucanía, el potencial energético renovable está dominado por la energía solar fotovoltaica, que representa el 80,04% del total disponible, seguida por la energía eólica con un 15,6%, mientras que la hidroeléctrica alcanza un 3,6% y la geotérmica apenas un 0,4%, lo que evidencia una marcada predominancia del recurso solar frente a las demás fuentes.

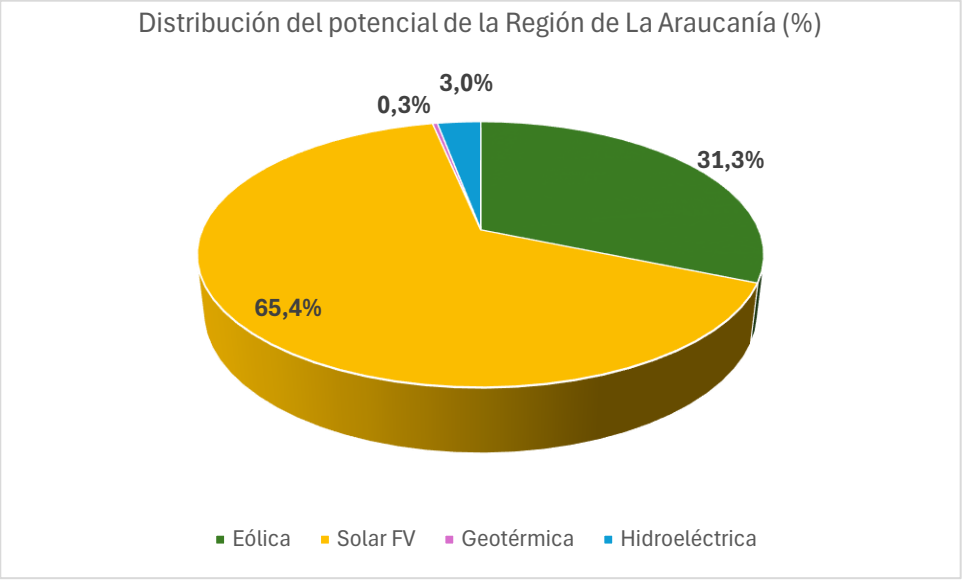


Figura 4 Distribución de potencial de la Región de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia.

Considerando la superficie del territorio regional y el factor de planta asociado a los recursos eólicos y solares, se observa que, en el caso del recurso eólico, un 74,6 % de la

superficie presenta factores entre 15 % y 30 %, un 13,9 % entre 30 % y 45 %, y un 11,4 % entre 45 % y 60 %. Respecto al recurso solar, un 50,9 % del territorio registra factores entre 10 % y 20 %, mientras que un 49,1 % registra factores entre 30 % y 35 %. Es importante considerar que el recurso renovable, se considera sin la aplicación de recorte de los factores TAT mencionados previamente.

SUPERFICIE DEL TERRITORIO (%) SEGÚN RANGO DE FACTOR DE PLANTA AL RECURSO EÓLICO Y SOLAR					
Tecnología	Factor de planta				
	0-15%	15-30%	30-45%	45-60%	más de 60%
Eólico	11,4	74,6	13,9	0,1	
	0-10%	10-20%	20-30%	30-35%	más de 35%
Solar FV		50,9	49,1		

Tabla 8 Potencial Superficie del territorio en porcentaje, según factor de planta del recurso eólico y solar.

Fuente: Elaboración propia en base a documento Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021: Ministerio de Energía.

El análisis Técnico-Ambiental-Territorial (TAT) considera factores con sus respectivos umbrales para poder determinar los potenciales, a continuación, se presenta la tabla con parámetros acordes a cada tipo de potencial.

	Factores	Tecnologías							
		Eólico	Solar Fotovoltaico	Solar CSP	Hidroeléctrico	Geotermia	Bombeo Agua de Mar	Eólico Sistemas Medianos	Fotovoltaico Sistemas Medianos
Técnicos	Factor de Planta u horas de almacenamiento	<30%	<21%	No aplica	<50%	Sin restricción	6 y 18 hr de almacenamiento	<30%	<15%
	Pendiente	> 15°	>10° Orientación norte y >4° resto orientaciones	>7°	No aplica	No aplica	No aplica	> 15°	>10° Orientación norte y >4° resto orientaciones
	Altitud	>3.000 msnm	>4.000 msnm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	>3.000 msnm	>4.000 msnm
	% Nubosidad	No aplica	No aplica	<20%	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	% de hr. velocidad viento >15 m/s a 5,5m	No aplica	No aplica	<0,5%	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Áreas proyectos en Operación, Pruebas y en Construcción	Exclusión	Exclusión	Exclusión	No aplica	No aplica	Exclusión	Exclusión	Exclusión
	Bienes Nacionales con fines energéticos	No aplica	No aplica	Exclusión	No aplica	No aplica	Exclusión	Exclusión	Exclusión
	Área de Reserva Taltal	No aplica	No aplica	Exclusión	No aplica	No aplica	Exclusión	No aplica	No aplica
	Potencial Eólico	No aplica	No aplica (12)	Exclusión	No aplica	No aplica	Exclusión	No aplica	No aplica
Ambientales	SNASPE	Exclusión	Exclusión	Exclusión	Exclusión	No aplica	Exclusión	Exclusión	Exclusión
	Sitios Ramsar	Exclusión	Exclusión	Exclusión	Exclusión	No aplica	Exclusión	Exclusión	Exclusión
	Salares	300 m	300 m	300 m	No aplica	No aplica	300 m	300 m	300 m
	Inventario Cuerpos de Agua	300 m	300 m	300 m	No aplica	No aplica	300 m	300 m	300 m
	Inventario Glaciares	300 m	300 m	300 m	No aplica	No aplica	300 m	300 m	300 m
	Volcanes Activos	Exclusión	Exclusión	Exclusión	No aplica	No aplica	Exclusión	Exclusión	Exclusión
Territoriales	Límite de instrumentos de O.Territorial	1000 m	1000 m	1000 m	No aplica	No aplica	1000 m	1000 m	1000 m
	Cuerpos de agua antropizados	300 m	300 m	300 m	No aplica	No aplica	300 m	300 m	300 m
	Red Hidrográfica	300 m	300 m	300 m	No aplica	No aplica	No aplica	300 m	300 m
	Red Vial	60 m	60 m	60 m	No aplica	No aplica	60 m	60 m	60 m
	Línea de Costa	100 m	100 m	100 m	No aplica	No aplica	No aplica	100 m	100 m
	Clases Capacidad de Uso de Suelo I, II y III	No aplica	No aplica	Exclusión	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Relaves Mineros	Exclusión	Exclusión	Exclusión	No aplica	No aplica	Exclusión	Exclusión	Exclusión
Otros	Potencial Solar CSP	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Exclusión	No aplica	No aplica
	Líneas de Transmisión	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Exclusión	No aplica	No aplica
	Área Mínima continua (ha) o potencia mínima (MW)	112 ha. Arica - Coquimbo 168 ha. Valpo. - Los Lagos (5,6 MW mín.)	12 ha (3 MW)	700 ha (100 MW)	3 MW	No aplica	No aplica	99 ha. entre Palena y Magallanes (3,3 MW mín.)	Sin límite
	Densidad de potencia (ha/MW)	20 (Arica - Coquimbo), 30 (Valpo.- Los Lagos)	4	7	No aplica	No aplica	No aplica	30	4

Tabla 9 Factores y umbrales de restricción para cada tipo de potencial

Fuente: Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021: Ministerio de Energía

Potencial Hidroeléctrico

El potencial hidroeléctrico calculado en el documento ICPER, asciende a los 1.550 MW para la región de La Araucanía. Para dar con este valor se consideraron los derechos de aprovechamiento de aguas para proyectos hidroeléctricos, otorgadas por la Dirección General de Aguas del año 2019, extraídos del Explorador de Derechos de Aprovechamiento

de Aguas No Consuntivo[4]. El siguiente gráfico muestra el potencial distribuido por comunas, destacando Pucón (305,3 MW), Lonquimay (300,9 MW) y Curacautín (203,0 MW) como las comunas con mayor potencial hidroeléctrico en la región.

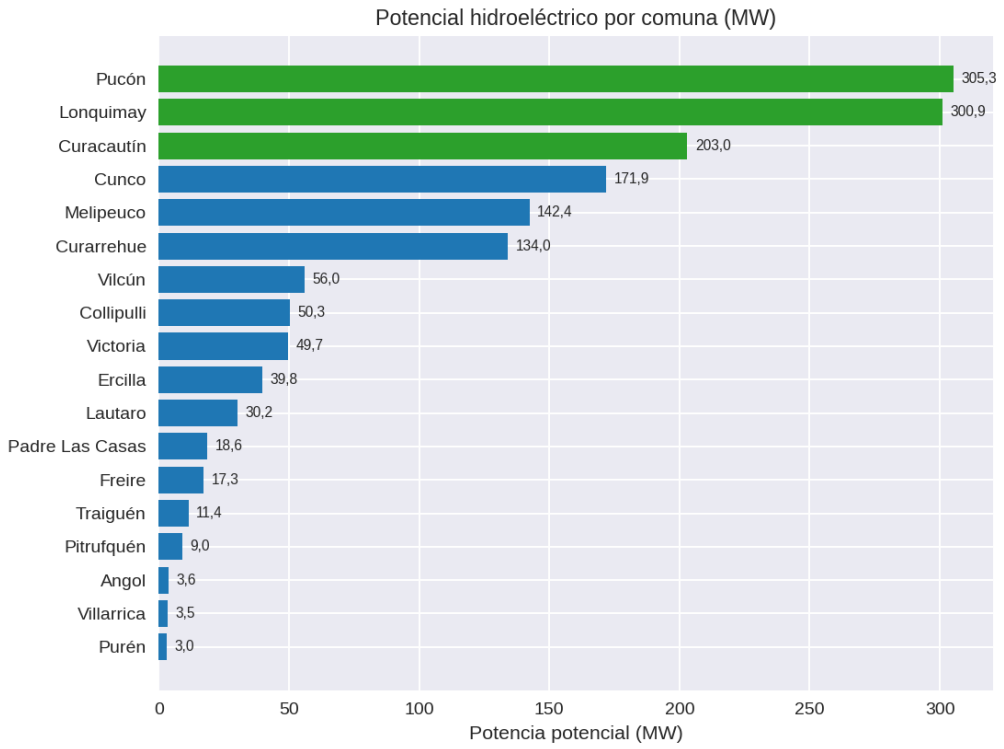


Figura 5 Potencial hidroeléctrico por comuna, Región de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia en base a información IDE Energía.

Desde el punto de vistas de las cuencas hidrográficas, se indica que, el potencial hidroeléctrico total definido para la región asciende a 2.486,7 MW, considerando de manera completa las cuencas Rio Imperial, Rio Toltén y Rio Queule, y de manera parcial las cuencas del Río Bio-Bio (compartida con la región del Bio-bio) y Rio Valdivia (compartida con la región de Los Ríos).

Cuenca	Potencial (MW)
Rio Toltén	1.074,8
Rio Bio-Bio	795,2
Rio Imperial	606,9
Rio Valdivia	8,2
Rio Queule	1,6
Total	**2.486,7**

Tabla 10 Potencial hidroeléctrico según cuencas regionales

Fuente: Elaboración propia en base a Actualización Plan Estratégico de Energía Regional (PEER) de La Araucanía. UCT 2024

Por otro lado, se tiene en el “Estudio de cuencas 2” (Ministerio de Energía, 2016) un potencial relacionado a la cuenca de Río Toltén cuyo valor asciende a 1.123,4 MW, presentando una

[4] DAANC Mapa | Explorador Hidroeléctrico

pequeña diferencia del 4% con respecto a la información señalada en el DAANC. No obstante, no se aporta la distribución del potencial de las subcuencas.

A partir de la información proporcionada por DAANC, se ha realizado una distribución del potencial por subcuencas, sub-subcuencas, y comunas, el cual se expone a continuación:

Capacidad a instalar región (MW)		Capacidad a instalar Rio Imperial (MW)		Capacidad a instalar Rio Toltén (MW)	
Lonquimay	457,29	Rio Cautín Entre Arriba Junta Estero Guacolda y Río Muco	141,70	Estero Neicuf	102,80
Curacautín	261,50	Rio Cautín Entre Estero Collico y Bajo Junta Rio Blanco	119,20	Rio Allipén Entre Rio Llaima y Bajo Estero Cunco	102,00
Pucón	242,99	Rio Cautín Bajo Junta Estero Lefuco	85,70	Rio Pucón Entre Junta Ríos Maichin y Trancura y Bajo Rio Cavisani	92,30
Curarrehue	239,89	Rio Cautín Entre Rio Blanco y Estero Guacolda	71,50	Rio Maichin Entre Estero Cuatro M. y Rio Trancura	87,60
Cunco	226,59	Rio Cautín Entre Estero Lefuco y Bajo Junta Estero Collico	45,30	Rio Zahuelhue y Rio Guallerrupe	86,60
Lautaro	174,19	Rio Caihuico hasta bajo Rio Huichahue	31,80	Rio Liucura	85,60
Pitrufquén	165,00	Rio Quepe bajo Rio Calbuco	31,00	Rio Trancura	76,50
Melipeuco	160,80	Rio Collins	28,10	Rio Donguil Bajo Junta Estero Polul	62,20
Collipulli	160,10	Rio Quepe Entre Estero Hunaco Hasta Antes Rio Huichahue	18,70	Rio Pucón entre Rio Cavisani y Rio Curileufu	56,80
Ercilla	106,00	Rio Cautín Entre Estero Pumalal y Rio Quepe	8,60	Rio Toltén entre Rio Pedregoso y Rio Allipén	54,60
Victoria	98,70	Rio Quepe Entre Rio Calbuco y Bajo Estero Hunaco	7,00	Rio Pucón Entre Rio Curileufu y Desembocadura Lago Villarrica	51,60
Freire	78,30	Rio Muco hasta junta Rio Collins	5,30	Rio Trafultraful	51,40
Vilcún	49,50	Rio Muco entre Rio Collins y Rio Cautín	4,90	Rio Blanco en desagüe Lago Caburga	36,20
Angol	33,70	Rio Purén	4,30	Rio Allipén entre Tres Juntas y bajo Rio Llaima	34,00
Villarrica	9,10	Rio Cautín Entre Rio Muco y Bajo Junta Estero Pumalal	1,70	Rio Maichin Hasta Bajo Estero Cuatro M.	31,50
Padre las casas	8,60	Rio Pellahuen y Rio Chaugum	1,30	Rio Curaco	25,60
Loncoche	6,10	Rio Huichahue entre Rio Caihuico y Rio Quepe	0,60	Rio Toltén entre Rio Allipén y Rio Donguil	23,60
Purén	4,30	Rio Moncul	0,20	Rio Pedregoso	4,90
Toltén	1,60	-		Rio Allipén entre Rio Curaco y Rio Toltén	4,70
Lumaco	1,30	-		Rio Toltén Entre Desagüe Lago Villarrica y Rio Pedregoso	1,80
Gorbea	0,90	-		Rio Donguil Entre Estero Quitratrue y Rio Toltén	0,80
Carahue	0,20	-		Lago Villarrica	0,80
-		-		Lago Caburga y Rio Carrileufu en junta Rio Pucón	0,8
-		-		Rio Donguil Entre Estero Polul y Estero Quitratrue	0,1

Tabla 11 Distribución de capacidad de potenciales centrales hidroeléctricas en la región

Fuente: Elaboración propia en base a Actualización Plan Estratégico de Energía Regional (PEER) de La Araucanía. UCT 2024.

De acuerdo con lo expuesto en la Tabla 11, la cuenca que presenta mayor potencial corresponde a la de Río Toltén, con un potencial de 1.074,8 MW. Dentro de esta cuenca, la subcuenca del Río Pucón es la más importante con un potencial de 518.9 MW. Dentro de esta subcuenca, la sub-subcuenca más relevante es entre la junta de Ríos Maichín y Trancura, y Bajo Río Cavisani, con 92,3 MW. La segunda cuenca más importante es la del Rio Biobío, con un potencial de 795,2 MW. Dentro de esta cuenca, la subcuenca del Río Bio-Bio Alto (hasta después de la junta con Río Lamin) es la más importante con un potencial de 394,7 MW. Dentro de esta subcuenca, la sub-subcuenca más importante es entre arriba de junta con Rio Ranquil y Rio Lamin, con 143,1 MW de potencial hidroeléctrico. Finalmente, la tercera cuenca con mayor potencial es la del Río Imperial, con 606,9 MW. Dentro de ésta, la subcuenca con mayor potencial es la del Rio Cautín Alto (hasta antes de junta con Río Quepe), con 512 MW de potencia. Dentro de esta subcuenca, la sub-subcuenca con mayor potencial es la del Rio Cautín entre arriba de junta con estero Guacolda y Rio Muco, con 141,7 MW.

Potencial Hidrobombeo

De acuerdo con la información publicada en “Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021” (Ministerio de Energía, 2021), se señala un potencial bruto de almacenamiento de energía hidroeléctrica por bombeo de agua de mar en la región que alcanza los 22.500 MW. Sin embargo, cuando se consideran las restricciones técnicas, ambientales y territoriales, este potencial se reduce a cero.

Potencial Solar

Para estimar el potencial solar de la región y las principales zonas de aprovechamiento, se utilizaron como fuente dos estudios. El primero, “Energías Renovables en Chile: Potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé” (GIZ y Ministerio de Energía, 2014), donde se estima un potencial nulo de energía solar utilizando tecnología fotovoltaica en la región. Sin embargo, como se detalla más adelante, existe un potencial, si se consideran factores de planta menores a los definidos en las restricciones territoriales. Por otra parte, la publicación “Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021” (Ministerio de Energía, 2021) entrega un potencial eólico de 34.334 MW. Esta diferencia se puede explicar por los cambios que se hicieron en las restricciones territoriales (el factor de planta mínimo se reduce a 21%, y el área mínima continua se reduce a 12 ha).

En referencia al estudio de (GIZ y Ministerio de Energía, 2014), se obtuvo el potencial para todo el territorio nacional, con una resolución de 1 km x 1 km, considerando un modelo de radiación solar y dos tipos de instalaciones con respecto a los sistemas de seguimiento: tecnología de posición fija y con seguimiento en un eje. Para cada uno de éstos, se estima el número de hectáreas en la región, según rango de factor de planta (FP). Luego, se aplican una serie de restricciones territoriales que reducen el potencial según criterios definidos. La siguiente tabla resume las restricciones territoriales que se aplican sobre el dominio de estudio asociado a proyectos fotovoltaicos:

En referencia al estudio para la instalación de sistemas solares, se obtuvo el potencial mediante la aplicación de restricciones territoriales tal como la radiación global incidente para las anualidades de 2010 – 2011, simulando mediante un escenario compuesto por plantas de dos tipologías, tecnología fija y con seguimiento en un eje. Con los últimos parámetros se obtuvo un factor de planta para cada hectárea de planta simulada.

Para la Región de La Araucanía, la totalidad de los potenciales lugares de instalación solar poseen un FP por debajo del 0,24 en configuración fija y de 0,3 en tecnología con seguimiento en un eje. Por otro lado, los estudios de potencialidad consideran factibles y/o

recomendables sólo los proyectos con factores de planta mayores a 0,24 de lo contrario no se considera rentable el estudio para la instalación de plantas solares en región considerando el nivel tecnológico existente.

A pesar de lo anterior, se han identificado variados proyectos dentro de la región a nivel residencial, comercial e industrial para distintas aplicaciones. Sin embargo, sólo se utiliza para generación localizada y para consumo inmediato, sin tener presencia de usos de generación a gran escala. Las figuras a continuación muestran la distribución de los recursos, expresados en factor de planta para los casos eólico y solar fotovoltaico.

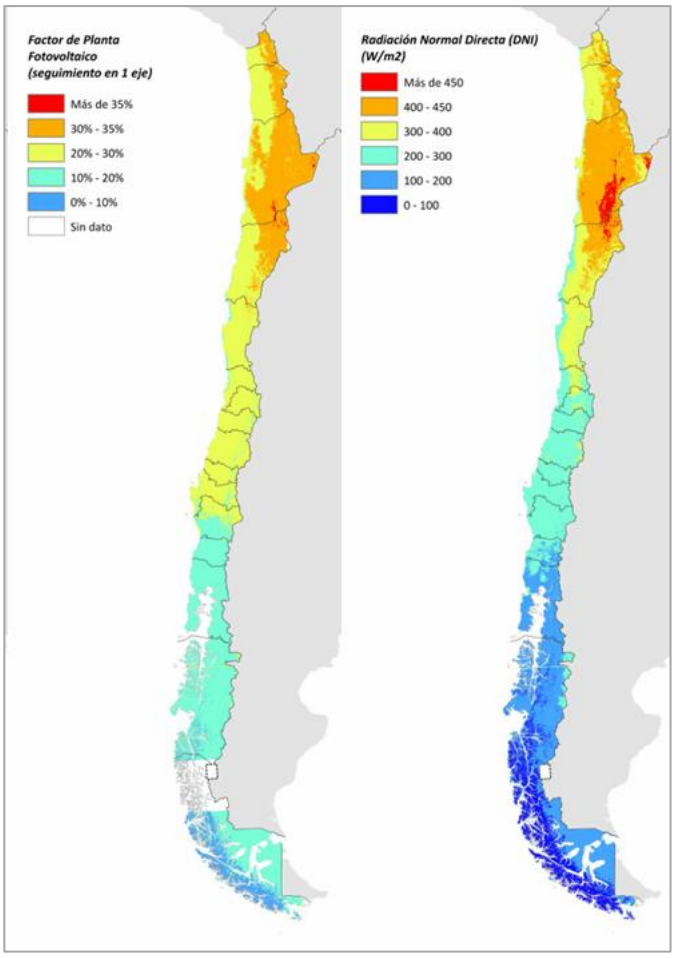


Figura 6 Caracterización de recursos renovables, solar fotovoltaico y solar CSP

Fuente: Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021: Ministerio de Energía

Por otro lado, en la siguiente figura se expone el recurso solar con un factor de planta inferior a 0,23 en la región, donde los puntos de tonalidades más claras equivalen a factores más altos y los oscuros representan factores cercanos a 0,14.

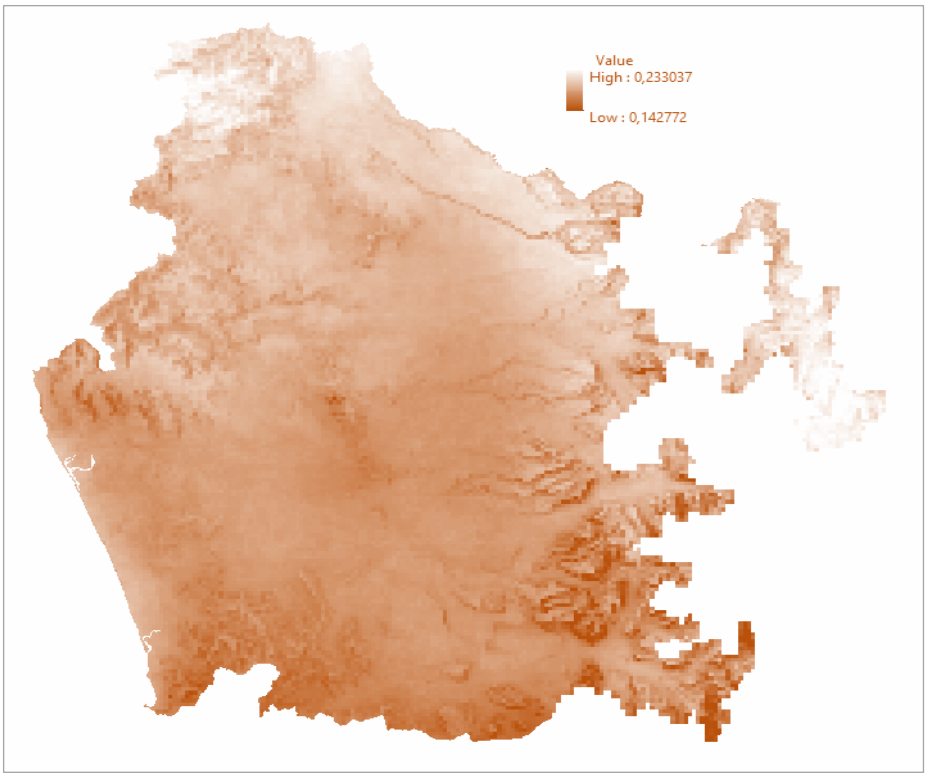


Figura 7 Recurso solar con factor de planta inferior a 0,23 a nivel regional

Fuente: Ministerio de Energía 2017

Según se expone en la imagen anterior (Ministerio de Energía, 2017) se aprecia que la mayor parte de la región cuenta con un bajo factor de planta (<0,19), pudiendo comprobar que se tiene un mínimo potencial a explotar.

No obstante, en la zona norte de la región es posible un desarrollo a menor escala, teniendo en cuenta que la radiación media del sector es semejante a algunas ciudades europeas como la de Hamburgo, la cual presenta rangos de aproximadamente 1.100 – 1.200 kWh/m^2.

Potencial Eólico

Para definir una estimación del potencial eólico en la región y las principales zonas de aprovechamiento, se utilizó como fuente principal la identificación y cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021 del Ministerio de Energía, desarrollados al alero de la PELP, complementado con el estudio de "Energías Renovables en Chile: Potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé" (GIZ; Ministerio de Energía, 2014). En este documento se estima un potencial eólico en la región de 1.933 MW.

Por otra parte, la publicación "Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021" (Ministerio de Energía, 2021) entrega un potencial eólico de 6.632 MW. En este último documento no se comparten todos los detalles metodológicos por lo que no es posible explicar la gran diferencia en la estimación. Sin embargo, la actualización realizada en 2025 con el equipo técnico del Ministerio encargado de la cuantificación de los potenciales realizó un nuevo cálculo, en el cual se modificó el umbral de factor de planta para potencial eólico, de acuerdo lugares donde se encuentran proyectos en evaluación (SEIA), como instalaciones eólicas en operación a junio de 2025. Esto dio como resultado un valor mayor al calculado en el documento ICPER, que se traduce en un potencial eólico

de 16.431 MW. Este cálculo para un aerogenerador tipo utilizado, que corresponde a una máquina de 5,6 MW a 120 m de altura.

Ahora bien, tomando en consideración el potencial presente por comunas, se puede observar que Collipulli es la que cuenta con mayor potencial, con 2.060 MW, seguido de Angol con 1.546, 1 MW y Carahue con 1.354,1 MW.

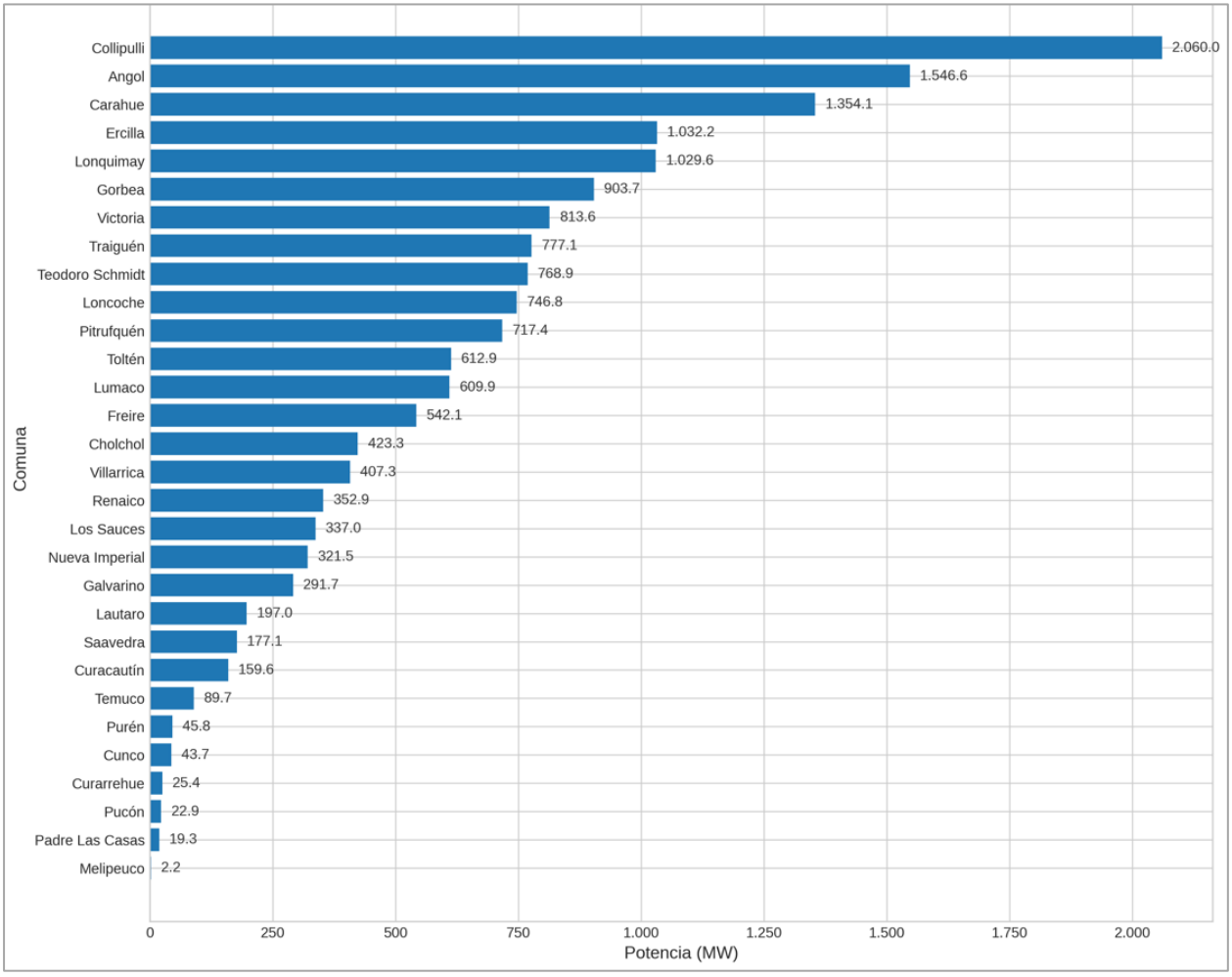


Figura 8 Potencial eólico por comunas

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente se puede apreciar que hay comunas en que el potencial es inexistente como es el caso de Vilcún, o bien valores muy menores como Melipeuco con apenas 2.2 MW y Padre Las Casas, con 19,3 MW.

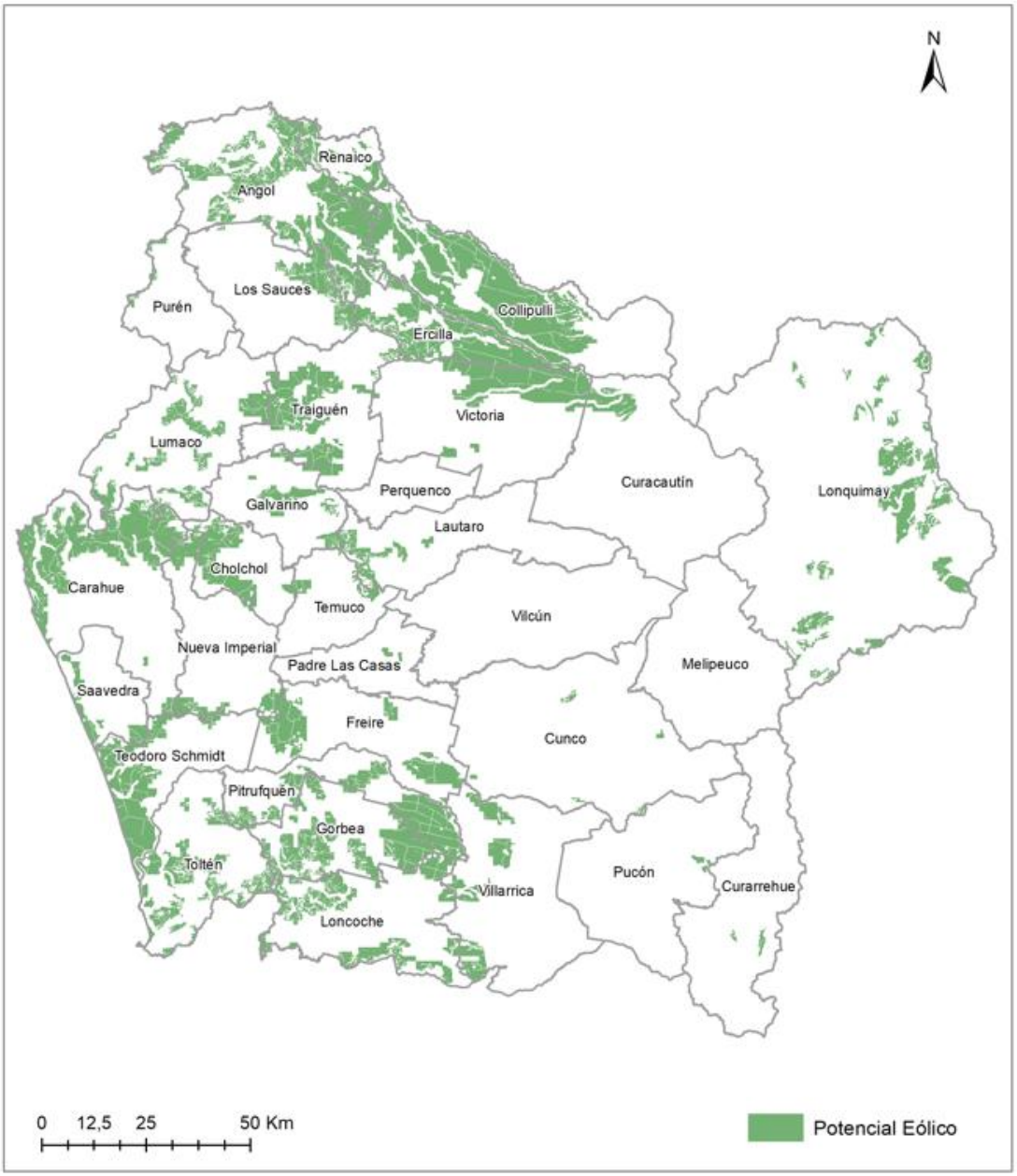


Figura 9 Espacialización del Potencial eólico en la región de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia.

Potencial Geotérmico

La geotermia es la tecnología que aprovecha el calor almacenado en el subsuelo para ser utilizado en la generación tanto de calor como de energía eléctrica. La energía geotérmica es una de las tecnologías de ERNC menos utilizadas y aprovechadas, teniendo en cuenta el gran potencial que existe en Chile. Según el documento "Identificación y Cuantificación de Potenciales de Energías Renovables 2021" (Ministerio de Energía, 2021), el potencial geotérmico en Chile es de 3.842 MW, y en la Región de la Araucanía, este potencial es de 172 MW y se presenta en las comunas de Curacautín, Pucón y Curarrehue.

Existen dos clasificaciones para el aprovechamiento de energía del subsuelo, estas son:

1. **Tecnología de baja y media entalpía**: extracción de calor del subsuelo a baja profundidad. Se utiliza principalmente para usos directos como fuente de calor tales como calefacción (tanto local como distrital), deshidratación de frutas y legumbres, secado de madera, invernaderos y balneología. Los equipos utilizados para aprovechar esta energía se denominan Bombas de Calor Geotérmicas.
2. **Tecnologías de alta entalpía**: se utiliza en procesos de alta temperatura (superior a 240°C), Sistemas de conversión directa (direct-steam) y sistemas de expansión súbita o de vapor flash, cuya principal aplicación se ciñe a la generación eléctrica de gran escala mediante turbinas de vapor.

En el 2017 entró en operación la primera planta geotérmica en Chile, en Ollagüe, provincia de El Loa, en la región de Antofagasta. Una planta de la empresa ENEL, que utiliza tecnología de alta entalpía a ciclo binario de 48 MW de potencia. En el 2019 se inició la construcción de una tercera unidad generadora de 33 MW, que ampliará la capacidad a un total de 81 MW.

Dado que los principales proyectos que existen a nivel industrial y residencial a lo largo del país corresponden a los de tecnología de baja y media entalpía, se desarrolla el presente apartado en función de dicha tecnología.

El marco normativo actual establece en la Ley N°19.657 del Ministerio de Minería, establece el concepto sobre energía geotérmica y las concesiones, que independiente de las condiciones en que se manifieste la energía geotérmica, corresponde a un bien del estado, el cual queda sujeto a la exploración o explotación previo a un otorgamiento de concesión según corresponda. Conociendo esto, se define la concesión de exploración como un conjunto de operaciones cuyo fin es determinar la existencia de fuentes de recursos de energía geotérmica considerando la perforación y mediación de gradiente y los pozos exploratorios profundos. Mediante esta concesión se tiene el derecho a realizar estudios, mediciones y otras investigaciones con el objetivo de determinar la presencia de fuentes de recursos geotérmicos. La concesión de explotación consiste en el conjunto de actividades asociadas a la perforación, construcción, puesta en marcha y operación de un sistema de extracción y producción de la energía geotérmica en energía eléctrica o térmica (Ministerio de Energía, 2000).

Según información del “Catastro Exploración y Explotación Geotérmicas (Sernageomin, 2022), en la Región de La Araucanía sólo existe una concesión de explotación vigente, la cual se encuentra cerca del sector cordillerano.

Concesión	Tipo	Estado	Titular	Superficie	Decreto	Región	Comuna
Peumayén	Explotación	Vigente	TRANSMARK CHILE SPA	2.250 ha	D.S. 12 12-02-2019 D. OFICIAL 15-04-2019	Biobío Araucanía	QUILACO-CURACAUTÍN

Tabla 12 Concesiones de explotación geotérmica.

Fuente: Ministerio de Energía.

A su vez, en la cartografía aportada por el Ministerio de Energía con fecha de marzo 2017, se indican las siguientes concesiones adicionales:

Concesión	Tipo	Estado	Titular	Superficie	Decreto	Región	Comuna
Callaqui - E	Exploración	Vencida c/derecho exclusivo	Infinergeo SpA	25000	DS. 18 (2013)	Biobío Araucanía	Alto Biobío Lonquimay
El Valle	Exploración	Vigente	Transmark Chile SPA	18200	DS. 94 (2016)	La Araucanía	Pucón Curarrehue
Peumayén	Exploración	en tramite	Transmark Chile SPA	9100	-	Biobío Araucanía	Quilaco Curacautín

Tabla 13 Solicitudes de Concesiones de exploración geotérmica.

Fuente: Ministerio de Energía.

En la Región de La Araucanía sólo existe una concesión de exploración vigente, la cual se encuentra cerca del sector cordillerano. La única explotación geotérmica vigente se ubica en la comuna de Curacautín (IX Reg.) y Quilaco (VIII Reg.) y su objeto es construir una central geotérmica con una capacidad aproximada de 70 MW.

Respecto a la geotermia de baja entalpía, debido a los amplios usos brindados y el potencial a nivel nacional, se puede inferir y/o extrapolar que existe un potencial de aprovechamiento considerable en la región, esto debido a que es una alternativa de calefacción más eficiente y limpia, tanto para edificios residenciales como comerciales y públicos. Al mismo tiempo, esta tecnología se utiliza para el secado de leña que actualmente es parte importante del consumo para producción de calefacción en la región.

Potencial Biomásico

En la Región de La Araucanía, el potencial biomásico disponible se identifica en base a imágenes satelitales, grupo focal de biomasa e información de catastro vegetacional, cuya extensión de superficie es de 3912,8 km2, a este valor, se le aplicó los factores de restricción y priorización en superposición de potenciales, lo que da como resultado una superficie de 1914,3 km2 para generación eléctrica, para el caso del potencial biomásico térmico no se consideró recortes.

Área (km^2)	Biomásico	3912.8
Potencial (MW)	Biomásico (MW_t)	854,8
	Biomásico (MWe)	116,44

Tabla 14 Potencial Biomásico térmico y eléctrico presente en La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a Actualización Plan Estratégico de Energía Regional (PEER) de La Araucanía. UCT 2024

La Figura 10, presenta la espacialización del potencial biomásico para uso térmico y el potencial biomásico para uso eléctrico.

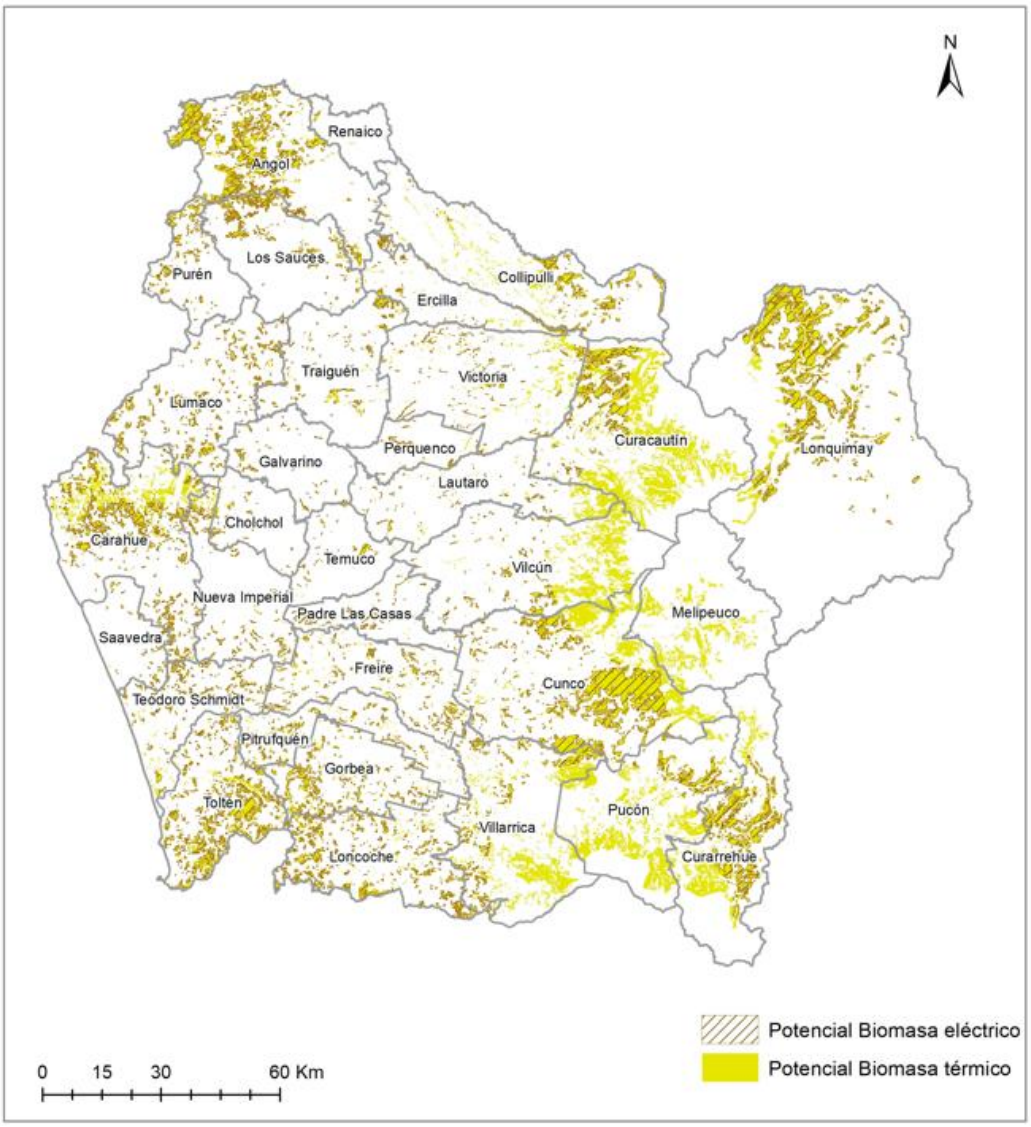


Figura 10 Espacialización del Potencial biomásico en la región de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se presenta un mapa síntesis con los potenciales descritos previamente, y su respectivo emplazamiento en la región.

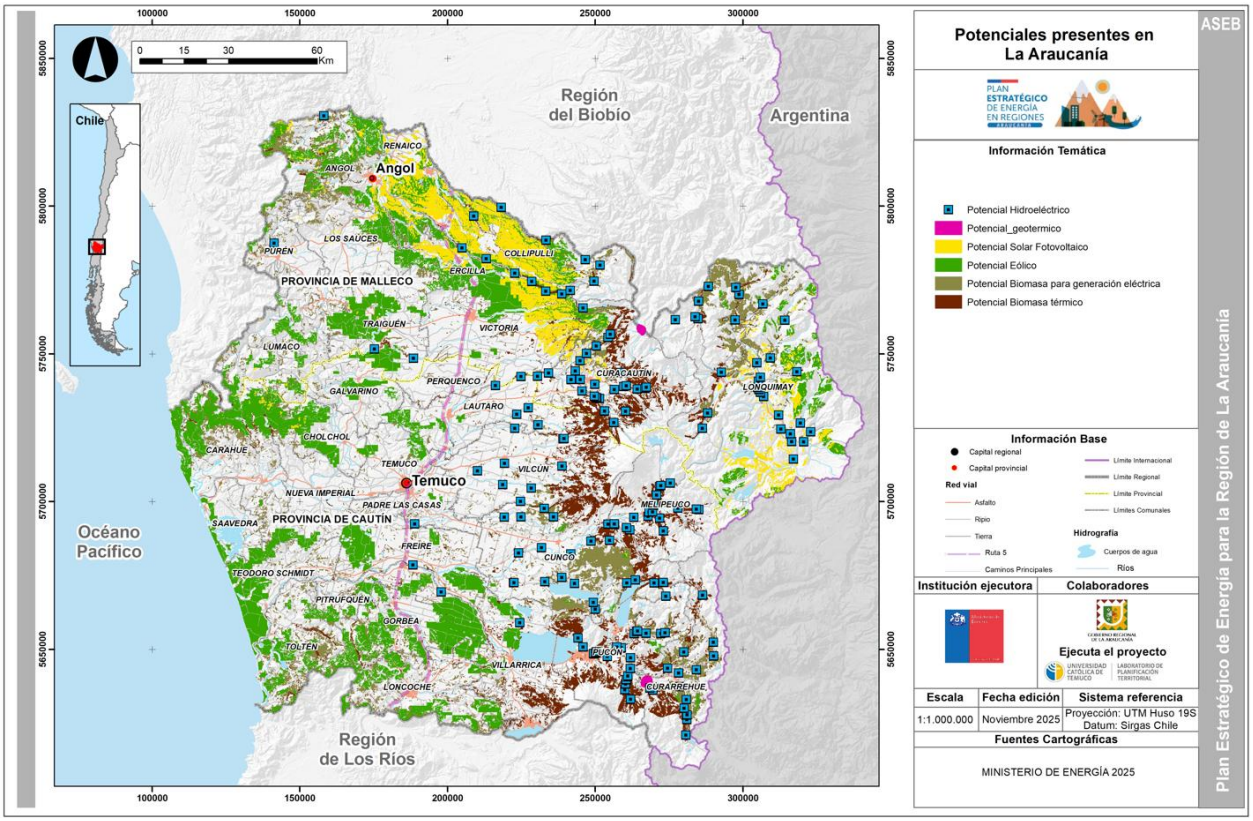


Figura 11 Espacialización de los potenciales energéticos presentes en la región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia.

Electricidad

Generación

En el presente apartado se expone la infraestructura de generación existente en la región, fuentes energéticas, potencia asociada e instalaciones en construcción.

La región de La Araucanía al 2025 (noviembre) cuenta con una capacidad instalada total bruta de 1.110,79 MW según datos del Coordinador Eléctrico Nacional y 1085,26 MW de potencia neta, de acuerdo con el consolidado "Reporte de capacidad instalada generación, de la Comisión Nacional de Energía (CNE)[5], donde 17,78 MW corresponden a fuentes convencionales y los 1.092, 92 MW restantes corresponden a fuentes renovables. Las 36 centrales identificadas para el 2025, están distribuidas entre centrales eólicas, solares, hidroeléctricas de pasada y térmicas a biomasa y a petróleo diésel.

La región ha tenido, a partir del año 2016, un crecimiento dinámico en su capacidad instalada, con una fuerte base en energías renovables no convencionales. Las principales tecnologías instaladas son: eólica, hidroeléctrica, otros térmicos6 y diésel. En términos de MW, se ha aumentado 20 veces en el período 2015 - 2023, véase Figura 12

[5] "Reporte de capacidad instalada generación, noviembre de 2025. Comisión Nacional de Energía" (CNE, 2025),
6 Otros térmicos incluye Fuel Oil, Biomasa, Biogás, Cogeneración y Petcoke (CEN, 2023).

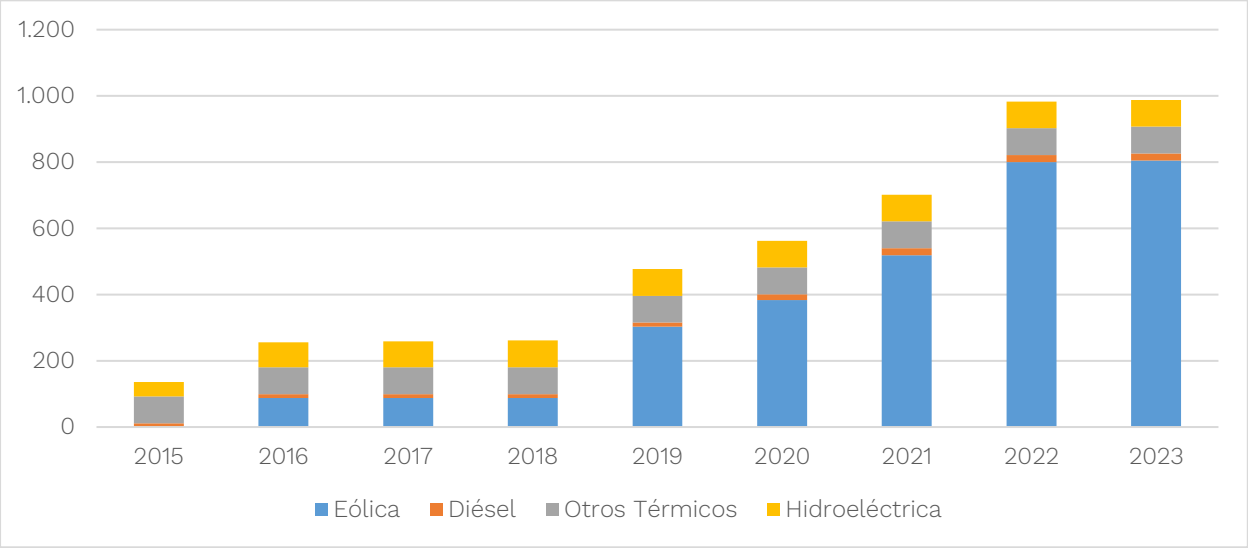


Figura 12 Evolución de la capacidad instalada en MW por tipo de generación en la región de La Araucanía (2015-2023).

Fuente: Elaboración propia a partir de Coordinador Eléctrico Nacional (2024).

Como se observa en la Figura 13, actualmente, el mayor aporte en MW en la capacidad instalada corresponde a centrales eólicas aportando un 73% a la matriz de generación regional. En segundo lugar, se encuentran las centrales solares con un 11% de aporte.

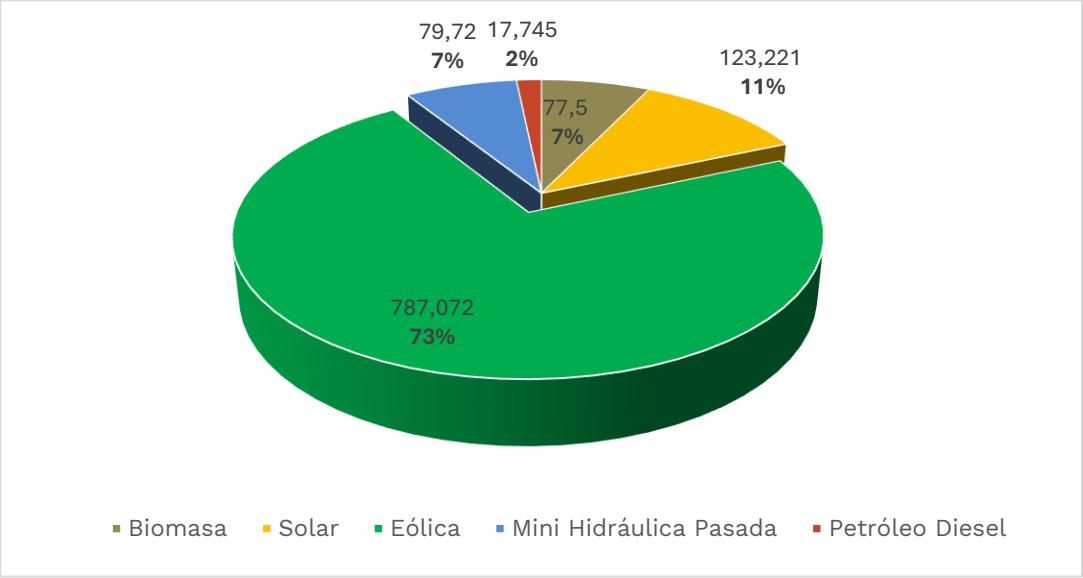


Figura 13 Capacidad instalada de generación, Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia a partir de Coordinador Eléctrico Nacional.

La participación de la región en la capacidad instalada total del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) alcanza un 0,289%, considerando que la potencia bruta total del Sistema es de 38.203,74 MW, considerando solo centrales en operación.

En cuanto al medio de generación, en la región, 67,76 MW de potencia neta corresponden a Pequeños Medios de Generación Distribuida PMGD, que son sistemas de potencia

instalada de hasta 9 MW conectados a la red de distribución, que pueden inyectar sus excedentes o bien inyectar toda la energía que generan a la red. Estas centrales son de tipo mini hidro de pasada, solar y petróleo diésel,

A nivel comunal, las comunas que mayormente contribuyen a la matriz regional son Reinaco y Collipulli, aportando con un 58,28 % (632,54 MW) y un 27,53 % (298,76 MW) respectivamente. En Renaico se ubican 5 centrales eólicas y 3 solares, mientras que, en Collipulli, se ubican 2 centrales eólicas y una térmica de Biomasa.

Comuna	Potencia Neta [MW]	Porcentaje
Renaico	632,54	58,28
Los Sauces	5,98	0,55
Loncoche	9,00	0,83
Cunco	5,35	0,49
Villarrica	3,60	0,33
Collipulli	298,76	27,53
Lautaro	47,50	4,38
Gorbea	0,25	0,02
Curacautín	4,90	0,45
Melipeuco	40,10	3,69
Pitrufquén	0,59	0,05
Pucón	2,45	0,23
Vilcún	5,59	0,52
Padre Las Casas	2,88	0,27
Angol	22,19	2,04
Traiguén	2,40	0,22
Lonquimay	1,20	0,11
Total	**1085,26**	**100,00**

Tabla 15 Potencia neta por comuna, Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia.

Del total de 36 centrales presentes en la región, 2 corresponden a centrales de biomasa, 7 a centrales eólicas, 5 a centrales solares, 15 mini hidráulica de pasada y 7 térmicas en base a petróleo diésel.

Nombre Central	Clasificación	Tipo de Energía	Potencia Neta [MW]	Comuna
HP CARILAFQUEN	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	19,2	Melipeuco
HP MALALCAHUELLO	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	9,2	Melipeuco
HP RIO PICOIQUEN	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	19,3	Angol
PE LA CABAÑA	ERNC	Solar	105,2	Renaico
PE LA FLOR	ERNC	Eólica	31,5	Renaico
PE MALLECO NORTE	ERNC	Eólica	133,9	Collipulli
PE MALLECO SUR	ERNC	Eólica	131,9	Collipulli
PE RENAICO I	ERNC	Eólica	87,5	Renaico
PE RENAICO II	ERNC	Eólica	141,4	Renaico
PE SAN GABRIEL	ERNC	Eólica	180,0	Renaico
PE TOLPAN SUR	ERNC	Eólica	80,9	Renaico

Nombre Central	Clasificación	Tipo de Energía	Potencia Neta [MW]	Comuna
PMGD HP ALLIPEN	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	2,6	Cunco
PMGD HP DONGUIL	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	0,2	Gorbea
PMGD HP EL AGRIO	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	2,5	Curacautín
PMGD HP EL CANELO	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	6,0	Melipeuco
PMGD HP EL MANZANO (MELIPEUCO)	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	4,9	Melipeuco
PMGD HP MAISAN	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	0,6	Pitrufquén
PMGD HP MOLINERA VILLARRICA	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	0,6	Villarrica
PMGD HP MSA-I	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	3,0	Villarrica
PMGD HP RIO TRUENO	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	5,6	Vilcún
PMGD HP SANTA ELENA	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	2,8	Cunco
PMGD HP TRAILELFU	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	2,5	Pucón
PMGD HP TRUFULTRUFUL	ERNC	Mini Hidráulica Pasada	0,8	Melipeuco
PMGD PFV ANCAHUAL SOLAR	ERNC	Solar	9,0	Loncoche
PMGD PFV REN	ERNC	Solar	3,0	Renaico
PMGD PFV REN - AMPLIACION	ERNC	Solar	3,0	Renaico
PMGD TER AROMOS	ERNC	Solar	3,0	Los Sauces
PMGD TER CHUFKEN	Convencional	Petróleo Diesel	2,4	Traiguén
PMGD TER CURACAUTIN	Convencional	Petróleo Diesel	2,4	Curacautín
PMGD TER DAGOBERTO	Convencional	Petróleo Diesel	2,9	Padre Las Casas
PMGD TER DEUCO	Convencional	Petróleo Diesel	2,9	Angol
PMGD TER LONQUIMAY	Convencional	Petróleo Diesel	1,2	Lonquimay
PMGD TER LOS SAUCES	Convencional	Petróleo Diesel	3,0	Los Sauces
PMGD TER LOUSIANA PACIFIC II	Convencional	Petróleo Diesel	3,0	Lautaro
TER CMPC PACIFICO	ERNC	Biomasa	33,0	Collipulli
TER LAUTARO	ERNC	Biomasa	44,5	Lautaro

Tabla 16 Centrales de Generación, Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia.

Según datos extraídos de Energía abierta[7], hay 16 centrales en construcción, todas en base a energías renovables, de las cuales 7 son PMGD. A la fecha, hay centrales en periodo de pruebas en la región.

[7] Región de La Araucanía - Energía Región

Proyecto	Tecnología	Potencia Neta (MW)	Año Entrada
PMGD FV Cancura II Solar	ERNC	3	01-12-2021
PMGD FV Nanco	ERNC	3	01-05-2022
PMGD FV Quillén I	ERNC	3	01-05-2022
PMGD FV Doña Victoria	ERNC	3	01-05-2022
PMGD FV Don Gerardo	ERNC	3	01-12-2022
Parque Solar Estelar Etapa	ERNC	3	01-09-2023
PMGD FV Imperial Solar	ERNC	9	01-12-2023
PMGD Violeta Solar	ERNC	9	01-12-2023
Los Toldos	ERNC	3	01-03-2024
Santa Eugenia	ERNC	3	01-03-2024
Los Sauces Solar I	ERNC	3	01-04-2025
Angol Solar I	ERNC	3	01-04-2025
Los Sauces Solar II	ERNC	3	01-04-2025
Parronal II	ERNC	9	01-04-2025
Las Nieves	ERNC	7	01-04-2025
Parque Eólico Cancura	ERNC	34	01-11-2025

Tabla 17 Centrales de Generación en construcción, Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a Energía Abierta. CNE.

En cuanto a generación bruta de electricidad de la región para el año 2022 en GWh, el mayor valor lo aportan fuentes energéticas eólicas, seguida de biomasa.

Fuente energética	Total general en GWh
Biomasa	439,2
Diésel	2,2
Eólica	1.715,2
Hidráulica de pasada	317,7
Total general	**2.474**

Tabla 18 Matriz de generación bruta de electricidad de la región La Araucanía. para el año 2022 en GWh.

Fuente: Elaboración propia en base a Actualización Plan Estratégico de Energía Regional (PEER) de La Araucanía. UCT 2024

Transmisión

En el presente apartado se expone la infraestructura de transmisión existente en la región, su situación actual e instalación de nuevas líneas.

Para el levantamiento de información referente a la infraestructura de transmisión en la región, se utilizó como base principal la información dispuesta por el IDE Energía en base a CEN (2024).

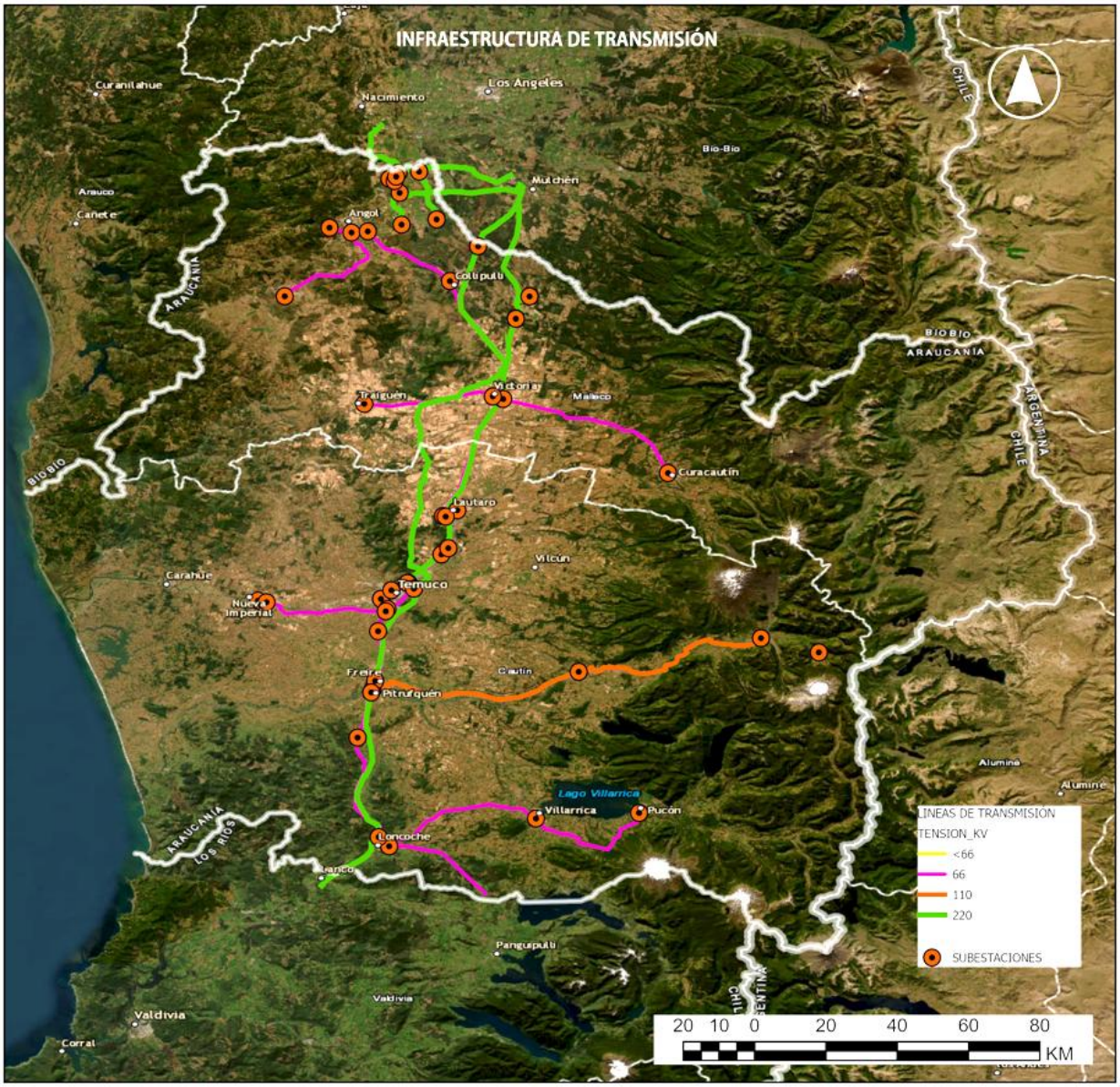


Figura 14 Referencia del Sistema de transmisión de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Energía, 2024.

Con fecha de actualización, abril del 2024, se tienen identificadas 48 líneas de transmisión, las que se describen a continuación (Tabla 19).

Nº	NOMBRE	CIRCUITO	TIPO	PROPIEDAD	TENSION (KV)	SIST. ELECTRICO	ESTADO
1	CENTRAL LAUTARO - LAUTARO 66KV	C1	DEDICADO	COMASA SPA	66	SEN	EN OPERACION
2	RIO MALLECO - MULCHEN 220KV	C1-C2	NACIONAL	TRANSCHILE CHARRÚA TRANSMISIÓN S.A.	220	SEN	EN OPERACION
3	PITRUFQUEN - LASTARRIA 66 KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
4	DUQUECO - LOS PEUMOS 220KV	C2	NACIONAL	TRANSELEC S.A.	220	SEN	EN OPERACION

Nº	NOMBRE	CIRCUITO	TIPO	PROPIEDAD	TENSION (KV)	SIST. ELECTRICO	ESTADO
5	LAS VIOLETAS - IMPERIAL 66 KV	C1	ZONAL	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	SEN	EN OPERACION
6	ANGOL - COLLIPULLI 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
7	RIO TOLTEN - CUNCO 110KV	C1	DEDICADO	TRANSMISORA MELIPEUCO S.A.	110	SEN	EN OPERACION
8	PADRE LAS CASAS - PITRUFQUEN 66KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
9	LOS PEUMOS - VICTORIA 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
10	TEMUCO - PADRE LAS CASAS 66KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
11	PILLANLELBUN - TEMUCO 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
12	SECCIONADORA RIO TOLTEN - LASTARRIA 220 KV	C2	NACIONAL	TRANSELEC S.A.	220	SEN	EN OPERACION
13	LLAIMA - PILLANLELBUN 66 KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
14	LASTARRIA - CIRUELOS 220 KV	C2	NACIONAL	TRANSELEC S.A.	220	SEN	EN OPERACION
15	ANGOL - LOS SAUCES 66KV	C1	ZONAL	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	SEN	EN OPERACION
16	AGUA BUENA - SECCIONADORA RIO MALLECO 220KV	C1	DEDICADO	WPD MALLECO SPA	220	SEN	EN OPERACION
17	LOS OLMOS - MULCHEN 220KV	C1	ZONAL	TOLCHÉN TRANSMISIÓN SPA	220	SEN	EN OPERACION
18	LAS ENCINAS - PADRE LAS CASAS 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
19	TEMUCO - PADRE LAS CASAS 66KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
20	VICTORIA - LAUTARO 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
21	ANGOL - DEUCO 66KV	S/I	DEDICADO	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	SEN	EN OPERACION
22	LOS PEUMOS - TEMUCO 220KV	C2	NACIONAL	TRANSELEC S.A.	220	SEN	EN OPERACION
23	SAN GABRIEL - MULCHEN 220KV C1	C1	ZONAL	TOLCHÉN TRANSMISIÓN SPA	220	SEN	EN OPERACION
24	TEMUCO - CAUTIN 220KV	C1	NACIONAL	TRANSELEC S.A.	220	SEN	EN OPERACION
25	LONCOCHE - PULLINQUE 66KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
26	LASTARRIA - LONCOCHE 66 KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
27	VILLARRICA - PUCON 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
28	VICTORIA - TRAIGUEN 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
29	DEUCO - PICOIQUEN 66KV	C1	DEDICADO	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	SEN	EN OPERACION
30	LONCOCHE - VILLARRICA L2 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
31	PITRUFQUEN - LASTARRIA 66 KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
32	TEMUCO - PUMAHUE 66KV	C1 - C2	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
33	CHIVILCAN - LAS ENCINAS 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION

N°	NOMBRE	CIRCUITO	TIPO	PROPIEDAD	TENSION (KV)	SIST. ELECTRICO	ESTADO
34	PARQUE EOLICO RENAICO - MULCHEN 220KV	S/I	DEDICADO	ENEL GREEN POWER CHILE S.A.	220	SEN	EN OPERACION
35	LICANCO - LAS VIOLETAS 66 KV	C1	ZONAL	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	SEN	EN OPERACION
36	NAHUELBUTA - CENTRAL PE LA FLOR 23kV	C1	DEDICADO	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	23	SEN	EN OPERACION
37	CELULOSA SANTA FE - CELULOSA PACIFICO 220KV	S/I	DEDICADO	CMPC PULP SPA.	220	SEN	EN OPERACION
38	LOS PEUMOS - CURACAUTIN 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
39	PADRE LAS CASAS - PITRUFQUEN 66KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
40	CUNCO - MELIPEUCO 110KV	C1	DEDICADO	TRANSMISORA MELIPEUCO S.A.	110	SEN	EN OPERACION
41	TAP RIO TOLTEN - RIO TOLTEN 220KV	C1	DEDICADO	TRANSMISORA MELIPEUCO S.A.	220	SEN	EN OPERACION
42	SURCO Y SEMILLA - SECCIONADORA RIO MALLECO 220KV	C1	NACIONAL	WPD MALLECO SPA	220	SEN	EN OPERACION
43	LA CABAÑA - PARQUE EOLICO RENAICO 220kV	S/I	DEDICADO	ENEL GREEN POWER CHILE S.A.	220	SEN	EN OPERACION
44	CAUTIN - SECCIONADORA RIO TOLTEN 220KV	C2	NACIONAL	TRANSELEC S.A.	220	SEN	EN OPERACION
45	LASTARRIA - LONCOCHE 66 KV L1	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
46	CAUTIN - RIO MALLECO 220KV	C1-C2	NACIONAL	TRANSCHILE CHARRÚA TRANSMISIÓN S.A.	220	SEN	EN OPERACION
47	LONCOCHE - PULLINQUE 66KV L2	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION
48	PUMAHUE - CHIVILCAN 66KV	C1	ZONAL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	SEN	EN OPERACION

Tabla 19 Líneas de transmisión en la región La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Energía y CEN (2024).

La última línea entrada en operación fue Agua Buena - Seccionadora Rio Malleco 220KV, línea dedicada de transmisión eléctrica de propiedad de la empresa WPD Malleco SPA, la cual entró en operación desde febrero del año 2022, contribuyendo a un total de 48 líneas de transmisión en la región. Esta línea es una de las 16 líneas con tensión de 220 kV en la región, se extiende dentro de la comuna de Collipulli con una extensión de 8,2 kilómetros de longitud (IDE Energía-CEN, 2024). En cuanto al tipo de líneas 11 son de tipo dedicado, 28 de tipo zonal y 9 de tipo nacional.

La distribución en cuanto a porcentaje de participación de las líneas y su respectiva tensión en se observa en la Figura 15:

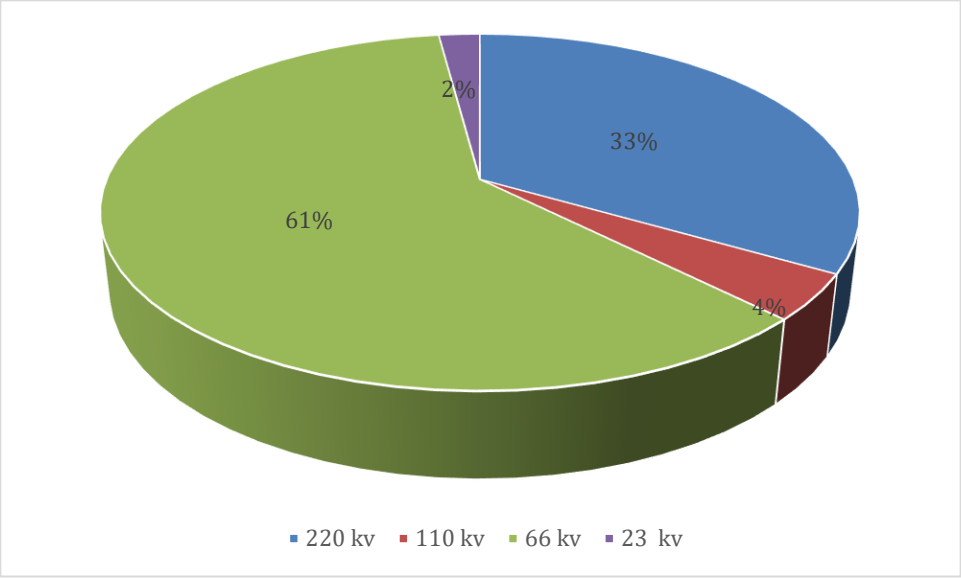


Figura 15 Porcentaje de líneas de transmisión, por tipo de tensión kV, en la región de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Energía, 2024.

Las líneas de transmisión con mayor presencia en la región en cuanto a longitud total corresponden a las de nivel de tensión de 66 kV y 220 kV, representando un 49% y un 43% de la infraestructura de transmisión regional respectivamente. Cabe señalar que, de acuerdo con la información disponible, la longitud de las líneas identificadas podría representar una sobrestimación, ya que, en algunos casos, están compartidas con las regiones adyacentes, ya sea con la región del Biobío o de Los Ríos.

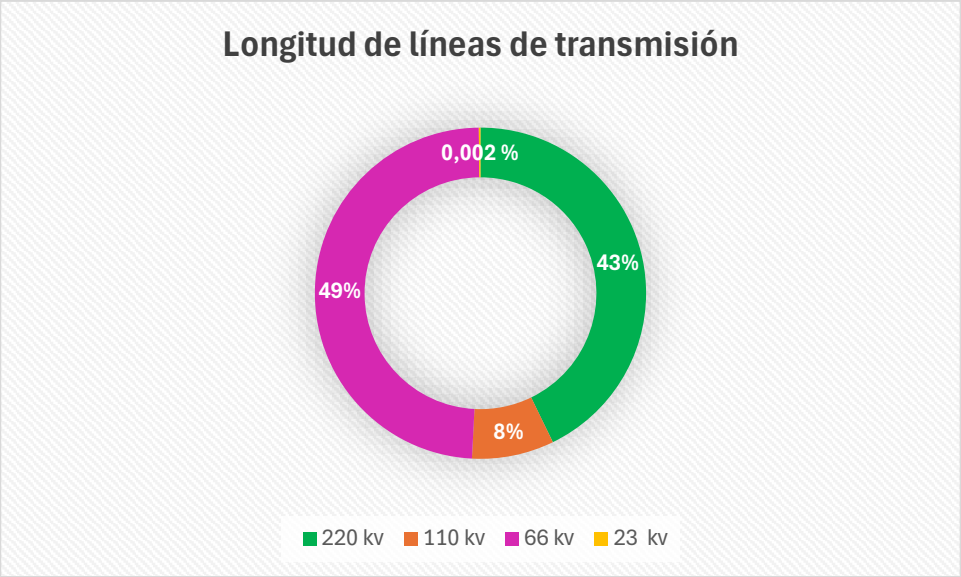


Figura 16 Porcentaje de líneas de transmisión, acorde a su longitud, en la región de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Energía, 2024.

En cuanto a las subestaciones presentes en la región, existen 49 elementos operativos de los cuales 11 son de tipo dedicado, 28 de tipo zonal y 9 de tipo nacional. En cuanto a las tensiones de las subestaciones, 16 son de 220 kV, 2 de 110 kV, 29 de 66 kV y una de 23 kV.

El detalle de las subestaciones, incluido nombre y propietario se encuentra en la siguiente tabla.

N°	NOMBRE	PROPIEDAD	TENSION (KV)	TIPO	SIST ELECTRICO	ESTADO
1	S/E TAP OFF RIO TOLTEN	TRANSMISORA MELIPEUCO S.A	220	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
2	S/E CENTRAL PE LA FLOR	VIENTOS DE RENAICO SPA	<66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
3	S/E AGUA BUENA	WPD MALLECO SPA	<66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
4	S/E LA CABA	ENEL GREEN POWER CHILE S.A.	220	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
5	S/E METRENCO (FFCC)	EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO	66	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
6	S/E PARQUE EOLICO RENAICO	ENEL GREEN POWER CHILE S.A.	<66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
7	S/E LAS ENCINAS	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
8	S/E VICTORIA	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
9	S/E PILLANLELBUN	CGE TRANSMISIÓN S.A.	<66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
10	S/E SAN GABRIEL	PARQUE EÓLICO SAN GABRIEL SPA	<66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
11	S/E LA ESPERANZA (TRANSELEC)	TRANSELEC S.A.	220	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
12	S/E PUMAHUE	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
13	S/E RENAICO (FFCC)	EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
14	S/E RIO TOLTEN	SIN INFORMACIÓN	66	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
15	S/E PUCON	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
16	S/E PITRUFQUEN	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
17	S/E CENTRAL CAREN BAJO	EMPRESA ELÉCTRICA CARÉN S.A.	<66	S/I	SEN	OPERATIVA
18	S/E CENTRAL LAUTARO	COMASA SPA	66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
19	S/E DEUCO	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
20	S/E NAHUELBUTA	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
21	S/E CHIVILCAN	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
22	S/E LONCOCHE	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
23	S/E LAUTARO (FFCC)	EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
24	S/E CELULOSA PACIFICO	CMPC PULP SPA.	220	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
25	S/E CUNCO	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	110	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
26	S/E SECCIONADORA RIO MALLECO	TRANSELEC S.A.	220	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
27	S/E LOS SAUCES	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
28	S/E PADRE LAS CASAS	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
29	S/E COLLIPULLI (FFCC)	EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO	66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
30	S/E COLLIPULLI	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
31	S/E IMPERIAL	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
32	S/E LLAIMA	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	S/I	SEN	OPERATIVA
33	S/E TRAIGUEN	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
34	S/E CURACAUTIN	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
35	S/E LOS PEUMOS	CGE TRANSMISIÓN S.A.	220	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
36	S/E TOLPAN SUR	ACCIONA ENERGÍA CHILE HOLDINGS S.A.	<66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA

N°	NOMBRE	PROPIEDAD	TENSION (KV)	TIPO	SIST ELECTRICO	ESTADO
37	S/E MELIPEUCO	TRANSMISORA MELIPEUCO S.A	<66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
38	S/E LASTARRIA	TRANSELEC S.A.	220	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
39	S/E LAUTARO	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
40	S/E GORBEA	CGE TRANSMISIÓN S.A.	<66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
41	S/E SURCO Y SEMILLA	WPD MALLECO SPA	220	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
42	S/E LAS VIOLETAS	BESALCO TRANSMISIÓN SPA	66	S/I	SEN	OPERATIVA
43	S/E VICTORIA (FFCC)	EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
44	S/E TEMUCO	TRANSELEC S.A.	220	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
45	S/E LICANCO	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
46	S/E CAUTIN	TRANSELEC S.A.	220	NACIONAL	SEN	OPERATIVA
47	S/E ANGOL	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA
48	S/E CENTRAL PICOIQUEN	HIDROANGOL S.A.	66	DEDICADO	SEN	OPERATIVA
49	S/E VILLARRICA	CGE TRANSMISIÓN S.A.	66	ZONAL	SEN	OPERATIVA

Tabla 20 Subestaciones eléctricas en la región La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a IDE Energía y CEN (2024).

Distribución eléctrica

La energía eléctrica generada es suministrada a usuarios finales a través del sistema de distribución, el cual opera bajo un esquema regulado por la normativa vigente debido a su naturaleza de monopolio natural.

Para que las empresas puedan operar sus instalaciones de distribución, se requiere del levantamiento de una solicitud de concesión al Estado mediante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), el cual otorga el derecho de uso de bienes nacionales de uso público mediante la emisión de un Decreto Supremo. Con esto las empresas concesionarias tienen la obligación de brindar suministro a los clientes que lo soliciten dentro del área de concesión adjudicada.

Según la información disponible en portal web energía abierta, la región presenta un total de 426.702 clientes regulados al año 2024. Las empresas distribuidoras presentes son CGE, CODINER, FRONTEL y SAESA. Los detalles asociados a cada empresa están en la siguiente tabla.

Distribuidora	Cantidad de clientes
CGE	197.252
CODINER	18.346
FRONTEL	192.015
SAESA	19.089
Total	**426.702**

Tabla 21 Empresas concesionarias de la región la región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia.

De los clientes regulados en la región, la mayor proporción de clientes es de CGE (46 %) y Frontel (45%). A continuación, la Figura 17 muestra la distribución de clientes regulados por empresa concesionaria a la fecha:

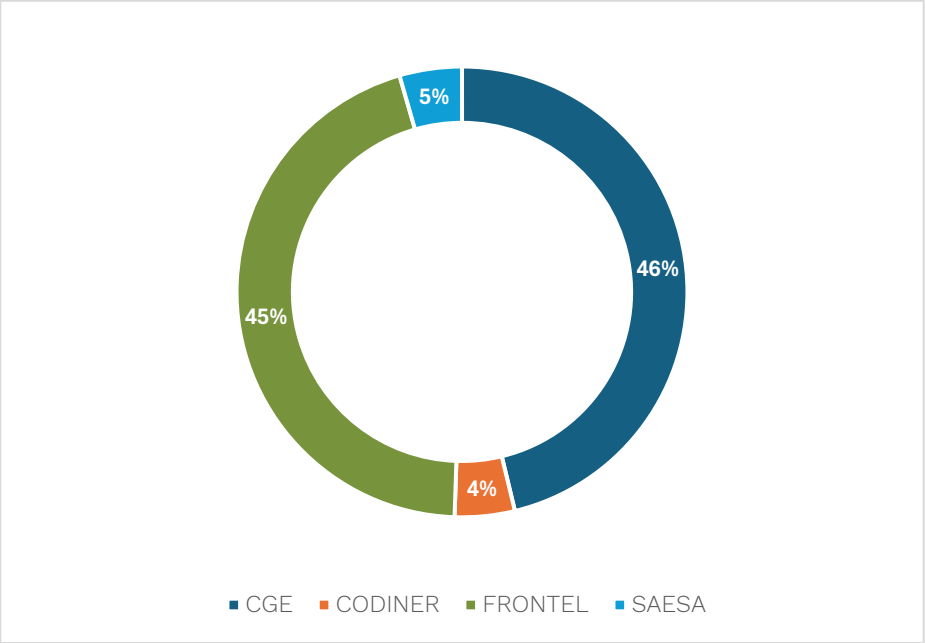


Figura 17 Porcentaje de clientes regulados por distribuidora en la región de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al valor de la cuenta promedio por cliente regulado, para el año 2024, el menor valor promedio se presentaba en Curarrehue con CLP $21.557 y el mayor valor en Villarrica con 24.855. Estos valores representan a los clientes con opción tarifaria BT1 (residenciales), utilizando una muestra de consumo de 180 kWh/mes como referencia. El valor promedio mensual regional es de CLP $ 24.619, un 4,5% mayor que el valor promedio nacional.

El indicador SAIDI (siglas en inglés de *"System Average Interruption Duration Index")* representa la duración promedio de las interrupciones que experimenta un cliente durante un período de tiempo, medido en horas y nos da cuenta de la calidad del suministro eléctrico. En este ámbito en que uno de los pilares de la Política Energética Nacional 2050 se enfoca. De aquí, el primer pilar "Seguridad y calidad de suministro" se encamina a buscar que "*ninguna región tenga más de una hora de indisponibilidad promedio de suministro eléctrico al año, sin considerar fuerza mayor*" (PEN, 2050).

Las interrupciones del suministro pueden clasificarse en tres categorías:

Causas internas: Correspondientes a los cortes de suministro cuya responsabilidad recaen en la empresa de distribución.

Causas externas: Correspondientes a los cortes de suministro cuya responsabilidad recae en las empresas de generación y transmisión eléctrica.

Causas de fuerza mayor: Correspondiente a los cortes de suministro no atribuibles a empresas que componen la matriz eléctrica.

En cuanto a las interrupciones del servicio eléctrico (SAIDI) informada por las empresas, el valor para el 2024 es de 39,30 horas. Para el 2025, al mes de octubre el valor es cercano a 30 horas.

Al analizar la evolución del SAIDI desde el año 2012 al 2025, se puede observar que el año 2017 fue un año crítico, con 50,98 horas de interrupción, principalmente por razones de fuerza mayor. El año 2024 es un año también de mayores horas de interrupción que llegan al orden de las 39,3 horas, en este caso, las razones de interrupción son mayoritariamente por causas internas.

Existen cuatro casusas generales establecidas como de fuerza mayor: eventos de la naturaleza, eventos climatológicos, eventos sociales e instrucciones de la autoridad. Al respecto, si bien la región cuenta con un clima adverso con sectores de alta presencia boscosa, donde las condiciones climáticas y geográficas de la región puedan afectar fuertemente, las empresas de distribución están desafiadas a anticiparse mediante medidas de prevención y reparación de manera de mantener un sistema de distribución eléctrico operativo, seguro y con un suministro de calidad. Respecto de las causas internas, las interrupciones de suministro son producto de fallas en instalaciones de las empresas del segmento de distribución de electricidad.

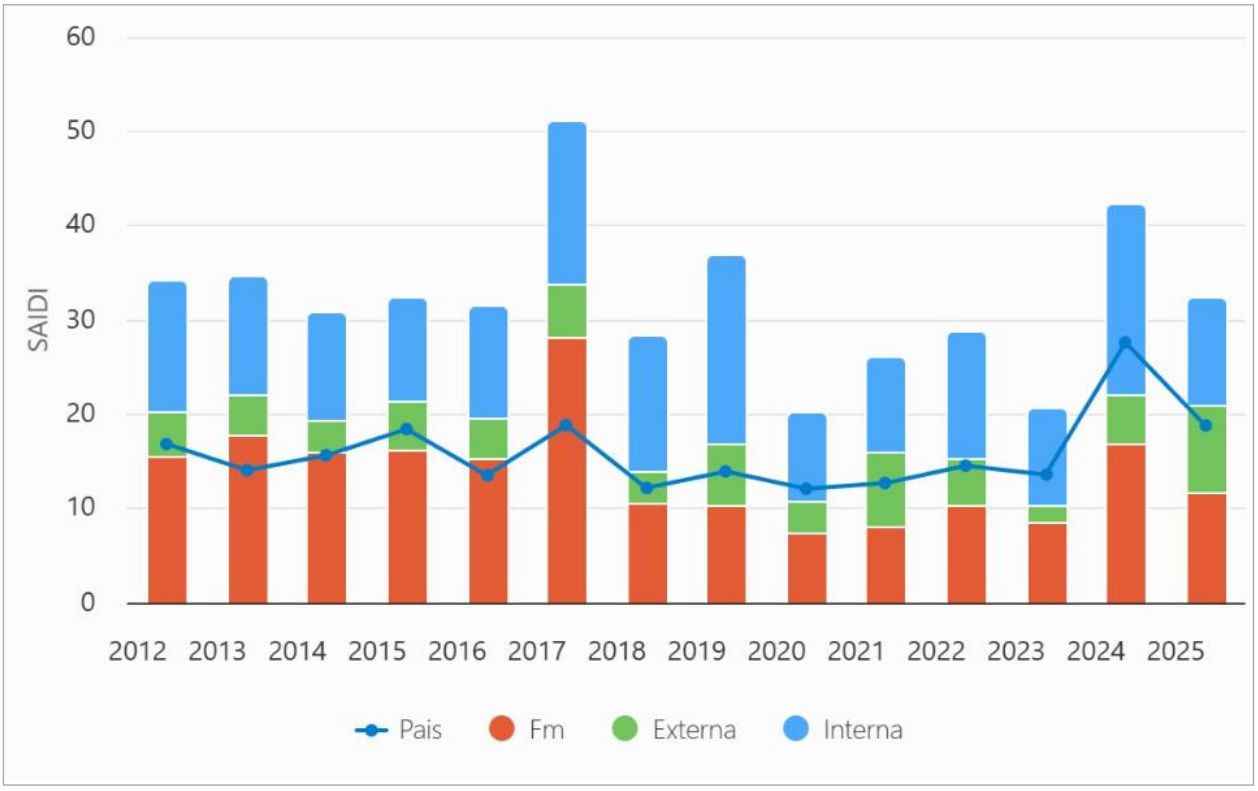


Figura 18 Evolución anual de SAIDI (2012-2025) en la región de La Araucanía

Fuente: SEC 2025

En cuanto al comportamiento del SAIDI a nivel comunal con datos analizados del 2012 al 2023, se observa mayor criticidad para los años 2017 y 2019. Es posible identificar que la tendencia de las 8 comunas con mayor promedio de SAIDI para este periodo son Lumaco, Melipeuco, Saavedra, Toltén, Cunco, Lonquimay, Curarrehue y Ercilla con valores que superan las 100 horas en varios casos. Mientras que las comunas con menores horas de interrupción son Temuco, Angol, Lautaro y Victoria, con valores más cercanos a las 20 horas.

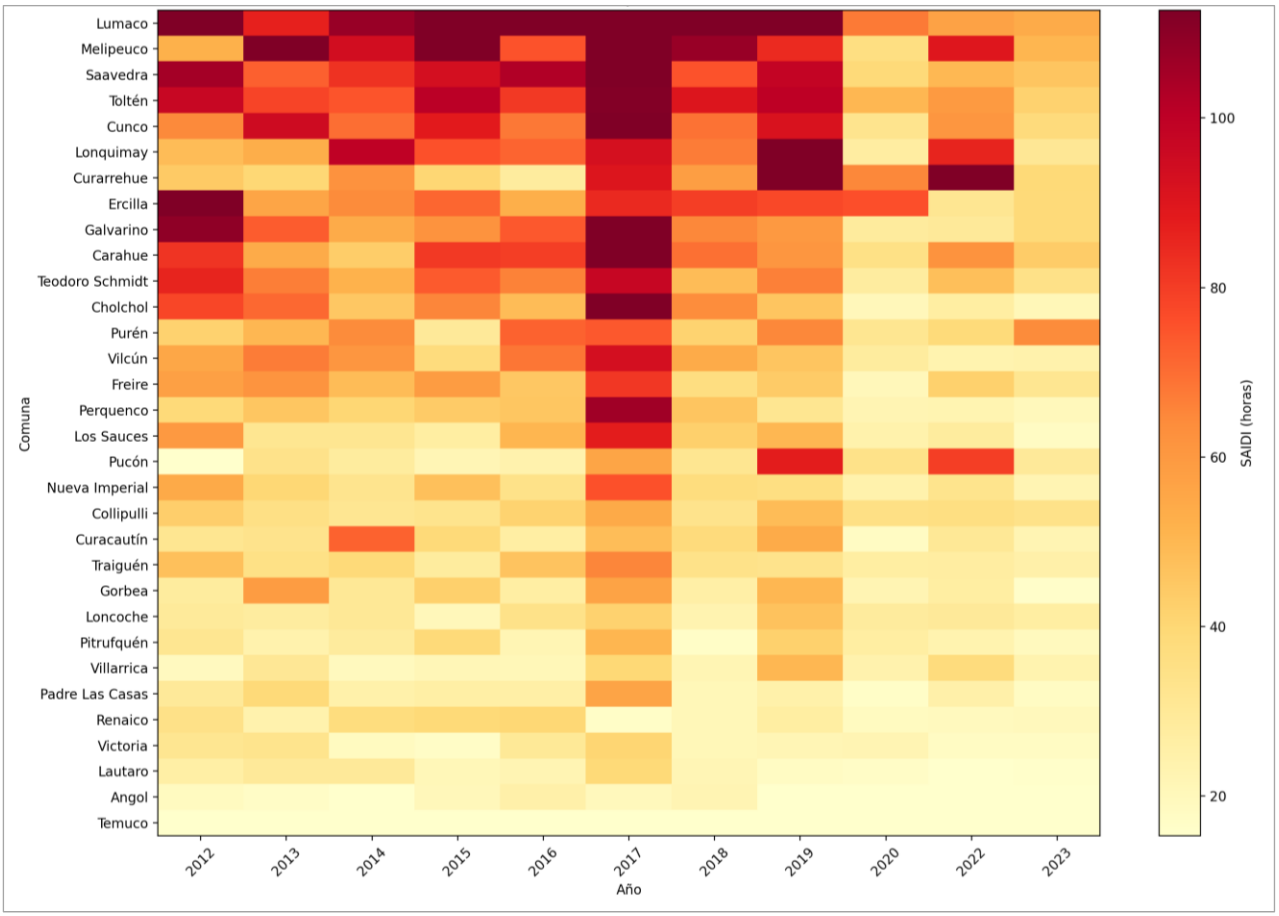


Figura 19 Evolución anual de SAIDI comunal (2012-2023) de la región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a SEC 2025.

Comparando el SAIDI regional con el nacional, se evidencia una marcada desventaja en la calidad del suministro eléctrico a nivel regional, llegando incluso a duplicar o triplicar el valor nacional. En 2017, por ejemplo, el SAIDI regional alcanzó 51, frente a 19 a nivel país. Cabe señalar que la información disponible de la SEC para el SAIDI nacional se encuentra actualizada solo hasta noviembre de 2023.

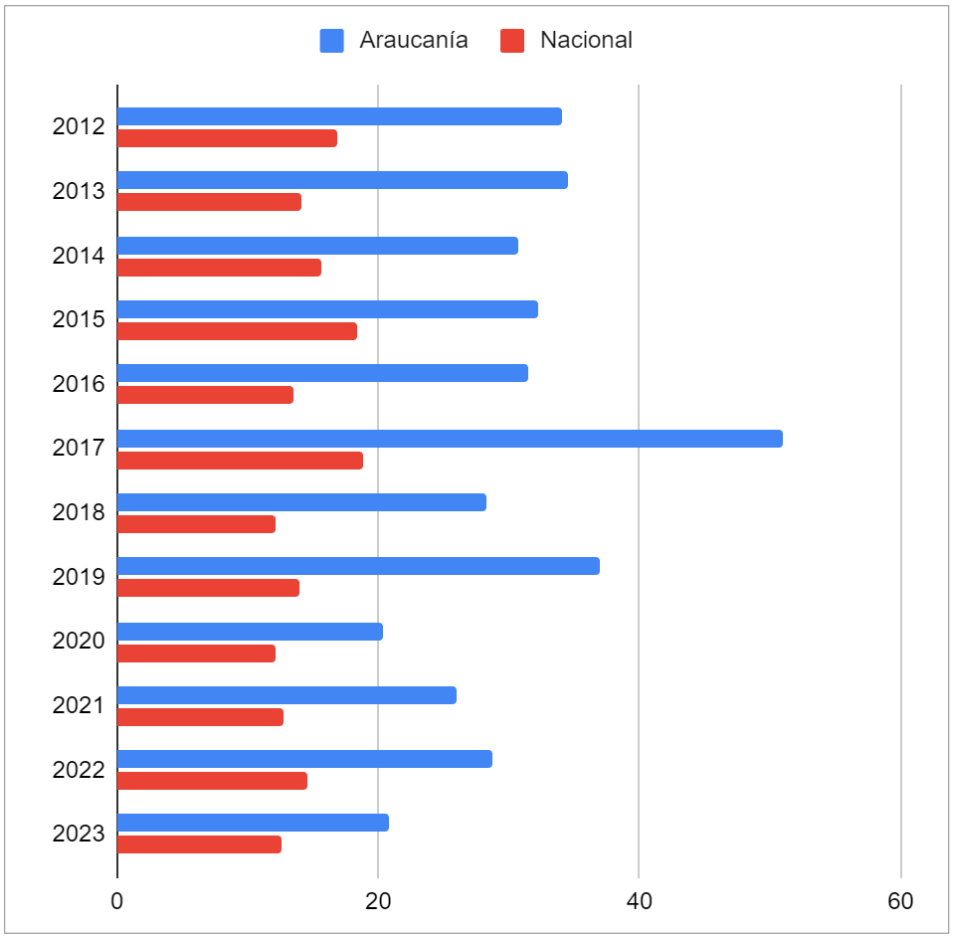


Figura 20 Comparativa SAIDI Nacional y Regional entre los años 2012 y 2023.

Fuente: Elaboración propia según datos de Energía Abierta y SEC, 2024.

Combustibles

En el presente apartado se describe la infraestructura relativa a la matriz de combustibles de la región, detallando la recepción, proceso de conversión (ej: regasificación), transporte y distribución de los combustibles identificados.

Combustibles en base a hidrocarburos.

Se ha efectuado el catastro de unidades de almacenamiento de combustibles presente en la región al 2023/24, considerándose dos fuentes: Geoportal IDE y la base de datos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

En cuanto a las plantas de almacenamiento de combustibles en la región, se identifican 4 plantas pertenecientes a las empresas Lipigas, Gasco GLP, Enex e Intergas. Estas plantas almacenan sustancias como gas licuado de petróleo, gas natural licuado y diésel, con capacidades de almacenamiento diversas. Todas estas plantas se ubican en la comuna de Temuco.

Nombre de planta	Propietario planta	Ubicación de planta	Capacidad m3 tanque estacionario	Capacidad Cilindros en KG	Combustible almacenado
Temuco	Lipigas	Rudecindo Ortega 2487-2879 Panamericana norte S/N	454	40.000	GLP
CD Temuco	Gasco GLP	Camino Labranza Km. 8	1135	40.000	GLP
Lautaro	Enex	EESS, Ruta 5 Sur Km. 652,35- Pillanlelbun	60	n/a	Diésel
Intergas Temuco	Intergas	Gral. Carrera 206	314	n/a	GNL
Total			**1.939**		

Tabla 22 Infraestructura asociada al almacenamiento de combustible..

Fuente: Elaboración propia en base a SEC Región de La Araucanía.

Respecto al combustible de aviación, en el área N° 26 del nuevo aeropuerto regional de La Araucanía (comuna de Freire) se identifica la instalación de tres estanques subterráneos de 50 m3 cada uno para el almacenamiento de Kerosene de Aviación (Jet A-1) y un estanque subterráneo de 50 m3 de capacidad para el almacenamiento de Gasolina de Aviación (AVGAS). La resolución de calificación ambiental (RCA) fue emitida bajo Res. Ex. N°75/2013, con fecha de abril del año 2013. Igualmente, se destaca que debido a la proximidad con la refinería de Biobío (ENAP) y con la planta de almacenamiento de Pureo (COPEC) ubicado en la comuna de Calbuco, Temuco puede abastecerse de combustible de aviación mediante camiones.

Por otro lado, en la región no se cuenta con oleoductos para el transporte del combustible a distribuidores y consumidores, por lo que éste se realiza a partir de carga de camiones, instalación de estanques y estaciones de servicios.

Respecto a las estaciones de servicios, se ha identificado un aumento de las estaciones de servicio respecto al 2017 catastrándose un total de 131 estaciones de servicios en la región (Bencinas en línea, CNE 2023). La empresa con mayor cantidad de estaciones presentes en la región corresponde a Copec (32,1%), con 42 estaciones, de las cuales 11 se encuentran en la comuna de Temuco y 3 en Villarrica. La segunda empresa con mayor presencia en la región corresponde a Petrobras, la cual cuenta con 30 estaciones de servicio (22, 9%) de las cuales 10 se encuentran en la comuna de Temuco y 5 en la comuna de Villarrica. Finalmente, se encuentra Shell con una participación del 18, 3% equivalente a 24 estaciones de servicio presentes en la región, de las cuales 8 se encuentran en Temuco.

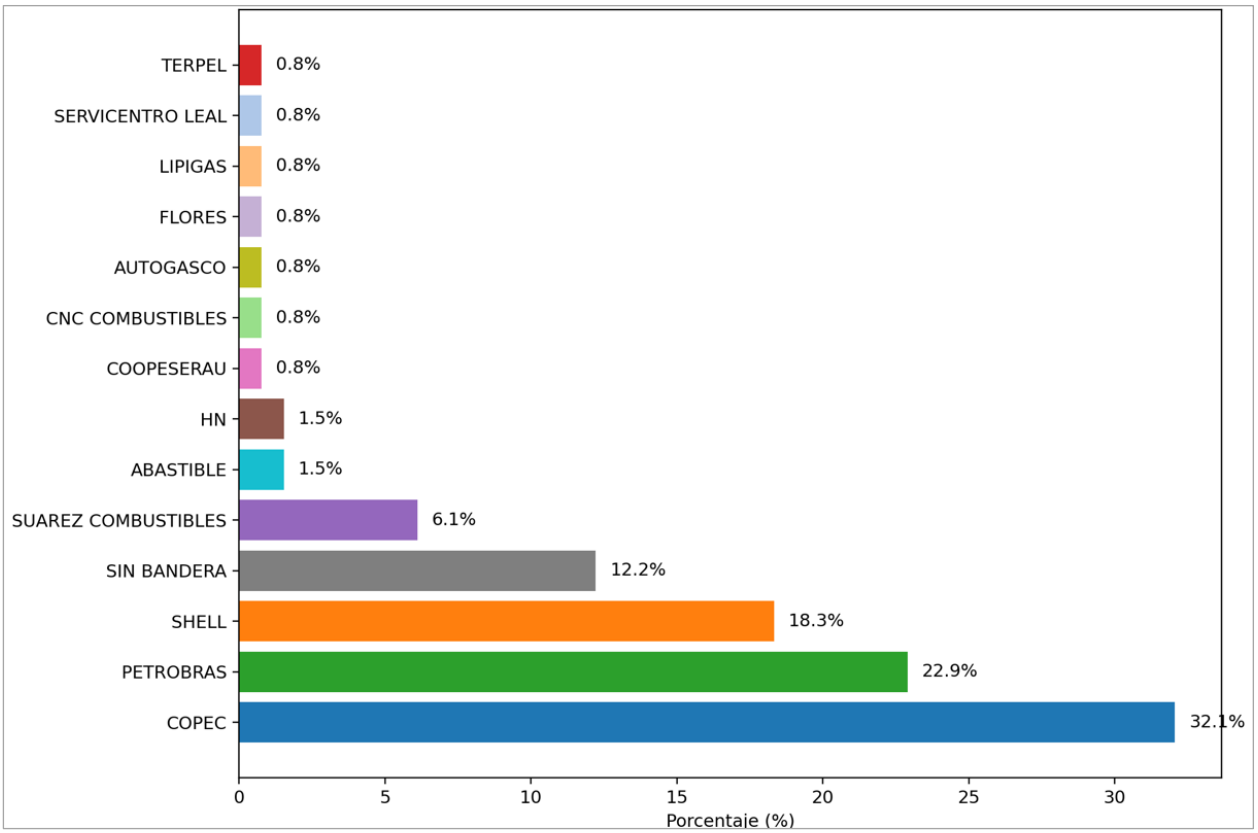


Figura 21 Porcentaje de estaciones de servicio por bandera, Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia según datos de Bencina en Línea.

En relación con la ubicación de las estaciones de servicio, tal como se observa en el gráfico de la Figura 21, las comunas con mayor concentración son Temuco, Villarrica y Angol, que representan aproximadamente el 26,7%, 9,2% y 6,9% del total de estaciones presentes en la región, respectivamente. Por otro lado, las comunas que cuentan con una sola estación son Perpenco, Galvarino, Curarrehue, Curacautín, Lonquimay, Ercilla y Cholchol.

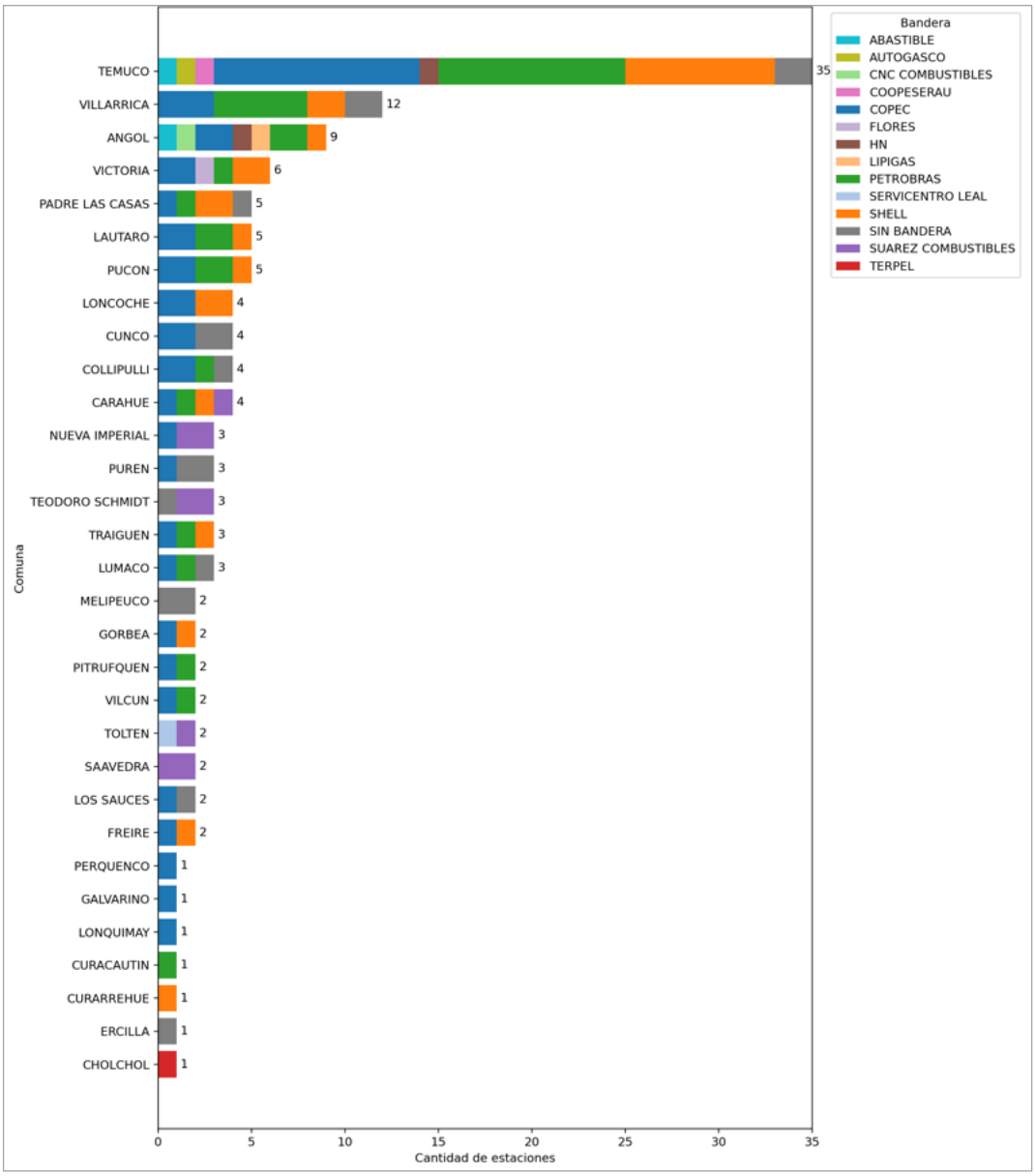


Figura 22 Cantidad de estaciones de servicio por comuna, Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia según datos de Bencina en Línea.

De las estaciones de servicio presentes en la región, la mayoría comercializa bencinas de 93, 95 y 97 octanos, además de diésel. Un porcentaje menor, equivalente al 39%, ofrece kerosene. Por otro lado, el Gas Licuado de Petróleo (GLP) está disponible únicamente en cuatro estaciones: dos ubicadas en la comuna de Temuco y dos en la comuna de Angol.

La Araucanía no cuenta con gasoductos en la actualidad, por lo que desde mayo 2016 operan mediante un "Gasoducto virtual"8 que traslada el GNL a Temuco. La Planta Satelital de Regasificación (PSR) de Temuco, construida a partir de un acuerdo entra las empresas Intergas y ENEL, se ubica en General Carrera 0375-B y cuenta con una capacidad de almacenamiento de 200 m3 para GNL y de 3.500 m3 para el almacenamiento del gas natural gasificado. El proceso consiste en el transporte del combustible mediante 50 camiones cisterna con capacidad de 21 toneladas cada uno, cargando el gas natural licuado desde la planta de Quintero – Región de Valparaíso (a 690 km de Temuco) y transportado en estado criogénico a -160 grados Celsius, reduciendo así el volumen en aproximadamente 600 veces su tamaño. La frecuencia de salida es de dos camiones cargados cada dos horas y con dirección a las distintas plantas satelitales de regasificación del sur.

Las plantas satélites de regasificación (PSR) son instalaciones diseñadas para suministrar gas natural a consumidores locales que no están conectados a redes de gasoductos. Estas plantas permiten la regasificación y regulación del gas natural licuado (GNL), facilitando su distribución en áreas remotas. En la región de La Araucanía existen 2 PSR ubicadas en las comunas de Temuco y Vilcún, cuyos propietarios corresponden a Endesa y Metrogas S.A.

Nombre Planta	Ubicación Planta	Región	Comuna	Propietario	Capacidad almacenamiento m3	Año Inscripción	Destino
Planta Distrital Temuco	General Carrera 0375 B	Araucanía	Temuco	Endesa	2X107	2016	Distribución
PSR CCU Temuco	Ruta 5 Sur Km 658	Araucanía	Vilcún	Metrogas S.A.	100	2016	Consumo Propio

Tabla 23 Plantas satélites de regasificación (PSR), región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a SEC.

En Julio del 2022, se firma un acuerdo entre Chile y Argentina de compromiso de entrega de gas desde Argentina. El convenio no se encuentra disponible, pero desde la página web del Ministerio de energía se declara que "a partir de este mes (Julio 2022) y hasta el 30 de septiembre de 2023, Argentina entregará diariamente 300.000 m3 de gas natural a nuestro a país, gracias a un acuerdo de colaboración entre ambas naciones. Los habitantes de Chillán, Los Ángeles y Temuco verán disminuidas sus tarifas de gas natural en hasta un 15%."9

Biocombustibles.

La Región de La Araucanía presenta un alto consumo de leña, principalmente a nivel domiciliario, debido a que corresponde a un recurso de carácter local y renovable según la

[8] Gasoducto virtual se le llama al sistema que permite el traslado de gas natural por camiones, desde su lugar de producción hasta el punto de distribución

[9] https://energia.gob.cl/noticias/nacional/gracias-acuerdo-con-argentina-tres-ciudades-de-chile-recibiran-gas-natural-menor-costo

regulación de la explotación (con alta presencia entre la IV y XII región), con acceso equitativo y un menor precio comparado con la otra oferta de combustibles existentes.

De acuerdo con datos de INFOR 2020[10] el consumo de leña en la región de La Araucanía es de 2.736.413 m3 sólidos/año y 890.000 m3 sólidos/año de desechos de la industria forestal que se utilizan con fines energéticos. El 84% de las viviendas de la región de La Araucanía consumen leña, a un promedio de 9,2 m3 sólidos/vivienda/año tanto en entornos rurales como urbanos. Se consumen 9.000 gigawatt-hora al año, de los cuales el 85% proviene de leña. En cuanto a uso del bosque nativo este ha disminuido para el uso de leña, dado a la mayor disponibilidad de madera de eucalipto, aromo y pino insigne. De acuerdo con CONAF 2025, la aportación energética de biomasa forestal en Tcal, para la región (a partir de CNE 2023), sería de leña 5.737 Tcal, pellet 16 Tcal, licor negro 2.681 y biomasa 3.984 Tcal[11]

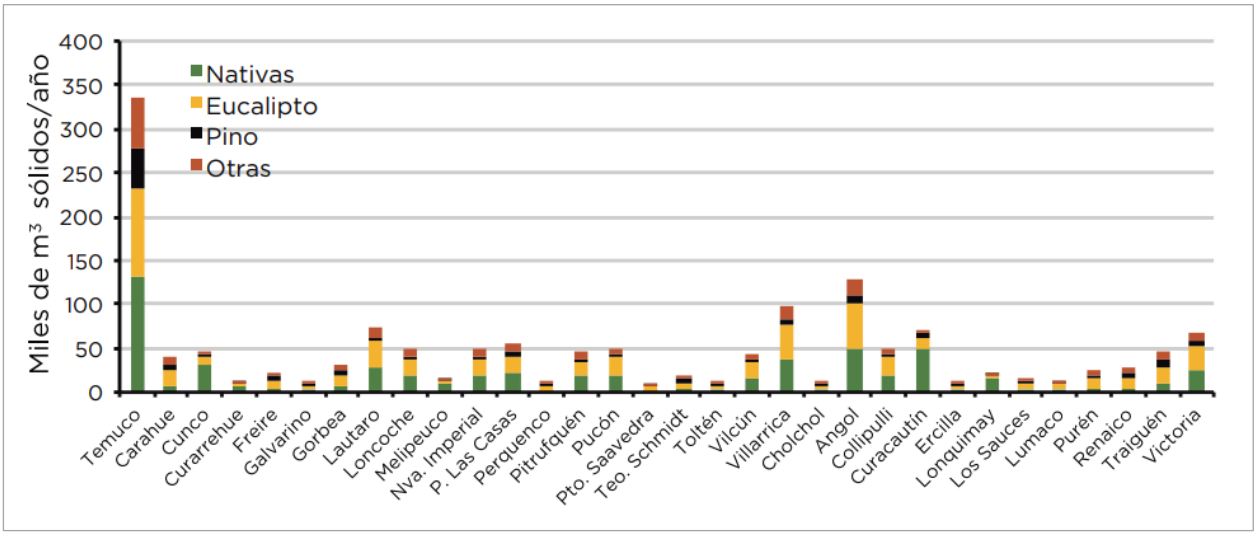


Figura 23 Consumo de leña por comuna sector residencial urbano en la región de La Araucanía.

Fuente: Consumo de leña y otros biocombustibles sólidos en la región de La Araucanía: nuevas cifras y tendencias. INFOR 2020

El 90% de la leña que se consume en el sector residencial urbano de la región de La Araucanía se obtiene mediante su comercialización y el 10% se recolecta o se obtiene de forma gratuita, este último porcentaje aumenta en localidades más cercana a la costa o depresión intermedia. Solo el 1% de los hogares urbanos consume carbón vegetal para calefacción. En las áreas urbanas pequeñas, este porcentaje aumenta al 3%, mientras que en las áreas urbanas intermedias se mantiene en 1% y en las áreas urbanas grandes disminuye a 0,3%. La comuna que más consume leña en zonas urbanas es Temuco con cerca de 340.000 m³ anual, en segundo lugar, Angol con cerca de 125.000 m³ anual.

En el área residencial rural, el 98 % de las viviendas consumen leña. Esta se obtiene en un 31% por comercialización y en un 69% por recolección o acceso gratuito. No se observan grandes diferencias entre comunas precordilleranas y aquellas que se ubican en el valle central y la costa sólo el 3% de los hogares rurales consumen carbón vegetal para

[10] https://observatoriobes.infor.cl/wp-content/uploads/2023/12/revista-bes-12.pdf

[11] Antecedentes del sector de biomasa forestal para fines energéticos, CONAF 2025. https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2025/05/Antecedentes_del_sector_de_biomasa_forestal-2025.pdf

calefacción. La comuna que más consume leña en zonas rurales es Padre las Casas con cerca de 110.000 m³ anual, en segundo lugar, Villarrica con cerca de 85.000 m³ anual y en tercer lugar, Temuco con 75.000 m³ anual.

De acuerdo con datos presentados en política de "Uso de la leña y sus derivados para calefacción" (Gobierno de Chile, 2016[12]

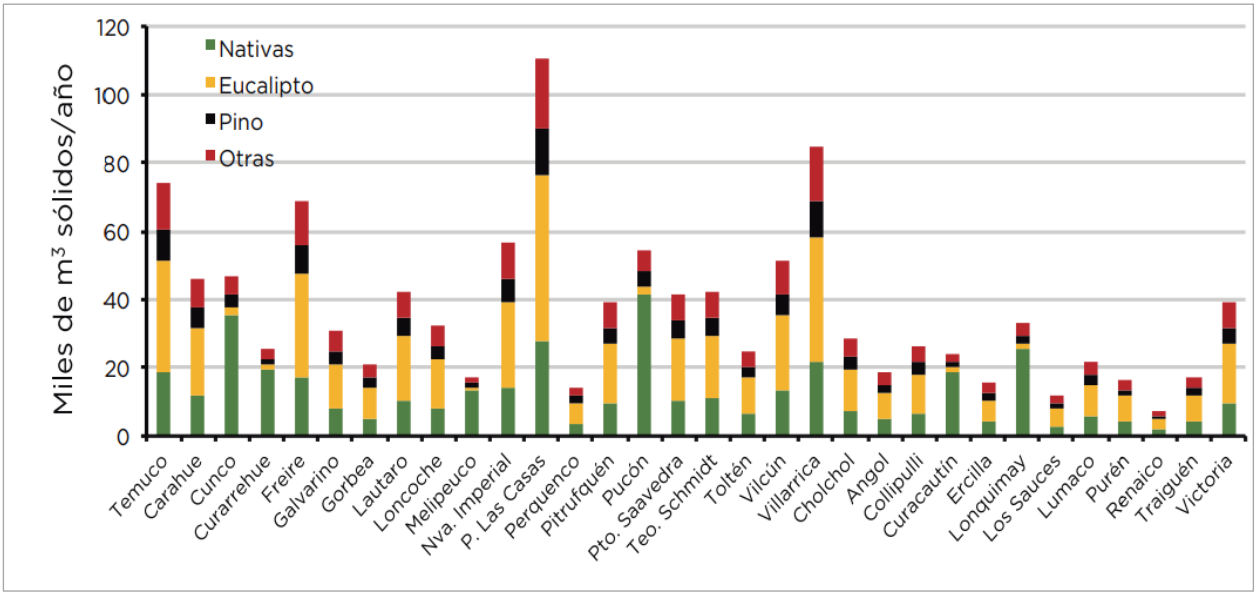


Figura 24 Consumo de leña por comuna sector residencial rural en la región de La Araucanía.

Fuente: Consumo de leña y otros biocombustibles sólidos en la región de La Araucanía: nuevas cifras y tendencias. INFOR 2020

En cuanto a la evolución del consumo de leña en la región, entre los años 2010 y 2012 el consumo anual se estimaba en alrededor de 3 millones de m³ sólidos, con más del 90% de las viviendas utilizando este recurso como principal fuente de calefacción. Durante el período 2015–2017, aunque el nivel de consumo se mantuvo elevado, comenzaron a implementarse los primeros programas de recambio de calefactores en Temuco y Padre Las Casas, mientras que el uso de pellet y gas licuado empezó a expandirse en sectores urbanos. Hacia el año 2020, la leña seguía satisfaciendo cerca del 85% de la demanda energética residencial, pero se observaba una transición gradual hacia energías más limpias. Finalmente, en los registros más recientes, el consumo disminuye a 2,7 millones de m³ sólidos, evidenciándose una mayor incorporación de pellet y electricidad, especialmente en las áreas urbanas.

Respecto de los perfiles de los productores de leña en la región de La Araucanía, se observa que en promedio llevan alrededor de seis años en el rubro, lo que sugiere que son actores relativamente recientes o en proceso de consolidación dentro de este mercado. Asimismo, destaca que un 74,5% de ellos pertenece a comunidades indígenas, lo que refleja una fuerte presencia de este grupo en la actividad. Tanto entre productores como entre comerciantes

[12] https://www.minenergia.cl/archivos_bajar/2016/03/politica_lena_2016_web.pdf

se aprecia un elevado uso de fuerza de trabajo familiar, acompañado de una marcada pertenencia a grupos indígenas, lo que configura un perfil productivo con características culturales y sociales distintivas.

Atributo	PRODUCTORES	COMERCIANTES URBANOS Y PERIURBANOS
Tiempo en el rubro (años)	6	5,6
Pertenencia grupo indígena	74,5%	31%
Proporción del ingreso proveniente de la venta de leña	25,5%	47%
Comercializa menos de 100 m3 anuales	74,5%	69%
Comercializa entre 100 y 500 m3 anuales	19,6%	20%
Emplea fuerza de trabajo familiar	100%	79
Adicionalmente emplea fuerza de trabajo externa	37,3%	21
Compra leña a otros productores para aumentar escala	19,6%	-
Volumen de producción propia (m3/año)	120	-
Volumen de compra a otros productores (m3/año)	112	-
Promedio de volumen comercializado (m3/año)	-	194,2
Cuenta con inicio de actividades SII	-	34%
Persona natural	-	96%
Persona jurídica	-	4%

Tabla 24 Perfiles de los productores de leña en la región de La Araucanía.

Fuente: INFOR 2020.

De acuerdo con el Geoportal IDE Energía, la región cuenta con un total de 576 leñerías, ubicadas entre dos comunas de la provincia de Malleco y nueve comunas de la provincia de Cautín. De estos distribuidores, se tiene que 517 puntos de venta (90%) corresponden únicamente a comercializadores (únicamente vendedores de leña), mientras que sólo 11 son productores (leñerías que realizan la extracción, corte y secado de leña). A su vez, los principales formatos de venta recaen en metro cubico estéreo de leña, sacos de carbón y sacos de leña.

Por otro lado, en las comunas de Angol, Padre las Casas, Temuco y Villarrica existen 48 puntos que se dedican a la producción y comercialización de la leña y sus derivados, teniendo oferta de briqueta, despunte, carbón, aserrín, entre otros. Es importante destacar, que lo anterior no implica que sean leñerías certificadas[13].

Respecto a la calidad de la leña cabe destacar que, actualmente, el “Sello de Calidad de Leña” reemplaza al antiguo Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL). Esta iniciativa, gestionada a través de la Agencia de Sostenibilidad Energética (Agencia SE) es un

[13] Aquella certificada por el Sistema nacional de Certificación de Leña (SNCL) y que da cumplimiento al estándar de calidad y origen para la comercialización de leña (más información en http://lena.cl/que-es-el-sncl/)

reconocimiento entregado por el Ministerio de Energía, en el cual se enlistan los comercializadores que, con sus procesos de producción de leña, son capaces de generar productos de calidad.

A continuación (Tabla 25), se presenta el listado de los 21 comercios reconocidos con el sello en la Araucanía.

Comuna	Nombre comerciante	Punto de venta	Estado
Curacautín	Weltgrund Chile Limitada	Fundo Laguna Blanca, Sector Laguna Blanca	Vigente
Traiguén	Venta al por Menor Leña Giovanni Guidotti E.I.R.L.	Camino Pantano Sn Lote B, Traiguén	Vigente
Perquenco	Industrial Comercial Pitraco Limitada	Fundo Santa Alicia, Perquenco	vigente
Pitrufquén	Patricio Rolando Nickel Seiffert	Km 5,5 Camino Pitrufquén A Toltén	vigente
Loncoche	Louise Anabella Melo Sandoval	Avda. Villarrica 468, Loncoche	vigente
Lautaro	Eleuterio Domingo Pino Muñoz	Avda. Brasil #355	Vigente
Pitrufquén	Agrícola Y Forestal Miraflores Angol Ltda.	Pitrufquén Camino A Loica Km 2	Vigente
Traiguén	Servicios Forestales Terrabona SpA.	Fundo Ukrania, Km 1,7 Ruta R-818, Traiguén	Vigente
Angol	Gisa SpA	Hijuela San José Sn Sector Quillota	Sin stock
Gorbea	Hellmun Edmundo Aravena Illesca	Callejón Donguil Km 1	vigente
Victoria	Jaime Andrés Vilugron Yevenez 1/	Pisagua 1799	vigente
Temuco	Loreto Andrea Muñoz Vásquez	Km. 10 Camino Labranza-Temuco	Vigente
Villarrica	Supermercados Oriente SpA	Camino Villarrica Relun Km 6	Vigente
Saavedra	Ermo Efraín Tripainao Carmona	Dollinco S/N	Vigente
Loncoche	Brenda del Carmen Herrera Muñoz	Federico Errazuriz 430	Vigente
Gorbea	Herman Orlando Sandoval Hormazábal	Las Vegas KM 9, Gorbea	Vigente
Loncoche	El Roble de Thor SPA	KM 18 Villarrica-Loncoche, Sector Puligue	Vigente
Victoria	Francisco Aroldi Naour Cruz	Ruta 5 sur kilómetro 612	Vigente
Villarrica	Asesorías e Inversiones Daniel Hammer Krawczyk SPA	Camino Trailelfu s/n sector pedregoso	Vigente
Gorbea	Andrés Fernando Molina Vasquez	Santa Juana, Ruta 5 Sur km 733,5	Vigente
Purén	Víctor Felipe Caamaño Mendoza	Lote 2B S/N Sector Viluco, Purén	Vigente

Tabla 25 Puntos de venta de leña con Sello Calidad de Leña en La Araucanía.

Fuente: Agencia de Sostenibilidad Energética (consultado en febrero, 2024)

En la región se han identificado 10 plantas productoras de pellet, las cuales se ubican en las comunas en donde existe industria del aserrío. Si bien no se cuenta con cifras de ventas regionales de pellet, el año 2024 a la Araucanía se despacharon 19.667 Ton de pellet, lo que representó el 17% del total de pellet despachado, solo superado por la Región de Los Lagos[14]

[14] Documento interno. Reporte de Estimación de Demanda de Pellet, 2024

Nombre Empresa	Marca Pellet	Comuna planta productora	Observación
Traiguen Energy S.A.	Traiguén Energy	Traiguen	Vigente
Maquinarias San Ignacio	Nahuelbuta	Angol	Vigente
Hebrón S.A	Pellet Hebrón	Padre Las Casas	Vigente
Maderas Jota-O	Pellet Jota-O	Teodoro Schmidt	Vigente
Voipir	Propellet	Villarrica	Vigente
Productora y comercializadora Bioblu SPA	Bioblu Pellet	Villarrica	No Vigente
Muebles Romero y Cía. Ltda.	Pellet Romero	Villarrica	Vigente
Agrícola y Forestal Flor del Lago S.A	Magma Pellets	Villarrica	Vigente
Forestal Andes	Forestal Andes	Freire	Vigente
Forestal Andes Ltda.	Pellet Sur	Freire	Vigente
Ferramenta	Podero Pellet	Lautaro	Vigente

Tabla 26 Productores de Pellet en la región de La Araucanía.

Fuente: Documento interno. Reporte de Estimación de Demanda de Pellet, 2024

Otra información relevante para la cuantificación de residuos orgánicos proviene de los rellenos sanitarios y vertederos presentes en la región. De acuerdo con lo señalado en el EDR 2025, la producción per cápita (PPC) de residuos se estima en 1,23 kg por habitante al día. En La Araucanía operan actualmente 10 sitios de disposición final, de los cuales 7 corresponden a vertederos y 3 a rellenos sanitarios, que en conjunto reciben 118.155 toneladas de residuos sólidos domiciliarios (RSD).

De las 32 comunas que conforman la región, 15 disponen sus residuos en estos sitios, mientras que las comunas de Carahue, Collipulli, Galvarino, Lautaro, Los Sauces, Lumaco, Melipeuco, Nueva Imperial, Padre Las Casas, Perquenco, Pitrufquén, Purén, Renaico, Saavedra, Teodoro Schmidt, Temuco y Victoria trasladan sus residuos a instalaciones ubicadas en la Región del Biobío.

En cuanto a la población regional atendida, destacan los siguientes sitios de disposición final:

- Vertedero de Angol: 7,43%
- Relleno Villarrica: 5,52%
- Vertedero de Pucón: 2,77%
- Vertedero de Vilcún: 2,73%

Adicionalmente, se identifican otras fuentes de generación de residuos orgánicos que deben considerarse en la cuantificación:

- Lecherías y planteles pecuarios
- Ferias libres
- Podas municipales
- Cultivos industriales
- Agroindustria

Desde el ámbito de la política pública se han impulsado diversas iniciativas orientadas a promover el uso eficiente de los biocombustibles. En este contexto, pueden mencionarse los siguientes programas:

a) Beneficiarios de programas MEN: Leña Más Seca, Sello Calidad de leña, Centros Integrales de Biomasa. Desde el 2014 al 2025, se han implementado 108 proyectos de producción de leña a nivel regional, sin embargo, no todos han mantenido una producción de leña de calidad sostenida en el tiempo, dado que no han continuado en el rubro por diferentes razones. Respecto de los centros integrales de biomasa, se han financiado 4 proyectos a la fecha, de los cuales 2 han sido de producción de leña y 2 de producción de pellet. En el caso de los productores de leña, se han mantenido constantes en su producción del orden de los 2500 a 3000 m3 anuales, además cuentan con sello de calidad de leña vigente. El sello calidad del Leña es un reconocimiento entregado por el Ministerio de Energía a través de la Agencia de Sostenibilidad Energética (Agencia SE), con el objetivo de destacar a los Centros de Procesamiento de Biomasa que producen leña, que cuentan con inicio de actividades y que ofrecen un producto de calidad que cumpla con las exigencias de la Ley de Biocombustibles Sólidos. Actualmente, son 63 comerciantes con sello calidad de leña vigentes en La Araucanía.
b) La información de productores y acopios de leña usuarios del Programa de Dendroenergía de la Gerencia de Bosques y Cambio Climático de CONAF y del proyecto + Bosques CONAF/FAO financiado por el Fondo Verde del Clima, indica que, para La Araucanía, mantiene una cantidad de 56 beneficiarios los cuales aportan de 2323 m3 de leña seca anuales de 25.758,53 (m^3).
c) Programa de eficiencia energética residencial y reducción de emisiones en áreas urbanas. Su objetivo es Implementar medidas para aumentar la eficiencia energética y reducir las emisiones de contaminantes climáticos, con énfasis en la reducción del uso de calefacción a base de leña en las áreas urbanas, en consonancia con los objetivos de los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) y promoviendo el uso de sistemas de calefacción más limpios y eficientes.
d) Certificación y Etiquetado de Leña de Calidad (Seremi de Energía). Programa de certificación y etiquetado de la leña de calidad, garantizando su origen autorizado y su bajo contenido de humedad. Implementa campañas de concientización para promover su uso y facilitar su acceso a través de puntos de venta formales. Entrega asistencia técnica a municipios de la región que requieran contar con lineamientos para la elaboración y/o actualización de inventarios de emisiones atmosféricas. Brinda asistencia técnica a los municipios de la región, para el desarrollo de la línea base sobre consumo de biomasa a nivel comunal para fines de calefacción domiciliaria, con el objeto de que esta información permita cuantificar el nivel de emisión comunal de Carbono Negro, para esta tipología de fuente. Diseña materiales educativos y realizar talleres prácticos dirigidos a la comunidad, enfocados en el correcto uso y mantenimiento de los equipos de calefacción, así como en el uso responsable de la leña y otras fuentes de energía e implementar programas de recambio de calefactores a leña por sistemas de calefacción más eficientes y menos contaminantes en zonas con PDA.

Adicionalmente existen otros instrumentos de política pública y normativos que brindan lineamientos en cuanto al uso sustentable de la biomasa.

e) El Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) identifica al carbono negro como un componente crítico del material particulado fino (PM2.5), generado por la combustión incompleta de combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa. En La

Araucanía, su presencia es especialmente relevante debido al uso intensivo de leña para calefacción, las quemas agrícolas y las actividades forestales, que impactan la calidad del aire, la salud pública y aceleran el derretimiento de nieve y glaciares. Según el Inventario Regional de Carbono Negro (IRCN) 2020, la región emitió 3.091 toneladas, equivalentes al 15,6% de las emisiones nacionales, donde el sector Energía aportó un 52% (principalmente por la quema residencial de leña, con un 43%), seguido por UTCUTS con un 44%, mientras que Residuos y Agricultura contribuyeron con un 3% y 1% respectivamente. Además, la combustión residencial de leña es la principal fuente de emisiones de SO2 y COV, junto con los vehículos particulares. El diagnóstico concluye que la leña residencial es el principal responsable de estos contaminantes, por lo que las medidas del sector energía se concentran en este ámbito, definiendo cuatro acciones estratégicas orientadas a reducir las emisiones y mejorar la calidad del aire en la región. Las medidas son:

- Implementar medidas para aumentar la eficiencia energética y reducir las emisiones de contaminantes climáticos, con énfasis en la reducción del uso de calefacción a base de leña en las áreas urbanas, en consonancia con los objetivos de los Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) y promoviendo el uso de sistemas de calefacción más limpios y eficientes.
- impulsar la implementación de energías renovables y la diversificación energética en los hogares y micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMEs) de La Araucanía. Se enfoca en empoderar a las personas naturales y negocios de menor escala para que adopten fuentes de energía más limpias y sostenibles, promoviendo la independencia energética.
- Reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la calidad del aire y aumentar la resiliencia de la comunidad frente al cambio climático, al mismo tiempo que se fomenta el uso responsable de los recursos naturales de la región.
- Reducir significativamente el consumo de energía, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la sostenibilidad energética de las MiPYME en la región (orientado al incentivo de creación, búsqueda de fondos).

f) La **Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)** constituye el principal instrumento de planificación de la región, orientado a identificar desafíos y oportunidades, definir metas y objetivos de largo plazo, y establecer las acciones necesarias para alcanzarlos. El documento presenta un Plan Estratégico Regional construido bajo un enfoque participativo y multisectorial, que incluye diagnósticos territoriales, la identificación de nodos críticos y potencialidades, así como un análisis prospectivo de escenarios futuros. Además, incorpora mecanismos de gobernanza y seguimiento que aseguran la implementación efectiva de la estrategia y su alineación con compromisos nacionales e internacionales, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La ERD enfatiza el fortalecimiento de la asociatividad y los encadenamientos productivos en un marco de sustentabilidad ambiental y uso responsable de los recursos naturales. En este contexto, se reconoce la calefacción como un servicio básico y se plantean dos acciones estratégicas vinculadas al Ministerio de Energía: *Fortalecer y articular el programa regional de leña seca para todas las comunas, en concordancia con la Ley 21.499 de Biocombustibles Sólidos*, y *Fomentar la producción de combustibles de bajas emisiones de GEI (como leña*

seca, pellet u otros similares), garantizando sistemas de abastecimiento de mejor calidad, disponibilidad suficiente y asequible.

g) En la región, las comunas de Temuco y Padre Las Casas, cuentan con un **Plan de descontaminación atmosférico por mp2,5 y mp10** bajo el Decreto Supremo N°8 de 27 de marzo de 2023, que tiene como objetivo recuperar los niveles de calidad de aire para MP2.5 y MP10. Según el MMA (2023), tiene como población objetivo 358.541 habitantes y la regulación del PDA está enfocada en: 1) Uso y mejoramiento de la calidad de la leña y otros combustibles; 2) Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos unitarios de calefacción y cocción; 3) Mejoramiento de la eficiencia térmica de las viviendas; 4) Regulación para el fomento de Proyectos de Calefacción Distrital; 5) Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas, forestales y domiciliarias; 6) control de emisiones de calderas y otras fuentes emisoras; 7) Control de emisiones del transporte; 7) Gestión de episodios críticos de contaminación; 8) Educación y difusión ambiental; y 9) Compensación de emisiones.

Otras comunas como Angol, Lautaro, Galvarino, Chol-Chol, Vilcún, Cunco, Nueva Imperial, Freire, Gorbea y Villarrica, han expresado la necesidad de tener monitoreo e implementación de medidas que mitiguen la contaminación del aire. Al respecto, sólo Villarrica logró instalar un sistema de medición durante el primer semestre de 2023, situación que es difícil de replicar, debido a otras prioridades comunales.

Pobreza Energética

La pobreza energética es una condición que afecta a hogares cuando no tienen acceso a servicios energéticos de calidad y a costos asequibles que permitan satisfacer las necesidades energéticas de sus miembros. En Chile, si bien se han logrado avances importantes en cobertura energética, persisten brechas significativas en ciertas zonas del país, especialmente en regiones con alta ruralidad y condiciones climáticas adversas.

A nivel regional, se han detectado diferencias importantes en el acceso y uso de la energía en la región de La Araucanía. Estas disparidades se manifiestan en diversas dimensiones, como el acceso físico a la electricidad, agua caliente sanitaria, calefacción y energía para la cocción de alimentos. El análisis de estas dimensiones permite identificar territorios con mayores niveles de vulnerabilidad energética, lo que resulta clave para orientar políticas públicas, focalizar recursos y promover soluciones que garanticen condiciones de vida dignas para toda la población.

Dimensión Acceso

Esta dimensión es referida al acceso físico a las fuentes de energía y los artefactos necesarios para satisfacer las necesidades energéticas.

La Región de La Araucanía presenta la mayor proporción de viviendas sin acceso a electricidad, con un 1,43%, lo que representa desafíos persistentes en zonas rurales y aisladas, donde la cobertura de la red pública aún no alcanza a todos los hogares.

Según la Encuesta Casen 2022, el acceso a sistemas de agua caliente sanitaria ha mejorado significativamente en los últimos años. Sin embargo, aún se observan brechas importantes. En La Araucanía, el porcentaje alcanza el 9,7%, mientras que en el Maule es de 3,2%. Estas cifras evidencian desigualdades territoriales que requieren atención para garantizar condiciones de habitabilidad adecuadas.

La falta de acceso a sistemas de calefacción representa una de las brechas más relevantes en la dimensión de acceso energético, especialmente en zonas con climas fríos. En La Araucanía, esta cifra corresponde al 2%. Aunque este porcentaje es menor al de regiones del norte, su impacto es más severo debido a las bajas temperaturas que caracterizan estas zonas durante el invierno.

El acceso a energía para la cocción de alimentos es prácticamente universal en el país. En la región de La Araucanía el porcentaje de viviendas sin acceso a energía para cocinar es de 0,28%, 0. Aunque esta cifra es baja, es importante considerar que incluso pequeños porcentajes pueden representar situaciones de vulnerabilidad extrema en ciertos territorios.

Dimensión de acceso			
Sin acceso a electricidad	Sin acceso a agua caliente sanitaria	Sin acceso a calefacción	Sin acceso a cocción de alimentos
1,43%	9,7%	2%	0,22%

Tabla 27 Dimensión de acceso.Región de La Araucanía.

Fuente: Ministerio de Energía. 2025

Provincia	Comuna	Hogares censados	No tiene energía eléctrica	
Cautín	Temuco	108.912	412	0,38%
Cautín	Carahue	9.030	277	3,07%
Cautín	Cunco	7.281	89	1,22%
Cautín	Curarrehue	2.888	58	2,01%
Cautín	Freire	9.637	280	2,91%
Cautín	Galvarino	4.478	220	4,91%
Cautín	Gorbea	5.528	51	0,92%
Cautín	Lautaro	14.705	219	1,49%
Cautín	Loncoche	9.512	126	1,32%
Cautín	Melipeuco	2.609	57	2,18%
Cautín	Nueva Imperial	12.012	254	2,11%
Cautín	Padre Las Casas	27.469	384	1,40%
Cautín	Perquenco	2.734	87	3,18%
Cautín	Pitrufquén	10.139	89	0,88%
Cautín	Pucón	12.372	96	0,78%
Cautín	Saavedra	4.889	445	9,10%
Cautín	Teodoro Schmidt	6.019	155	2,58%
Cautín	Toltén	3.827	116	3,03%

Provincia	Comuna	Hogares censados	No tiene energía eléctrica	
Cautín	Vilcún	11.166	188	1,68%
Cautín	Villarrica	24.839	206	0,83%
Cautín	Cholchol	4.519	148	3,28%
Malleco	Angol	18.950	83	0,44%
Malleco	Collipulli	8.654	159	1,84%
Malleco	Curacautín	7.073	48	0,68%
Malleco	Ercilla	2.764	181	6,55%
Malleco	Lonquimay	3.739	118	3,16%
Malleco	Los Sauces	2.690	105	3,90%
Malleco	Lumaco	3.387	207	6,11%
Malleco	Purén	4.482	94	2,10%
Malleco	Renaico	3.776	19	0,50%
Malleco	Traiguén	6.958	88	1,26%
Malleco	Victoria	12.362	205	1,66%

Tabla 28 Viviendas sin acceso a electricidad por comuna.

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024[15]

Como se observa en la Tabla 28, las comunas que registran los mayores porcentajes de viviendas sin acceso a electricidad son Saavedra, Ercilla y Lumaco, con un 9,1 %, 6,55 % y 6,11 % respectivamente.

Provincia	Comuna	No usa combustible o fuente de energía	No tiene sistema	Total
Cautín	Temuco	1,03%	5,37%	6,40%
Cautín	Carahue	0,00%	33,61%	33,61%
Cautín	Cunco	5,75%	9,20%	14,94%
Cautín	Carahue	0,00%	33,61%	33,61%
Cautín	Curarrehue	0,00%	10,81%	10,81%
Cautín	Freire	3,28%	29,51%	32,79%
Cautín	Galvarino	0,00%	36,84%	36,84%
Cautín	Gorbea	0,00%	12,64%	12,64%
Cautín	Lautaro	2,21%	7,18%	9,39%
Cautín	Loncoche	12,40%	0,83%	13,22%
Cautín	Melipeuco	3,39%	11,86%	15,25%
Cautín	Nueva Imperial	2,61%	10,46%	13,07%

[15] https://censo2024.ine.gob.cl/resultados/

Provincia	Comuna	No usa combustible o fuente de energía	No tiene sistema	Total
Cautín	Padre Las Casas	2,01%	12,93%	14,94%
Cautín	Perquenco	1,64%	0,00%	1,64%
Cautín	Pitrufquén	3,76%	3,01%	6,77%
Cautín	Pucón	0,61%	1,82%	2,42%
Cautín	Saavedra	0,00%	52,11%	52,11%
Cautín	Teodoro Schmidt	1,28%	12,82%	14,10%
Cautín	Toltén	1,45%	20,29%	21,74%
Cautín	Vilcún	0,77%	8,46%	9,23%
Cautín	Villarrica	2,06%	7,22%	9,28%
Cautín	Cholchol	0,00%	35,48%	35,48%
Malleco	Angol	3,38%	7,89%	11,28%
Malleco	Collipulli	0,00%	16,67%	16,67%
Malleco	Curacautín	2,15%	10,75%	12,90%
Malleco	Ercilla	0,00%	50,62%	50,62%
Malleco	Lonquimay	2,00%	8,00%	10,00%
Malleco	Los Sauces	7,58%	28,79%	36,36%
Malleco	Lumaco	21,33%	10,67%	32,00%
Malleco	Purén	12,50%	20,83%	33,33%
Malleco	Renaico	1,56%	14,06%	15,63%
Malleco	Traiguén	16,10%	12,71%	28,81%
Malleco	Victoria	4,32%	13,58%	17,90%

Tabla 29 Viviendas sin acceso a agua caliente sanitaria por comuna .

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024

En relación con las comunas que presentan mayor proporción de viviendas sin acceso a agua caliente, destacan Saavedra (52,11%), Ercilla (50,62%) y Cholchol (35,48%).

Provincia	Comuna	Hogares censados	No utiliza energía para calefaccionar	
Cautín	Temuco	110496	3080	2,79%
Cautín	Carahue	9090	196	2,16%
Cautín	Cunco	7324	50	0,68%
Cautín	Curarrehue	2906	7	0,24%
Cautín	Freire	9721	138	1,42%
Cautín	Galvarino	4515	73	1,62%
Cautín	Gorbea	5583	39	0,70%
Cautín	Lautaro	14817	183	1,24%
Cautín	Loncoche	9568	87	0,91%
Cautín	Melipeuco	2624	13	0,50%
Cautín	Nueva Imperial	12109	266	2,20%
Cautín	Padre Las Casas	27708	582	2,10%
Cautín	Perquenco	2742	23	0,84%
Cautín	Pitrufquén	10252	139	1,36%
Cautín	Pucón	12548	163	1,30%
Cautín	Saavedra	4926	198	4,02%
Cautín	Teodoro Schmidt	6048	87	1,44%
Cautín	Toltén	3857	38	0,99%
Cautín	Vilcún	11229	104	0,93%

Provincia	Comuna	Hogares censados	No utiliza energía para calefaccionar	
Cautín	Villarrica	25155	342	1,36%
Cautín	Cholchol	4549	84	1,85%
Malleco	Angol	19220	496	2,58%
Malleco	Collipulli	8764	106	1,21%
Malleco	Curacautín	7102	29	0,41%
Malleco	Ercilla	2787	32	1,15%
Malleco	Lonquimay	3763	3	0,08%
Malleco	Los Sauces	2716	31	1,14%
Malleco	Lumaco	3401	24	0,71%
Malleco	Purén	4515	57	1,26%
Malleco	Renaico	3834	139	3,63%
Malleco	Traiguén	7026	83	1,18%
Malleco	Victoria	12465	102	0,82%

Tabla 30 Viviendas sin acceso a calefacción por comuna .

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024

De acuerdo con la Tabla 30, las comunas que presentan un mayor porcentaje viviendas sin acceso a calefacción son Saavedra, Reinaco, y Temuco, con un 4, 02 %, 3,63 % y 2,79% respectivamente.

Provincia	Comuna	Hogares censados	No utiliza energía para cocinar	
Cautín	Temuco	110496	240	0,22%
Cautín	Carahue	9090	37	0,41%
Cautín	Cunco	7324	11	0,15%
Cautín	Curarrehue	2906	1	0,03%
Cautín	Freire	9721	24	0,25%
Cautín	Galvarino	4515	21	0,47%
Cautín	Gorbea	5583	8	0,14%
Cautín	Lautaro	14817	17	0,11%
Cautín	Loncoche	9568	19	0,20%
Cautín	Melipeuco	2624	4	0,15%
Cautín	Nueva Imperial	12109	58	0,48%
Cautín	Padre Las Casas	27708	51	0,18%
Cautín	Perquenco	2742	6	0,22%
Cautín	Pitrufquén	10252	23	0,22%
Cautín	Pucón	12548	21	0,17%
Cautín	Saavedra	4926	25	0,51%
Cautín	Teodoro Schmidt	6048	12	0,20%
Cautín	Toltén	3857	6	0,16%
Cautín	Vilcún	11229	24	0,21%
Cautín	Villarrica	25155	38	0,15%
Cautín	Cholchol	4549	10	0,22%
Malleco	Angol	19220	49	0,25%
Malleco	Collipulli	8764	19	0,22%
Malleco	Curacautín	7102	12	0,17%
Malleco	Ercilla	2787	10	0,36%
Malleco	Lonquimay	3763	0	0,00%
Malleco	Los Sauces	2716	4	0,15%

Provincia	Comuna	Hogares censados	No utiliza energía para cocinar	
Malleco	Lumaco	3401	11	0,32%
Malleco	Purén	4515	15	0,33%
Malleco	Renaico	3834	4	0,10%
Malleco	Traiguén	7026	19	0,27%
Malleco	Victoria	12465	32	0,26%

Tabla 31 Viviendas sin acceso a cocción de alimentos por comuna.

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Resultados nacionales – Censo de Población y Vivienda 2024

De acuerdo con la Tabla 31, las comunas que presentan un mayor porcentaje viviendas sin acceso a cocción de alimentos son Saavedra, Nueva Imperial, y Galvarino con un 0,51 %, 0,48 % y 0,47% respectivamente.

Dimensión Calidad

Esta dimensión es referida a la calidad del suministro y el uso de fuentes de energía sostenibles. En cuanto al uso de fuentes contaminantes para la cocción de alimentos, en La Araucanía, el uso de fuentes contaminantes para cocinar es generalizado, siendo un **96,40%** los hogares que utilizan fuentes como gas, leña o parafina. Este dato refleja una alta dependencia de combustibles fósiles o biomasa, especialmente en zonas rurales, lo que plantea desafíos en términos de salud y sostenibilidad ambiental. Dentro de las comunas que usan un mayor porcentaje de gas se encuentran Angol, Reinaco y Temuco, con un 90%, 86% y 85% respectivamente. Las comunas que mayormente usan leña para estos fines son Lonquimay, Galvarino y Ercilla, y con un 67,77%, 66, 69 % y 65,95% respectivamente. El uso de la parafina y del carbón es muy menor, los mayores porcentajes no superan el 0,12 representado en Angol para el caso de la parafina y representado en Carahue para el caso del carbón.

La Región de La Araucanía lidera en el uso de fuentes contaminantes para calentar agua, con un **13,43%** de los hogares utilizando principalmente gas licuado o leña. El mayor uso de gas licuado se evidencia en las comunas de Temuco, Pucón y Nieva Imperial, con un 71, 41%, 69, 70%, y 64,05%. El mayor uso de leña se presenta en las comunas de Lonquimay, Melipeuco Y Perpenco con un 62%, 52,54% y 52, 46% respectivamente.

La calefacción residencial también muestra una alta dependencia de fuentes contaminantes, la región registra un **83,30%** de hogares que utilizan leña, parafina o gas. Estas cifras son preocupantes considerando los impactos en la calidad del aire y la salud, especialmente en zonas con climas fríos donde el uso de calefacción es intensivo. Las comunas que usan un mayor porcentaje de leña para estos fines son Lonquimay con un 98% y Ercilla y Toltén con un 95%. El mayor uso de gas y de parafina se evidencia en la comuna de Temuco con un 11% y 12% respectivamente.

En cuanto al promedio anual de interrupciones del servicio eléctrico (SAIDI), el valor es de 1.39 horas anual, superando el promedio nacional y evidenciando desafíos persistentes en la continuidad del servicio eléctrico en estas regiones. Las comunas que presentan mayor tiempo de interrupción en 2023 son Melipeuco, Saavedra y Lonquimay con 2,81 horas, 2, 5 horas y 2,11 horas respectivamente.

Dimensión Habitabilidad

Esta dimensión esta referida a las condiciones de las viviendas. En la región de La Araucanía, 56,82% del parque habitacional corresponde a viviendas construidas sin exigencias térmicas, lo que indica una alta vulnerabilidad frente a condiciones climáticas y un mayor riesgo de ineficiencia energética. Por su parte, 13,22% de las viviendas cuenta con una exigencia térmica baja, aplicada principalmente a la techumbre, mientras que 29,96% presenta una exigencia térmica media, que incorpora mejoras en techos, muros, pisos ventilados y ventanas.

	Total viviendas CENSO 2024	Viv. Sin exigencia térmica (Ant. 2.000)	Viv. Con exigencia térmica intermedia (2000-2006)	Viv. Con mayor exigencia térmica (2007-2024)
Total región	481.228	273.418	63.640	144.170
		56,82%	13,22%	29,96%

Tabla 32 Estimación del grado de exigencia térmica (GET) basada en el año de construcción de la vivienda a nivel regional

Fuente: Ministerio de Energía 2025

La siguiente tabla muestra la distribución del parque habitacional por comuna según el grado de exigencia térmica aplicado en el momento de su construcción. Esta clasificación permite identificar brechas de aislación térmica, es decir, la proporción de viviendas que fueron construidas sin normativa térmica, con exigencias intermedias o con mayores estándares de eficiencia.

Comuna	Viv. Sin exigencia térmica (Ant. 2.000)	Viv. Con exigencia térmica intermedia (2000-2006)	Viv. Con mayor exigencia térmica (2007-2024)
Temuco	47%	13%	40%
Carahue	54%	23%	23%
Cunco	60%	13%	26%
Curarrehue	74%	1%	25%
Freire	66%	14%	20%
Galvarino	56%	20%	24%
Gorbea	55%	18%	27%
Lautaro	58%	5%	37%

Comuna	Viv. Sin exigencia térmica (Ant. 2.000)	Viv. Con exigencia térmica intermedia (2000-2006)	Viv. Con mayor exigencia térmica (2007-2024)
Loncoche	49%	18%	33%
Melipeuco	64%	11%	25%
Nueva Imperial	66%	12%	21%
Padre Las Casas	66%	12%	22%
Perquenco	87%	2%	11%
Pitrufquén	54%	13%	33%
Pucón	67%	6%	26%
Saavedra	50%	27%	23%
Teodoro Schmidt	66%	11%	23%
Toltén	72%	4%	25%
Vilcún	52%	23%	25%
Villarrica	60%	12%	27%
Cholchol	71%	0%	29%
Angol	63%	7%	29%
Collipulli	46%	30%	25%
Curacautín	58%	15%	27%
Ercilla	59%	24%	17%
Lonquimay	70%	0%	30%
Los Sauces	51%	20%	29%
Lumaco	68%	9%	23%

Comuna	Viv. Sin exigencia térmica (Ant. 2.000)	Viv. Con exigencia térmica intermedia (2000-2006)	Viv. Con mayor exigencia térmica (2007-2024)
Purén	50%	24%	26%
Renaico	45%	30%	25%
Traiguén	65%	6%	30%
Victoria	54%	16%	30%

Tabla 33 Estimación del grado de exigencia térmica (GET) basada en el año de construcción de la vivienda, por comuna

Fuente: Ministerio de Energía 2025

Dimensión de Asequibilidad o Equidad:

Esta dimensión se refiere al gasto en energía y su impacto en la economía doméstica de los hogares. La Encuesta de Presupuestos Familiares IX (INE, 2022) indica que, a nivel nacional, un 20% de los hogares presenta un gasto excesivo en energía, lo que representa una mejora respecto al 23% registrado en 2017. Sin embargo, esta situación sigue afectando a una proporción significativa de la población, especialmente en zonas con condiciones climáticas adversas o menor acceso a infraestructura eficiente. En las regiones del sur del país, esta problemática se intensifica, siendo La Araucanía, una región cuyo gasto promedio en energéticos es cercano a los 90.000 pesos y representa el 40% del ingreso promedio del hogar, muy por encima del umbral del 10% definido por el indicador de pobreza energética, lo que demuestra que, si bien el acceso a la energía ha mejorado, la asequibilidad sigue siendo una barrera importante, especialmente en regiones con climas fríos y altos requerimientos energéticos.

Comunas en condiciones de aislamiento

Para el estudio de localidades aisladas en la región, se utilizaron como fuentes principales, el “Estudio actualización de base censal, Identificación de localidades en condición de aislamiento” (SUBDERE, 2021), que identifica las localidades en aislamiento, el “Plan piloto de loteos irregulares, Región de la Araucanía” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017) que aporta un plan de intervención para mejorar la calidad de vida de la población con viviendas sin urbanizar; las estrategias energéticas locales y las encuestas CASEN de 2017.

Es importante destacar, que la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo define como localidad aislada al “punto espacio habitado por menos de 3.000 habitantes, que cuenta con bajos niveles de integración, dificultad de acceso y con una situación de desventaja y/o desigualdad social respecto al desarrollo del país”, siendo determinada por la relación existente entre los componentes de Aislamiento Estructural (morfología, clima y división político-administrativa) y el Grado de Integración, definido como la capacidad que tienen las personas para acceder a las dinámicas y servicios sociales, económicos, políticos y cívicos, entre otros (SUBDERE, 2021); mientras que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo cuenta con una categorización diferente para domicilios en condiciones similares, consolidando el término loteo irregular como “proceso de división del suelo cuyo proyecto

contempla la apertura de nuevas vías públicas y que no contempla la urbanización requerida para optar a una recepción definitiva, electricidad, agua potable alcantarillado de aguas servidas y pavimentación" (Ley 20.812).

Considerando lo anterior, se presenta el levantamiento de población y localidades aisladas realizado, cuya base de datos se ciñe al Censo de 2017 (SUBDERE, 2021).

Comuna	Población total (hab)	Población aislada	Total localidades	Localidades aisladas	Población regional aislada (%)	Población comunal aislada (%)	% comunal de localidades aisladas
Temuco	282.415	131	211	3	0,014	0,046	1,42
Carahue	24.533	3.095	157	43	0,323	12,616	27,39
Cuneo	17.526	188	183	17	0,020	1,073	9,29
Curarrehue	7.489	1.447	55	15	0,151	19,322	27,27
Freire	24.606	50	210	2	0,005	0,203	0,95
Galvarino	11.996	365	86	8	0,038	3,043	9,30
Gorbea	14.414	0	78	0	0	0	0
Lautaro	38.013	35	239	2	0,004	0,092	0,84
Loncoche	23.612	130	171	7	0,014	0,551	4,09
Melipeuco	6.138	347	58	13	0,036	5,653	22,41
Nueva Imperial	32.510	160	243	6	0,017	0,492	2,47
Padre Las Casas	76.126	0	269	0	0	0	0
Perquenco	6.905	0	60	0	0	0	0
Pitrufquén	24.837	0	109	0	0	0	0
Pucón	28.523	102	84	6	0,011	0,358	7,14
Saavedra	12.450	872	111	15	0,091	7,004	13,51
Teodoro Schmidt	15.045	64	136	3	0,007	0,425	2,21
Toltén	9.722	190	94	5	0,020	1,954	5,32
Vilcún	28.151	0	175	0	0	0	0
Villarrica	55.478	63	346	4	0,007	0,114	1,16
Cholchol	11.611	218	101	5	0,023	1,878	4,95
Angol	53.262	476	82	11	0,050	0,894	13,41
Collipulli	24.598	814	104	15	0,085	3,309	14,42
Curacautín	17.413	19	105	3	0,002	0,109	2,86
Ercilla	7.733	65	64	2	0,007	0,841	3,13
Lonquimay	10.251	4.749	86	67	0,496	46,327	77,91
Los Sauces	7.265	8	99	6	0,001	0,110	6,06

Comuna	Población total (hab)	Población aislada	Total localidades	Localidades aisladas	Población regional aislada (%)	Población comunal aislada (%)	% comunal de localidades aisladas
Lumaco	9.548	825	115	23	0,086	8,641	20,00
Purén	11.779	215	73	5	0,022	1,825	6,85
Renaico	10.250	0	33	0	0	0	0
Traiguén	18.843	35	94	2	0,004	0,186	2,13
Victoria	34.182	83	192	4	0,009	0,243	2,08
Total	**957.224**	**14.746**	**4.223**	**292**	-	-	-
Total país		**143.553**			-	-	-

Tabla 34 Población y localidades aisladas en la región..

Fuente: Estudio identificación de localidades en condiciones de aislamiento 2021 (SUBDERE, 2021)

De las 292 localidades aisladas en la región, la comuna de Lonquimay es la que cuenta con mayor porcentaje de población aislada dentro de la región (0,49%), seguida por Carahue (0,32%) y Curarrehue (0,15%) y Saavedra (0,09%). A nivel comunal, Lonquimay es la que cuenta con mayor población comunal aislada con un 46,32%.

Esta población en situación de aislamiento representa un 10,2% del total de población aislada a nivel nacional, siendo la tercera regional del país con mayor proporción de población aislada.

Respecto al acceso al suministro eléctrico, la (CASEN, 2015) para el año 2015 a nivel nacional considera que un 99,6% de la población tiene acceso a energía eléctrica; de este valor un 99,0% de la energía proviene de la red. Por otro lado, según los datos del Mapa de Vulnerabilidad Energética (MEN, 2019) la región, en términos de viviendas, posee un nivel de acceso a la energía del 99,0%, de la que un 98,7% es suministrado por la red. Lo anterior sitúa a la Araucanía como la segunda región con más bajo nivel de acceso a la energía (3.225 viviendas sin energía), después de la Región de los Lagos (4.383 viviendas sin energía) (MEN, 2019).

Si bien las cifras globales dan cuenta de una importante cobertura de energía eléctrica en la región, a nivel provincial, comunal y zonas rurales, se observan significativas diferencias entre las zonas rurales y urbanas de la región. Sin embargo, a pesar de esta brecha, datos históricos del Banco Integrado de Proyectos (BIP, 2024), señalan que, la Araucanía se presenta como la región con la mayor cantidad de proyectos en el sector energético, destacando que, en su totalidad, las iniciativas se refieren a proyectos de electrificación rural (Tabla 35).

Región	2019	2020	2021	2022	2023	Total regiones
Región De Antofagasta	2	1	1	2	1	7
Región De Arica Y Parinacota	1	3	2	1	3	10
Región De Atacama	3	3	6	3	4	19
Región De Aysén Del General Carlos Ibáñez Del Campo	20	19	12	10	9	70
Región De Coquimbo	10	11	9	11	4	45

Región De La Araucanía	45	27	33	31	25	161
Región De Los Lagos	11	20	11	14	6	62
Región De Los Ríos	30	22	17	26	17	112
Región De Magallanes Y Antártica Chilena	12	11	7	7	8	45
Región De Ñuble	10	5	6	4	1	26
Región De Tarapacá	6	6	8	6	4	30
Región De Valparaíso	29	19	18	16	13	95
Región Del Biobío	25	21	17	22	12	97
Región Del Libertador General Bernardo O'Higgins	12	11	6	2	3	34
Región Del Maule	5	5	3	2	1	16
Región Metropolitana De Santiago	17	14	15	15	16	77
Total general	**238**	**198**	**171**	**172**	**127**	**906**

Tabla 35 Cantidad de iniciativas regionales en el sector energía para el periodo 2019-2023

Fuente: Elaboración propia según BIP, 2024.

Si se analizan los datos anteriores, a nivel comunal, se tiene que Lonquimay es la comuna con la tasa más baja de acceso a electricidad (CASEN, 2017), lo cual deriva, principalmente, de la falta de concesiones eléctricas, siendo Frontel la única empresa distribuidora con presencia en la comuna. Esto se condice con el nivel de aislamiento de la comuna de Lonquimay, caracterizado en uno de los más altos a nivel regional (SUBDERE, 2021).

Adicionalmente es importante mencionar que existen territorios de la región que son consideradas en el Plan de Desarrollo para Zonas en desarrollo (ex rezago), esto se enmarca en la Política Nacional Sobre Zonas Rezagadas en Materia Social, mandata a la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (Subdere)[16]. La selección de las comunas considera criterios como la existencia de brechas sociales, condición de aislamiento y la clasificación de comuna rural o mixta. La región actualmente cuenta con dos territorios declarados como zonas en desarrollo. El primero de ellos conformado por las comunas de Carahue, Nueva Imperial, Saavedra, Teodoro Schmidt, Toltén, y un segundo conformado por las comunas Collipulli, Ercilla, Los Sauces, Lumaco, Purén, Traiguén y Victoria. La selección de las comunas considera criterios como la existencia de brechas sociales, condición de aislamiento y la clasificación de comuna rural o mixta.

Estrategias Energéticas Locales (EEL)

La región cuenta con la implementación del programa Comuna Energética en cuatro de sus comunas, Temuco, Nueva Imperial, Saavedra y Carahue. Este programa, de alcance nacional, tiene como objetivo fortalecer la gestión energética local y promover la participación activa de los municipios y actores territoriales en la generación e implementación de iniciativas innovadoras y replicables orientadas a la energía sostenible en las comunas de Chile.

El proceso comienza con un diagnóstico energético comunal, seguido por la definición de visiones, objetivos y metas en materia energética, junto con la comunidad. Finalmente, se

[16] https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2023/09/06/43646/01/2372087.pdf

elaboran planes de acción diseñados de manera participativa. El programa es impulsado por el Ministerio de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética.

Para el caso de Temuco, su visión es "ser la comuna pionera en el desarrollo autosustentable, implementando proyectos emblemáticos para fomentar los altos estándares de eficiencia energética en las viviendas y edificios y generando electricidad y energía térmica a base de los recursos naturales de la región y ser un referente para el sector residencial y el sector privado en el tema energético" A continuación se presentan las iniciativas asociadas a la Estrategia energética local de Temuco y su Plan de acción.

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Temuco	Colegios públicos ejemplares en Eficiencia Energética	EEL 2016
Temuco	Cursos de capacitación para técnicos	EEL 2016
Temuco	Leñeras eficientes / solares comunitarias	EEL 2016
Temuco	Mejora envolvente en edificio público	EEL 2016
Temuco	Centros de biomasa comunitarios	EEL 2016
Temuco	Alianza estratégica con comuna energética internacional	EEL 2016
Temuco	Calefacción distrital biomasa / geotermia	EEL 2016
Temuco	Agua Caliente Solar en consultorios	EEL 2016
Temuco	Techo 30+	EEL 2016
Temuco	Fomento a la producción local de productos de biomasa	EEL 2016
Temuco	Barrio(s) ejemplar(es) eficiencia energética	EEL 2016
Temuco	Consultorios ejemplares en eficiencia energética	EEL 2016
Temuco	Programas adicionales para la mejora de la vivienda (cofinanciamiento)	EEL 2016
Temuco	Geotermia en escuela	EEL 2016
Temuco	Barrio social colectores solares	EEL 2016
Temuco	Generación de electricidad con residuos (biogás)	EEL 2016
Temuco	Factibilidad para energía eólica	EEL 2016
Temuco	Capacitación para ciudadanos en eficiencia energética	EEL 2016
Temuco	Compras asociativas de luminarias LED	EEL 2016
Temuco	Higrómetros comunitarios	EEL 2016
Temuco	Promoción ESCOs	EEL 2016
Temuco	Financiamientos blandos - energía	EEL 2016
Temuco	Determinación de potencial ERNC	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Instalar el Plan de Acción EEL como política municipal	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Plan de movilidad sostenible comunal	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Plan para redes peatonales y ciclovías	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Colegios públicos ejemplares en EE	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Mejora envolvente en edificio público	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Comité energético comunal	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Campañas y eventos para el fomento de la electromovilidad y la movilidad sostenible	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Temuco	Educación y sensibilización en torno a la gestión energética de los edificios municipales	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Cursos de capacitación en Eficiencia Energética, Energías Renovables y Sustentabilidad para técnicos y la sociedad civil	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Gestor energético comunal	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Barrio social colectores termosolares	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Sistemas de calefacción eficiente en consultorios	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Transferencia de conocimientos de proyectos de compra asociativa	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Calefacción distrital biomasa/geotermia en un barrio residencial y/o edificio	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Centro de biomasa comunitario	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Monitoreo de la calidad de las viviendas con reacondicionamiento térmico	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Fomentar la calificación energética de los edificios públicos y las viviendas en la comuna	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Transferencia de experiencias en consultorios ejemplares con eficiencia energética	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO
Temuco	Generar una difusión y socialización en cuanto a proyectos emblemáticos en eficiencia energética	PLAN DE ACCIÓN TEMUCO

Tabla 36 Lineas de Accion de la EEL Temuco y su Plan de Acción.

Fuente: Elaboración propia según Estrategia Energética Local de Temuco y su Plan de Acción.

Para el caso de la EEL de Nueva Imperial, su visón es “ser una comuna equitativa y autónoma energéticamente, que alcanza el desarrollo sustentable incorporando a las comunidades y cultura mapuche, integrando innovación e investigación, en armonía con el medio ambiente”. A continuación, se presentan las iniciativas asociadas a la Estrategia energética local de Nueva Imperial y su Plan de acción.

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Nueva Imperial	Plan de educación de eficiencia energética y energías renovables en establecimientos educacionales.	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Capacitaciones sobre ERNC y EE abiertos a la comunidad	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Programa de difusión para hacer un buen uso de la leña en los hogares.	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Plan de acercamiento de la comunidad con instituciones fiscalizadoras para mejorar la calidad y continuidad del suministro eléctrico	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Fomento y recambio de estufas a leña por equipos eficientes	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Implementación de termocañones en estufas y cocinas a leña	EEL Nueva Imperial

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Nueva Imperial	Habilitación e Iluminación de Espacios públicos con energía solar	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Bombeo solar de agua para abastecimiento a hogares	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Colectores solares para ACS en escuelas y postas rurales.	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Integración de ERNC en sistemas de Agua Potable Rural (APR) para aumentar la seguridad del suministro	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Fortalecer iluminación en accesos a las zonas urbanas, integrando tecnología específica para neblina.	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Programa de electrificación de viviendas en Nueva Imperial	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Captación de biogás de la planta de tratamiento de aguas servidas de Villa Almagro	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Generar biodiesel a través de aceites quemados de locales comerciales de comida, para abastecer vehículos municipales.	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Energización de sedes sociales y multicanchas con ERNC	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Conversión de luminaria convencional a ampolletas LED en locales comerciales	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Secadores solares para deshidratar frutas y hierbas medicinales	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Programa para la identificación y potenciamiento de los comerciantes de leña, centros de secado y acopio de leña	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Programa de apoyo con ERNC a emprendimientos turísticos (Agrupación de turismo Newenkeche)	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Captación de aguas lluvias y bombeo solar o eólico para pequeños agricultores.	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Implementación de central micro hidráulica en comunidad mapuche	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Cooperativa energética para el aprovechamiento de residuos ganaderos mediante biodigestores en comunidad.	EEL Nueva Imperial
Nueva Imperial	Plan de educación de eficiencia energética y energías renovables en establecimientos educacionales.	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Capacitaciones sobre Energía Renovable y Eficiencia Energética abiertos a la comunidad	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Programa de difusión para hacer un buen uso de la leña en los hogares.	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Colectores solares para agua caliente sanitaria (ACS) en escuelas y postas rurales.	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Nueva Imperial	Integración de ERNC en sistemas de Agua Potable Rural (APR) para aumentar la seguridad del suministro	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Plan para la identificación y potenciamiento de los comerciantes de leña, centros de secado y acopio de leña	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Programa de apoyo con ERNC a emprendimientos locales en general.	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Captación de aguas lluvias y bombeo solar para pequeños agricultores	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Auditoría energética a edificio municipal y elaboración de un plan de gestión energética	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Guía para adquisiciones municipales que incorporen aspectos de energía y cambio climático	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Estrategia comunicacional municipal de energía y cambio climático	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Impulsar investigación y capacitación en energía en Nueva Imperial	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Plan de Movilidad Sostenible para Nueva Imperial	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Sistema Fotovoltaico para el edificio Consistorial (y de servicios) de la Municipalidad de Nueva Imperial más Recambio de luminaria por tecnología LED	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Habilitación de 1 módulo pedaleable SAMSO generador de energía	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial
Nueva Imperial	Habilitación e iluminación de Espacios públicos con energía solar	Plan de Acción 2025 - Nueva Imperial

Tabla 37 Lineas de Accion de la EEL Nueva Imperial y su Plan de Acción.

Fuente: Elaboración propia según Estrategia Energética Local de Nueva Imperial y su Plan de Acción.

La EEL de Saavedra, visiona su comuna como “ser una comuna líder e innovadora en el cuidado y uso de sus recursos naturales, promoviendo la conciencia ambiental y un desarrollo energético sustentable, autónomo y participativo, fomentado iniciativas con pertinencia cultural y adecuadas al contexto territorial”. A continuación, se presentan las iniciativas asociadas a la Estrategia energética local de Saavedra.

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Saavedra	Campaña de difusión y sensibilización ¨Seguridad eléctrica domiciliaria¨	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Entrega de kit de eficiencia energética en sectores rurales.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Programa de difusión sobre eficiencia energética comunal	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Plan de acercamiento de la comunidad con instituciones fiscalizadoras para mejorar la calidad y continuidad del sistema eléctrico.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Plan de aislamiento térmico comunal	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Fomento y recambio de estufas por equipos eficientes	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Programa de electrificación de viviendas sin acceso a la electricidad mediante el uso de energía solar y/o eólica	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Sistemas fotovoltaicos y termosolares para las personas en situación de calle Agrupación sin fines de lucro Martita Ortiga	EEL - SAAVEDRA

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Saavedra	Programa de electrificación de sedes sociales y canchas con energías renovables	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Iluminar con energía solar la calle Los Araucanos	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Habilitación e Iluminación de espacios públicos con energía solar	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Programa de apoyo con ERNC a emprendimientos turísticos	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Planta de biomasa comunal que utilice residuos orgánicos animales y vegetales.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Implementar piloto de planta fotovoltaica administrada por cooperativa energética mapuche	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Habilitar y electrificar cámaras de seguridad y postes de iluminación en el sector de la caleta para resguardar botes y maquinaria pesquera.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Electrificar con energía solar fotovoltaica el Centro pesquero de la Caleta de pescadores el Huilque.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Ciclos de talleres teóricos prácticos de ERNC abiertos a la comunidad.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Centro demostrativo de energía marina a pequeña escala.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Centro demostrativo de energía pico-hidríca para uso agrícola.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Plan de educación en eficiencia energética y ERNC en establecimientos educacionales	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Estudio para implementar un parque eólico en Saavedra	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Desalinización de agua de mar por osmosis inversa para la Isla Huapi, mediante el uso de energías solar	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Programa de aprovisionamiento de agua mediante el uso de energía solar-eólica para el sector agropecuario.	EEL - SAAVEDRA
Saavedra	Estudio de factibilidad para evaluar en detalle las posibilidades de implementar un sistema de energía marina en Saavedra	EEL - SAAVEDRA

Tabla 38 Lineas de Accion de la EEL Saavedra

Fuente: Elaboración propia según Estrategia Energética Local de Saavedra.

Finalmente, la EEL de Carahue, plasma su visón comunal como “Carahue Newen Antu Mapu: Al 2030 Carahue investiga, desarrolla y construye calidad de vida, sustentabilidad y autonomía energética”. A continuación, se presentan las iniciativas asociadas a la Estrategia energética local de Carahue.

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Carahue	Captación de aguas lluvias y bombeo solar para el sector agropecuario	EEL Carahue
Carahue	Implementación de Biodigestor para utilización de residuos de los centros gastronómicos de Carahue	EEL Carahue
Carahue	Invernaderos tecnológicos con energías limpias para el comité de hortaliceras de Carahue	EEL Carahue

Comunas	Línea de Acción (proyecto)	Informe
Carahue	Secadores solares para productos del mar	EEL Carahue
Carahue	Potenciar el turismo sustentable con energías renovables locales de venta de artesanías y ferias	EEL Carahue
Carahue	Iluminación solar de muelles para el fomento de la pesca recreativa y de autoconsumo	EEL Carahue
Carahue	Plan de apoyo a la generación de Biodiesel por medio del reciclaje de aceites usados	EEL Carahue
Carahue	Implementación de andariveles con energías renovables para recogedores de algas de localidades costeras	EEL Carahue
Carahue	Implementación de cámaras de germinación con energía solar para productores de plántulas	EEL Carahue
Carahue	Programa de desarrollo de artefactos energéticos de bajo costo para hogares	EEL Carahue
Carahue	Programa de capacitación en electricidad y energías renovables para la asociación de maestros independientes de Nehuentue.	EEL Carahue
Carahue	Programa de capacitación en generación de sistemas de energías renovables con materiales reciclados	EEL Carahue
Carahue	Plan de acercamiento de la comunidad con instituciones fiscalizadoras para mejorar la calidad y continuidad del suministro de energía	EEL Carahue
Carahue	Plan de educación en eficiencia energética y ERNC en establecimientos educacionales	EEL Carahue
Carahue	Cooperativa productora de materiales de construcción eficientes	EEL Carahue
Carahue	Plan de eficiencia energética para establecimientos rurales (aislación térmica)	EEL Carahue
Carahue	Implementación de biodigestor en Escuela Municipal Romilio Adriazola	EEL Carahue
Carahue	Fomento y recambio de estufas por equipos eficientes	EEL Carahue
Carahue	Estudio de factibilidad para la implementación un sistema de energía marina en Carahue	EEL Carahue
Carahue	Plan de instalación de paneles solares en hogares para disminución de costos de hogares con bajos ingresos.	EEL Carahue
Carahue	Iluminación de calles y paraderos con tecnología solar	EEL Carahue
Carahue	Energización de viviendas desconectadas de la red eléctrica mediante la implementación de energías renovables.	EEL Carahue
Carahue	Implementación de energías limpias para sistemas de Agua Potable Rural	EEL Carahue
Carahue	Energización de sedes sociales y canchas rurales con energías renovables	EEL Carahue
Carahue	Implementación de Mini centrales hídricas en esteros que alimentan al rio imperial	EEL Carahue

Tabla 39 Lineas de Accion de la EEL Carahue

Fuente: Elaboración propia según Estrategia Energética Local de Carahue

Planificación energética de largo plazo (PELP) – Región de la Araucanía

Si se considera el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027 como orientador del Plan, se tiene las siguientes proyecciones de demanda regional energética final al año 2035, expresado en Teracalorías:

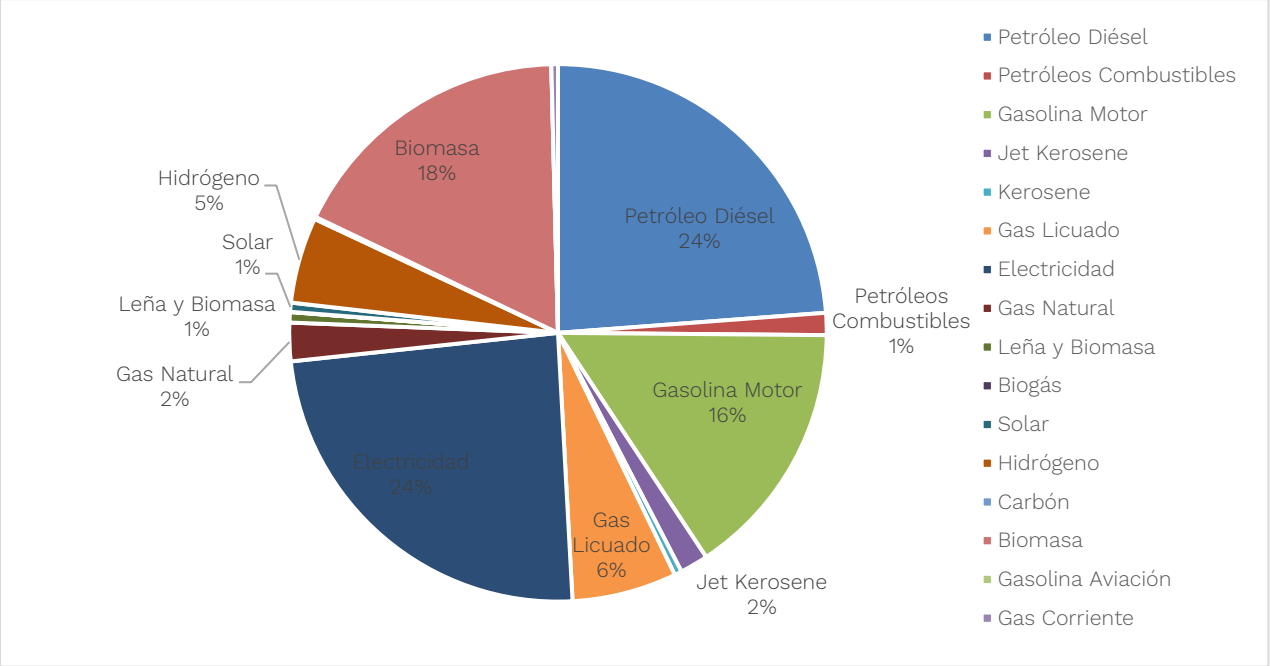


Figura 25 Demanda Energética Final, Región de La Araucanía, Escenario Carbononeutralidad, año 2035

Fuente: Elaboración propia en base a PELP 2023-2027, Ministerio de Energía.

Y la demanda final por sectores:

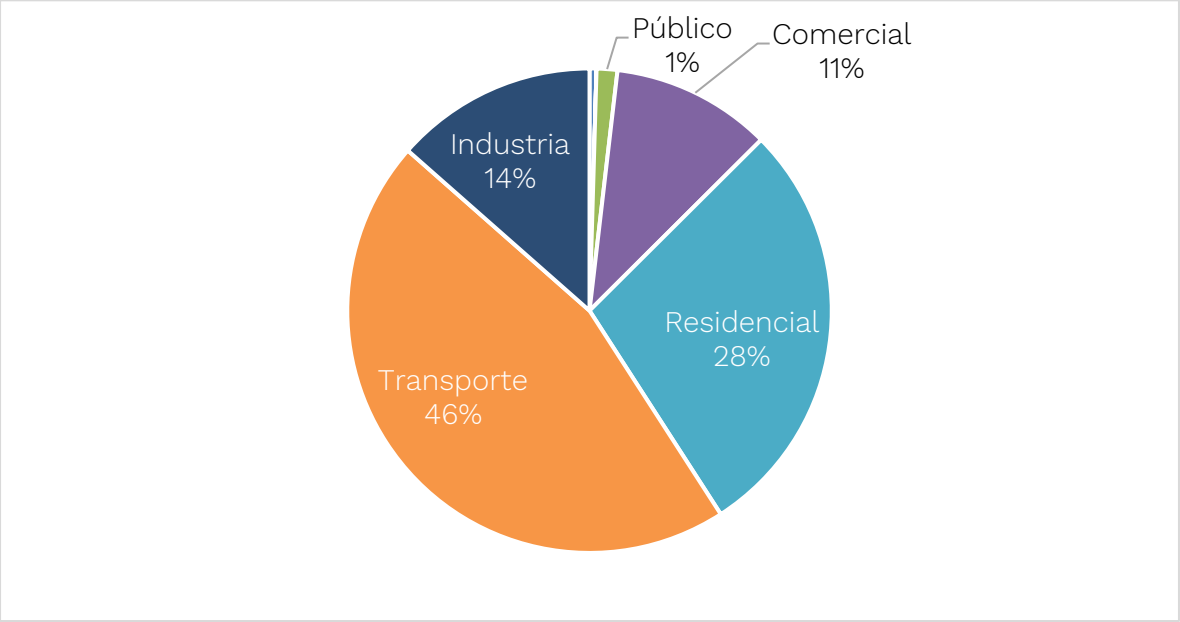


Figura 26 Demanda Energética Final, por sectores Región de La Araucanía, Escenario Carbononeutralidad, año 2035

Fuente: Elaboración propia en base a PELP 2023-2027, Ministerio de Energía.

Con ello, el escenario considerado como orientador para el PEER La Araucanía considera los factores que se describen en la Tabla 40. Estos factores corresponden al subconjunto de factores del escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027 que son más preponderantes para el desarrollo de la Región de La Araucanía, en términos de la composición de su consumo energético actual y proyectado. Así, existen entonces tres grupos de subfactores que componen el escenario a analizar: emisiones locales y globales, nuevas tecnologías, y eficiencia energética.

GRUPO	FACTOR
Emisiones locales y globales	Leña seca Recambio de calefactores Aislación térmica
Nuevas tecnologías	Electromovilidad
	Generación distribuida
	Hidrógeno verde (H2V)
Eficiencia energética	Uso eficiente en CPR
	Uso eficiente en Transporte, Industria y Minería

Tabla 40 Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a PELP 2023-2027, Ministerio de Energía.

En primer lugar, en el grupo de emisiones locales y globales, tenemos los factores asociados a la implementación de leña seca, el recambio de calefactores y la aislación térmica, en directa relación con el importante uso que tiene la biomasa en el sector residencial, abarcando del orden de tres cuartos de la demanda energética actual de este sector. Estas acciones disminuirán la contaminación local mediante el uso de mejores combustibles basados en biomasa especialmente en la zona urbana, así como la reducción de su uso mediante una introducción de aislación térmica, y recambio de calefactores mayor que el caso base.

En segundo lugar, en el grupo nuevas tecnologías, tenemos los factores electromovilidad, hidrógeno verde (H2V) y generación distribuida, donde las dos primeras siguen el nivel esperado de carbono neutralidad y la última considera un nivel alto. Por su parte, la electromovilidad tiene el potencial de transformar el sector transporte, que es el sector con mayor consumo energético en la región, el cual usa principalmente diésel y gasolina. En el caso de vehículos basados en baterías, estos se contemplan principalmente para el transporte de pasajeros, mientras que el hidrógeno está pensado para el transporte de carga. Por otro lado, la generación distribuida a nivel residencial tiene un potencial asociado a la descentralización de las redes y abastecimiento comunitario. En esta región también existe la posibilidad de integrar el hidrógeno verde como insumo para la industria química de fertilizantes, en línea con las iniciativas locales.

Finalmente, en cuanto al grupo eficiencia energética, existen dos factores que componen este escenario, el uso eficiente en CPR (sector comercial, público y residencial), y el uso eficiente en transporte, industria y minería. Ambos factores apuntan tanto a la gestión de la energía, como los sistemas de gestión de energía y los estándares de eficiencia en motores, así como al recambio tecnológico mediante medios más eficientes, como el reemplazo de luminarias y la electrificación de usos motrices.

3.2 SISTEMAS TERRITORIALES

a) Sistema de Asentamientos Humanos

La región se caracteriza por un sistema de asentamientos humanos que ha sido descrito como crecientemente urbanizado, así como altamente centralizado, pese a seguir siendo una de las regiones más rurales del país. Esta dinámica ha consolidado un sistema de asentamientos que se ha caracterizado históricamente por centros urbanos de carácter terciario, dada la continuidad de la predominancia del campo y la actividad silvoagropecuaria como principales motores económicos regionales, así como dotados de una diversidad cultural característica.

En 2017, un 71% de los habitantes de la región residen en áreas urbanas (INE,2017), fruto de un rápido y significativo desplazamiento de población perteneciente a sectores rurales, incorporando una numerosa población de origen indígena. No obstante, pese a este rápido desarrollo urbano, La Araucanía sigue siendo una de las regiones más rurales del país. Para el 2017, 17 de las 32 comunas que la componen tienen una preeminencia de población rural. (Figura 27)

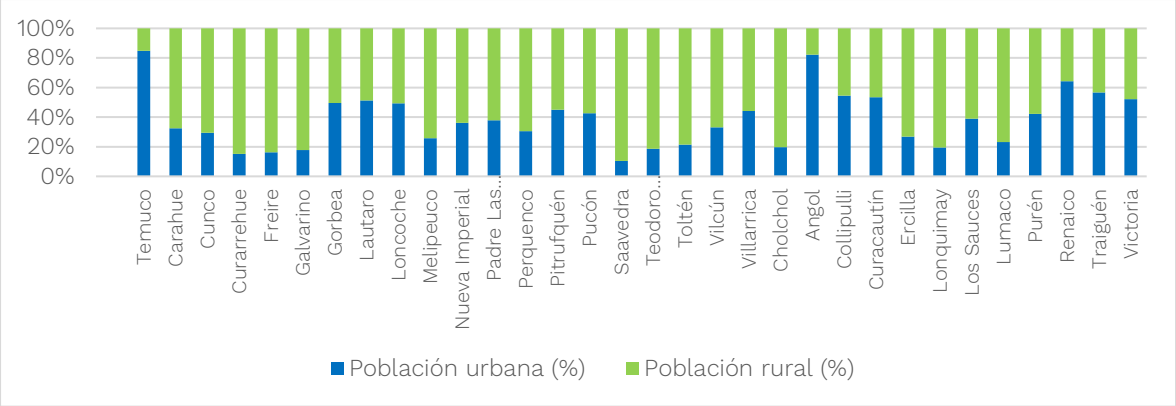


Figura 27 Porcentaje de población urbana y rural de la región de La Araucanía al 2017, dividido por comunas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo 2017.

Un 38,7% de los habitantes urbanos de la región se localiza en la ciudad de Temuco (INE, 2017), ciudad que, a su vez, concentra gran parte de las actividades de servicios, infraestructuras y equipamiento (ERD Araucanía 2010–2022). La región acoge, en sus dos provincias, un total de 51 entidades urbanas, de las cuales 20 son consideradas ciudades y 31 pueblos. Son ciudades capitales regionales o provinciales aquellas que cuentan con una población entre 100.001 y 500.000 habitantes (INE, 2005). En la región la única ciudad de esta categoría es Temuco con 284.415habitantes (INE, 2017), dato que con las proyecciones al 2017 se mantiene, ya que la comuna que le sigue no supera los 70.000 habitantes. Una *entidad urbana* es aquella que posee más de 5.000 habitantes (INE, 2005). Sin considerar la ciudad mayor, existen 19 ciudades en la Región de La Araucanía que suman un total de 293.240 habitantes. *Pueblo* es una entidad urbana con una población que fluctúa entre 2.001 y 5.000 o entre 1.001 y 2.000 habitantes si cumple el requisito de actividad económica o turística (INE, 2005). Existen 28 pueblos en la región que contienen un total de 64.512habitantes. En ellos reside el 6.7% de la población a nivel regional. Lo rural en

términos de poblamiento corresponde al conjunto de las Entidades Rurales, definidas como “asentamiento humano, concentrado o disperso, cuya población no supera los 1.000 habitantes o entre 1.001 y 2.000 en caso que la población económicamente activa dedicada a las actividades secundarias y/o terciarias sea inferior al 50%” (INE, 1995) identificadas como Aldeas, Caseríos, Asentamiento minero, Fundo – Estancia - Hacienda, Parcela - Hijuela, Comunidad Indígena, Comunidad agrícola, Campamento, Veranada-majada-aguada, Parcela de Agrado así como Viviendas rurales no clasificadas en otras categorías.

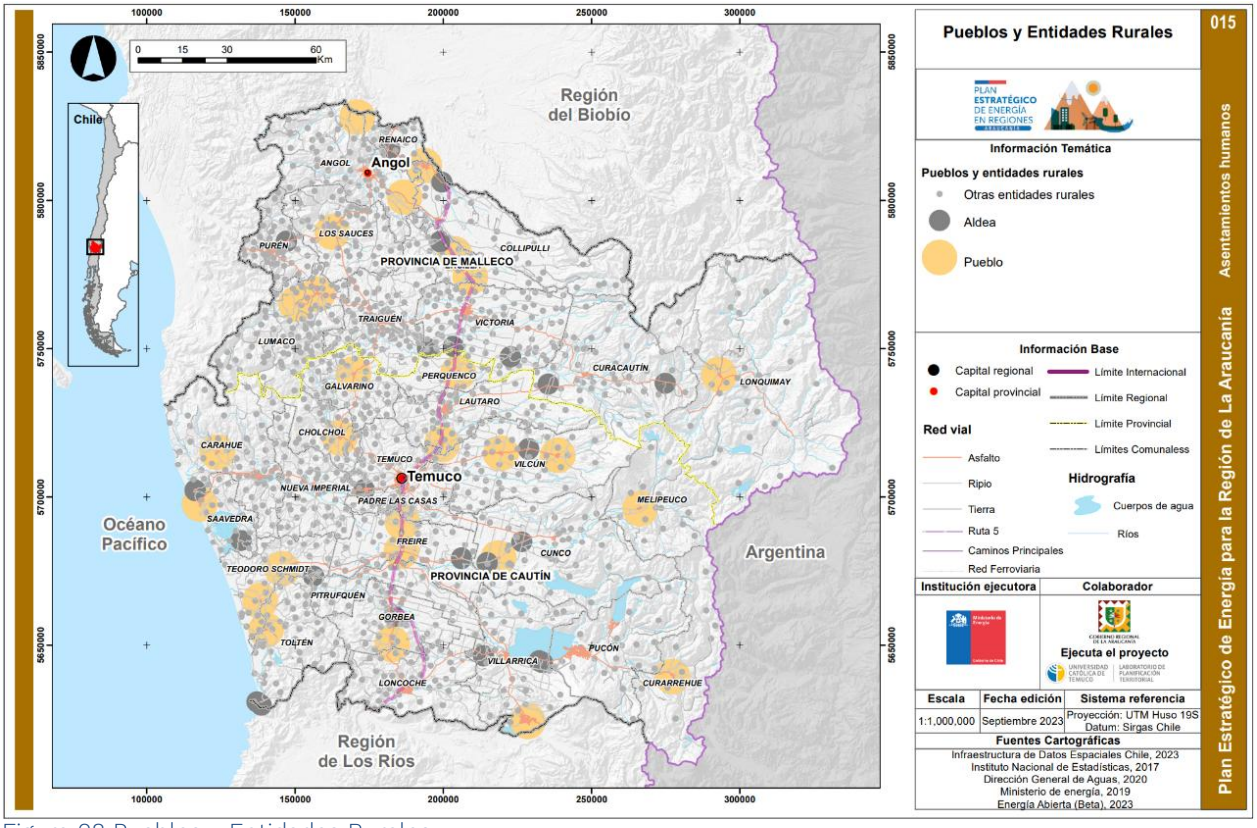


Figura 28 Pueblos y Entidades Rurales.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la densidad del poblamiento rural, existe un bajo poblamiento en los sectores cordillerano y precordillerano, así como una distribución más baja también en el sector costero, y una alta densidad de asentamientos rurales existente en la depresión central de la región, particularmente en las inmediaciones de Temuco y sus ciudades próximas, más específicamente Nueva Imperial y Chol-Chol. Esto puede explicarse por la alta presencia de comunidades indígenas en estos territorios, pero también puede ser por la proliferación reciente de parcelas de agrado a las afueras de la ciudad o incluso por la expansión de conjuntos de vivienda social fuera de los límites urbanos, factores que también podrían explicar la densificación de estos asentamientos en torno a otras ciudades, como es el caso de Villarrica y Pucón. Las *aldeas* corresponden a asentamientos humanos concentrados concentrado con una población que fluctúa entre 301 y 1.000 habitantes; excepcionalmente se asimilan a Aldeas, los centros de turismo y recreación entre 75 y 250 viviendas concentradas, que no alcanzan el requisito para ser considerados como pueblo. La población total residentes en aldeas es de 11.447 al año 2017 (INE). Los *caseríos*

corresponden a asentamientos humanos con nombre propio que posee tres viviendas o más cercanas entre sí, con menos de 301 habitantes y que no forma parte de otra entidad. La población total residentes en aldeas es de 17.080 al año 2017 (INE). Según INE (2005) las *parcelas*, corresponden a un asentamiento humano, concentrado o disperso, ubicado en una o más propiedades de mediana o pequeña extensión, con actividad agrícola y/o forestal, con nombre propio común a todas ellas; subordinado sólo a Comunidad Indígena y Comunidad Agrícola. Una buena parte de las entidades rurales y del suelo rural corresponde a comunidades mapuche, de las 314.259 (INE, 2017) personas que se declara mapuche en La Araucanía, un 70% se ubica en zonas rurales. Muchos de ellos habitan en espacios declarados como Merced de Tierras en las negociaciones de fines del siglo XIX. Hoy existen 466.811 ha, con Título de Merced en la región, muchas de las cuales aún no están completamente formalizados como Comunidad Indígena.

Las relaciones entre centros poblados y áreas rurales en La Araucanía se resumen en la presencia de 15 territorios funcionales urbano-rurales de distintas dimensiones y alcances de acuerdo con estudio "Territorios Funcionales en Chile" de Berdegué (et al, 2011). Por otra parte, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) junto al Instituto Nacional de Estadísticas (INE) desarrollaron la metodología para determinar las áreas funcionales de Chile, basándose en parámetros de población y flujo de viajes con motivo laboral. De esta manera, se definen dos áreas funcionales (AFU) para la Araucanía: AFU Temuco-Padre Las Casas y AFU Angol. Considerando los estudios referenciados, UCT propone un esquema de comprensión del territorio urbano-rural regional en base a siete categorías (Figura 8), donde las ciudades y pueblos se comprenden como articuladores de territorios en que priman ciertas actividades económicas ligadas a los ámbitos rurales que las circundan.

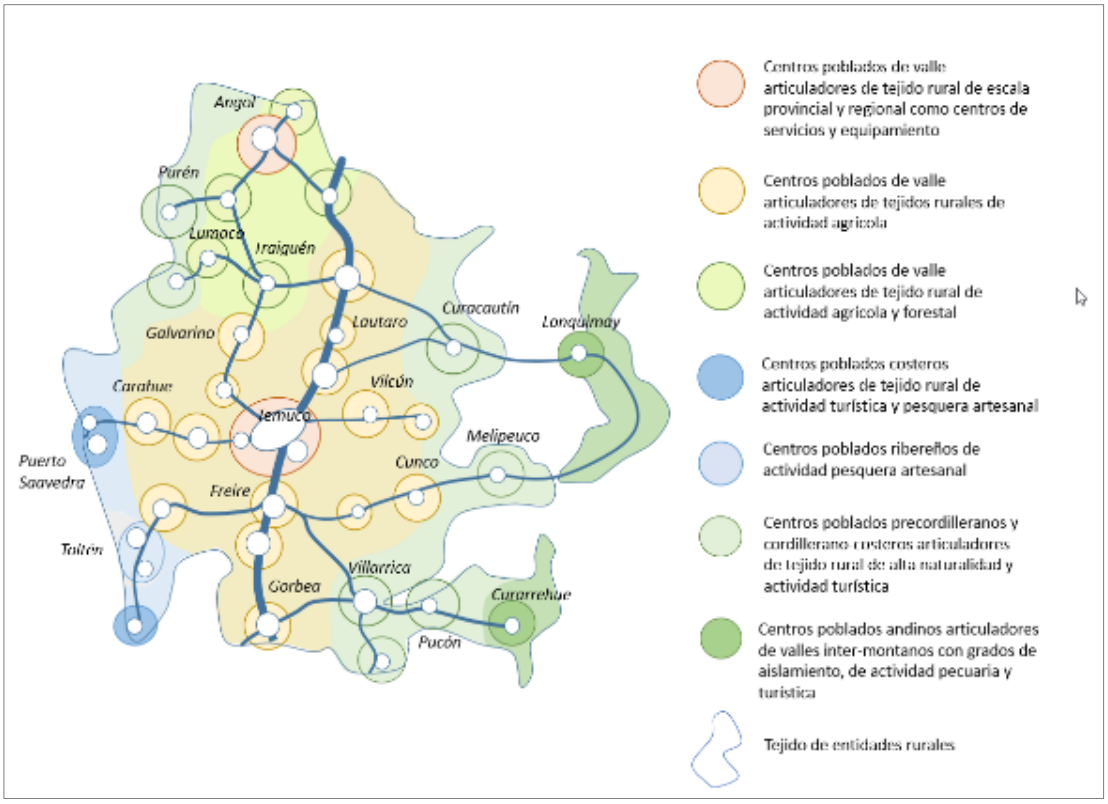


Figura 29 Propuesta de esquema funcional de centros poblados y tejido rural, región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia, en base a discusión interna equipo consultor.

La región ha experimentado un crecimiento poblacional moderado en comparación con otras áreas geográficas. Según INE (2017), la tasa media de crecimiento intercensal (2002-2017) de la región es del 0,6%, lo que representa una cifra inferior al promedio nacional del 1%.

En términos de género, la tasa de crecimiento de la población femenina es similar a la del total de la población, mientras que la población masculina ha experimentado un menor crecimiento. En los últimos 15 años, la población femenina de la región ha aumentado un 12,11%, pasando de 438.937 a 492.093, mientras que la población masculina ha crecido un 8%, pasando de 430.698 a 465.131, según los Censos de 2002 y 2017, respectivamente.

En lo que respecta a la distribución por grupos de edad, se constata que el promedio regional se asemeja al promedio nacional. Sin embargo, se observa una menor proporción de personas en edad laboral y una mayor concentración de adultos mayores, especialmente en las comunas con una mayor ruralidad (Tabla 30). Esta situación se hace aún más notable en localidades como Cunco, Gorbea, Melipeuco y Teodoro Schmidt, donde las cifras alcanzan un 17%.

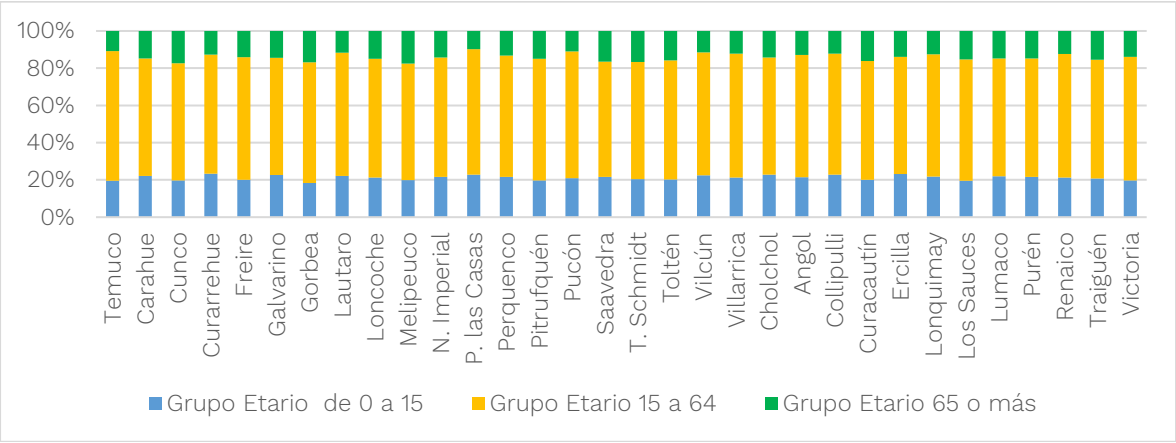


Figura 30 Distribución poblacional de las comunas de la región.

Fuente: Elaboración propia, en base a INE 2017.

En lo relativo a la migración en la región, según los datos del Censo de 2017, la región tuvo un saldo migratorio de 3,0 por cada mil, lo que equivale a un incremento de 12.551 personas en comparación con los datos del 2012. Tal resultado se debe a la diferencia entre la llegada de 66.313 inmigrantes y la salida de 53.762 emigrantes de la región entre 2012 y 2017.

Según la OIT en Chile el 54,64% de la población se podría considerar como económicamente activa, lo que indica que solo las comunas con alto impacto turístico residencial y las capitales provinciales se encuentran en ese rango o lo superan y, al contrario, la mayoría de las comunas de la región se encuentran a una distancia considerable del mismo, lo que se encuentra relacionado con el nivel de pobreza de la región.

En cuanto a las tendencias de crecimiento, si bien la población está en crecimiento, este crecimiento solo se concentra en las zonas urbanas, mientras que, según las predicciones, la población rural de la región muestra una tendencia decreciente.

Las relaciones funcionales de los centros poblados en la Región ponen como centro de influencia regional a Temuco que concentra amplias funciones y actividades, tales como servicios, equipamiento y fuentes de trabajo. Angol, como capital provincial de Malleco, no

logra equilibrar en la zona norte de la región el desequilibrio producido por Temuco, por su ubicación fuera del eje vial de mayor importancia nacional (Ruta 5 Sur). Otros centros de influencia son los considerados de influencia de carácter microrregional, entre los que se consideran a Villarrica, Loncoche, Victoria y Angol como entidades urbanas capaces de articular territorios locales.

En la región es posible identificar una red caminera extensa, que representa el 13,6% de los kilómetros de caminos a nivel nacional. El 75,5% de los caminos en la región está sin pavimentar, de los cuales el 54,8% son con ripio y el 20,7% son con tierra. Sólo el 16% de los caminos está pavimentado, principalmente con asfalto.

Tipo de pavimento		Kilómetros de camino	%
Red Vial Pavimentada	Asfalto	1.619	13,5%
	Hormigón	88	0,7%
	Asf. /Horm.	102	0,9%
Soluciones Básicas	Caminos Básicos Intermedios	115	1,0%
	Capa Protección	703	5,9%
	Granular Estabilizado	305	2,5%
Red Vial No Pavimentada	Ripio	6.574	54,8%
	Tierra	2.485	20,7%
Total		11.992	

Tabla 41 Distribución de la extensión de caminos en kilómetros en La Araucanía según tipo de pavimento, 2023.

Fuente: Informe Red Vial Nacional, Dimensionamiento y Características del año 2023 de la Dirección de Vialidad.

Los caminos sin pavimentar corresponden principalmente a caminos comunales o de acceso, es decir, caminos que no corresponden a vías principales, por lo que afectan en gran medida a sectores productivos que tienden a ubicarse en zonas más rurales como la agricultura, frutales, ganadería, forestal, pisciculturas y turismo. Por el contrario, los caminos principales tienen mayor calidad.

La relación con la planificación urbana, los instrumentos de planificación territorial (Art. 2.1.10. OGUC) presentes en la región corresponden a 12 planes Reguladores Comunales se encuentran etapa de formulación de los cuales 9 pertenecen a la provincia de Cautín y 3 a la provincia de Malleco. Por otra parte, 10 de estos instrumentos están en etapa de modificación, 7 localizados en la provincia de Cautín y 3 en la provincia de Malleco. Finalmente, existen 10 Planes Reguladores Comunales en vigencia, cinco en Cautín y cinco en Malleco (Tabla 42).

Nº	Instrumento	Ciudad	Nombre	Estado	Provincia
1	PRC	Temuco	Plan Regulador Comunal	En Modificación	Cautín
2	PRC	Padre Las Casas	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Cautín
3	PRC	Carahue	Estudio de Riesgo - Informe antisísmico y Adecuación PRC	Vigente (2013)	Cautín
4	PRC	Cunco	Plan Regulador Comunal	en Modificación	Cautín
5	PRC	Freire	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Cautín
6	PRC	Gorbea	Estudios de Riesgo - Informe antisísmico y Adecuación Estudio PRC - EAE Gorbea, Lastarria, Quitrahue.	Vigente (2012)	Cautín

Nº	Instrumento	Ciudad	Nombre	Estado	Provincia
7	PRC	Lautaro	Plan Regulador Comunal	En Modificación	Cautín
8	PRC	Loncoche	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Cautín
9	PRC	Melipeuco	Plan Regulador Comunal	Vigente	Cautín
10	PRC	Nueva Imperial	Plan Regulador Comunal	En Modificación	Cautín
11	PRC	Perquenco	Plan Regulador Comunal	Vigente	Cautín
12	PRC	Pitrufquén	Estudio de Riesgos-Informe Antisísmico y Adecuación Estudio PRC	En Formulación	Cautín
13	PRC	Pucón	Plan Regulador Comunal	En Modificación	Cautín
14	PRC	Saavedra	Estudio Riesgos y Actualización Puerto Saavedra y Localidad Puerto Domínguez	Vigente	Cautín
15	PRC	Teodoro Schmidt	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Cautín
16	PRC	Toltén	Estudio de Riesgo - Informe Antisísmico y Adecuación Toltén. Localidades Queule, Villa O Higgins	En Modificación	Cautín
17	PRC	Villarrica	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Cautín
18	PRC	Angol	Plan Regulador Comunal (2022)	Vigente	Malleco
19	PRC	Collipulli	Plan Regulador Comunal (2006)	Vigente	Malleco
20	PRC	Curacautín	Plan Regulador Comunal	En Modificación	Malleco
21	PRC	Ercilla	Plan Regulador Comunal	Vigente	Malleco
22	PRC	Lonquimay	Plan Regulador Comunal (2021)	Vigente	Malleco
23	PRC	Purén	EAE Plan Regulador Comunal	En Formulación	Malleco
24	PRC	Renaico	Plan Regulador Renaico - Localidad El Tijeral	Vigente	Malleco
25	PRC	Traiguén	Plan Regulador Comunal	En Modificación	Malleco
26	PRC	Victoria	Plan Regulador Comunal	En Modificación	Malleco
27	PRC	Los Sauces	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Malleco
28	PRC	Lumaco	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Malleco
29	PRC	Galvarino	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Cautín
30	PRC	Vilcún	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Cautín
31	PRC	Chol chol	Plan Regulador Comunal	En Formulación	Cautín
32	PRC	Curarrehue	Plan Regulador Comunal	En Modificación	Cautín

Tabla 42 Estado de Planes Reguladores Por Comuna.

Fuente: Elaboración propia sobre la base MINVU.

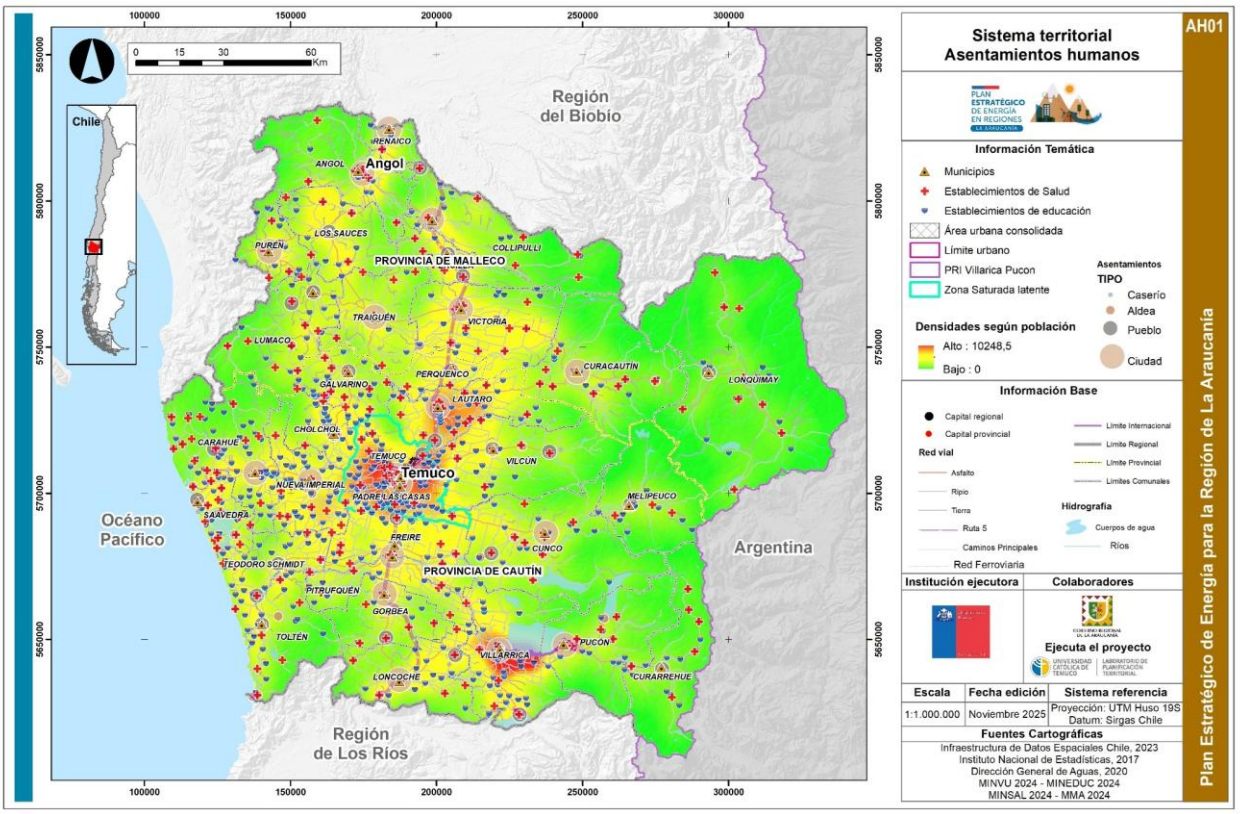


Figura 31 Sistema territorial Asentamientos Humanos

Fuente: Colaboración MEN - UCT

b) Sistema Económico-productivo

La situación acerca del empleo y los ingresos de la región se refleja con ciertos antecedentes del mercado laboral y la evolución del empleo. Para ello se exploran dos fuentes principalmente: la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), y la base de registro administrativo del Servicio de Impuestos Internos (SII) con el trabajo dependiente contratado, discriminado según tipo de contrato y género. Desde el 2013 al 2019 se superaban las 425 mil personas trabajadoras, alcanzando su máximo en 2014 con 445 mil personas trabajadoras. Si bien hubo algunas fluctuaciones del empleo hasta el 2019, éste mantuvo una relativa estabilidad hasta el año 2020 donde vivió una abrupta disminución dada la crisis económica gatillada por la pandemia, quedando en 358 mil personas ocupadas, niveles inferiores en -25 mil puestos de trabajo que una década atrás en el año 2010. El porcentaje de personas en edad de trabajar que se encuentran trabajando de manera remunerada es menor en nuestra región que en otras regiones del país a nivel general. La región presentó una tasa de ocupación que bordea los 55%, presentando una baja considerable en tiempo de pandemia a un 38,4% y recuperándose posteriormente para bordear los 50%. Esta situación afectó principalmente a sectores económicos tradicionales de la región, como el Silvoagropecuario, Construcción, Turismo y Comercio, que requieren de trabajo presencial para poder realizar sus actividades.

En cuanto a la desocupación, entre el 2010 y el 2022, La Araucanía ha mantenido niveles de desempleo superior al resto de las regiones bordeando los 7.54 % exceptuando los años 2021 y 2020 donde se manifiesta una mayor tasa de desocupación en otras regiones,

alcanzando éstas en 2020 un 10,6% de desocupación mientras que en la región esta cifra llegó al 9,4%

La composición de la fuerza laboral a nivel regional se constituye principalmente de población adulta de entre 30 a 44 años, seguida de personas de 45 a 59 años, donde la población joven y principalmente adulta mayor afronta menores niveles de inserción laboral.

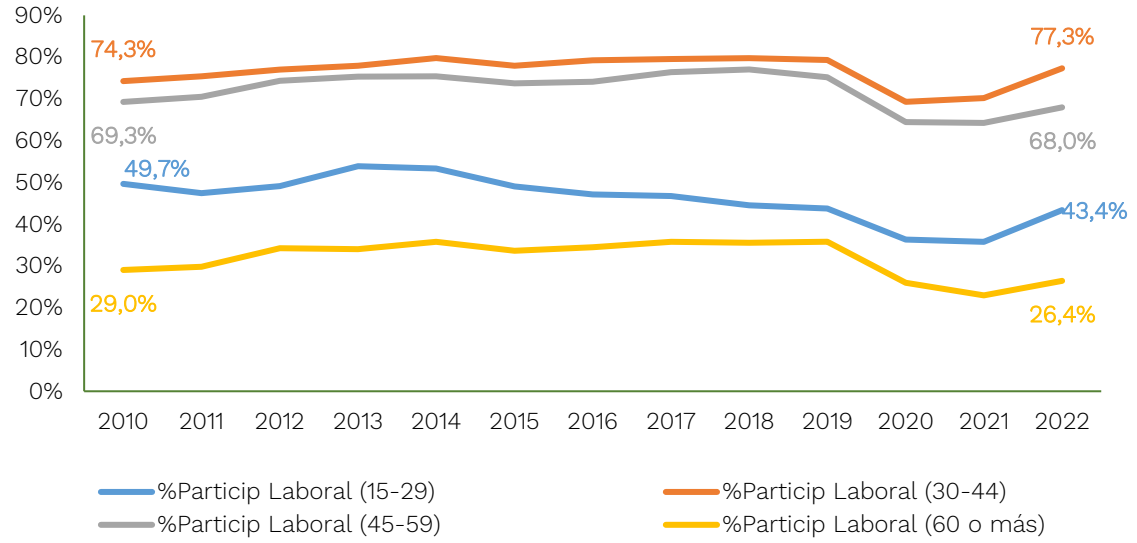


Figura 32 Evolución Tasa de participación laboral de La Araucanía según grupo etario desde el 2010 al 2022.

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Nacional de Empleo (ENE)

Existe una mayor presencia de hombres que mujeres en la fuerza trabajadora, así como una inserción de personas adultas entre 30 y 59 años, y una alta concentración de personas con educación básica o media (vinculado en gran medida a la inserción en ocupaciones de baja y mediana calificación). En cuanto al género, se observa que la destrucción de puestos laborales ha tenido un mayor impacto en los hombres debido a su mayor presencia en el mercado laboral, aunque esto no se ha traducido en una mayor presencia femenina.

En cuanto a la formación de los trabajadores, se ha registrado una mayor destrucción de puestos de trabajo en personas con niveles educativos básicos y medios, ya que en mayor medida se insertan en ocupaciones de baja calificación en sectores tradicionales. En contraste, se ha destacado el crecimiento de personas con estudios técnicos, quienes se han insertado principalmente en el sector de la Salud y la Industria Manufacturera.

	2019	2022	2022 - 2019	2022 / 2019
Sexo				
Hombres	256.737	235.022	-21.715	-8,5%
Mujeres	181.160	172.233	-8.927	-4,9%
Total	**437.897**	**407.255**	**-30.642**	**-7,0%**
Grupo etario				
15 a 29	80.500	78.408	-2.092	-2,6%
30 a 44	156.237	144.701	-11.536	-7,4%
45 a 59	135.770	131.983	-3.787	-2,8%
60 o más	65.389	52.163	-13.227	-20,2%
Total	**437.897**	**407.255**	**-30.642**	**-7,0%**
Nivel educacional				

	2019	2022	2022 - 2019	2022 / 2019
Básica o menos	144.434	121.891	-22.542	-15,6%
Educación media	183.187	167.962	-15.225	-8,3%
Técnico superior	31.830	41.512	9.682	30,4%
Profesional	78.388	75.612	-2.777	-3,5%
Total	437.897	407.255	-30.642	-7,0%

Tabla 43 Personas ocupadas de acuerdo con su sexo, grupo etario y nivel educacional, en La Araucanía 2019 y 2022.

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Nacional de Empleo (ENE)

Los sectores económicos que resaltan por su predominancia en el mercado laboral de la región son el Comercio, el sector Silvoagropecuario y Pesca, Construcción, Enseñanza, Industrias manufactureras, Salud, Administración Pública. Hay una predominancia en el empleo regional que se proyecta hacia el comercio y los servicios, donde aparecen actividades de mayor especialización como la educación, salud o administración pública.

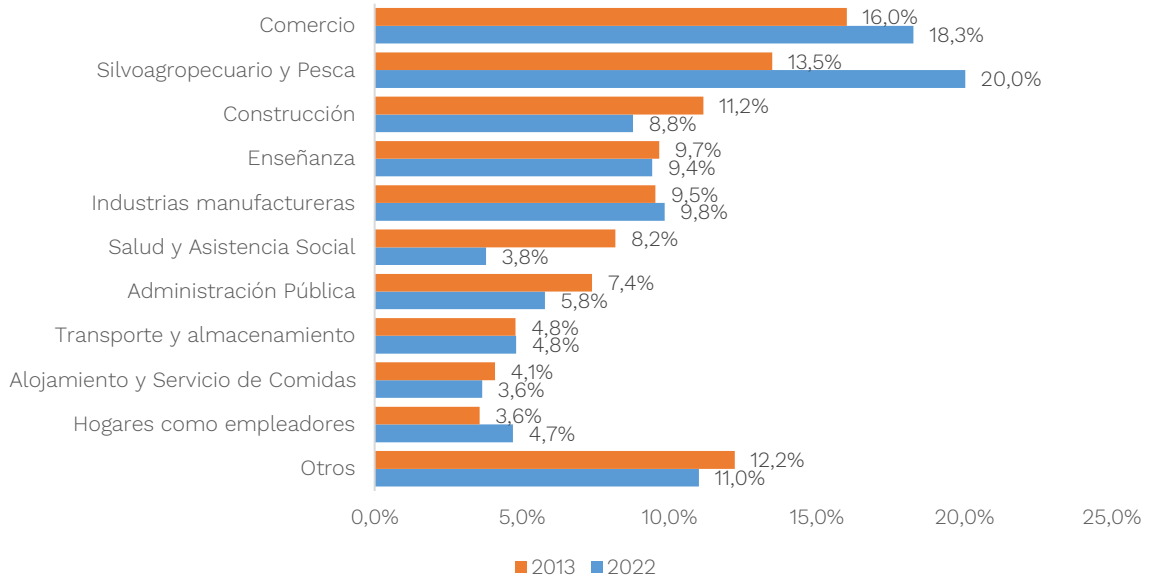


Figura 33 Evolución del porcentaje de personas trabajadoras en los sectores económicos del mercado laboral de La Araucanía en el 2013 y 2022.

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Nacional de Empleo (ENE)

En términos ocupacionales, el mercado laboral regional presenta una mayor especialización técnica de sus puestos de trabajo, habiendo un aumento significativo en la demanda por puestos y roles profesionales y técnicos en los últimos años, reflejando una creciente necesidad de habilidades más especializadas en su mano de obra.

Por otro lado, se contempla una disminución en puestos de baja cualificación o puestos tradicionales como la agricultura y administración, abriéndose oportunidades laborales para personal de menor calificación o especialización en las labores ligadas a las ventas y servicios, destacando este tipo de roles por su alza y protagonismo en el mercado del trabajo regional. Así, la predominancia de los servicios en La Araucanía a nivel económico se proyecta también en sus oportunidades laborales que se mantienen actualmente al alza. Sin perjuicio de lo anterior, las ocupaciones elementales y de menor cualificación continúan siendo protagonistas en el mercado laboral regional.

Los sectores económicos que resaltan por su predominancia en el mercado laboral de la región son el Comercio, el sector Silvoagropecuario y Pesca, Construcción, Enseñanza, Industrias manufactureras, Salud, Administración Pública

Los sectores económicos que resaltan por su predominancia en el mercado laboral de la región son el Comercio, el sector Silvoagropecuario y Pesca, Construcción, Enseñanza, Industrias manufactureras, Salud, Administración Pública.

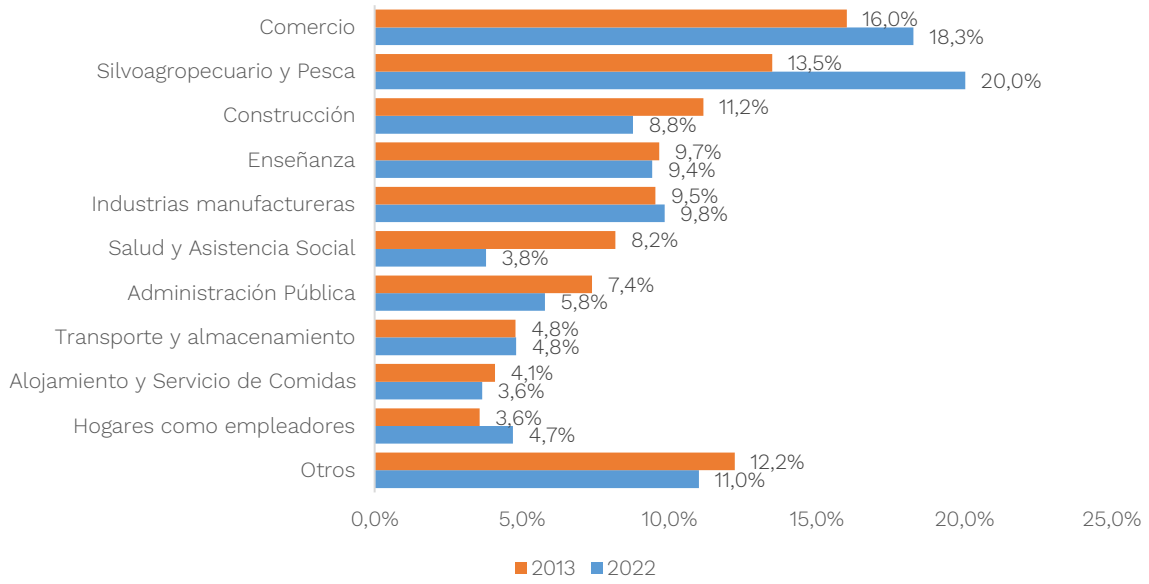


Figura 34 Evolución del porcentaje de personas trabajadoras en los sectores económicos del mercado laboral de La Araucanía en el 2013 y 2022.

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Nacional de Empleo (ENE)

El empleo regional se constituye fuertemente por trabajo asalariado en el sector privado y por cuenta propia, emergiendo en los últimos años con más fuertes el trabajo asalariado en el sector público. En este sentido, grandes empresas desempeñan un papel crucial como fuentes de empleos en general más estables y presentes en diversos sectores, los que suelen estar ligados a trabajos de mayor especialización técnica o profesional, contribuyendo a la mayor calificación del capital humano regional. Por otro lado, las microempresas y empresas unipersonales, tienen un impacto relevante, siendo creadoras de empleos en muchas economías locales en los distintos territorios de la región.

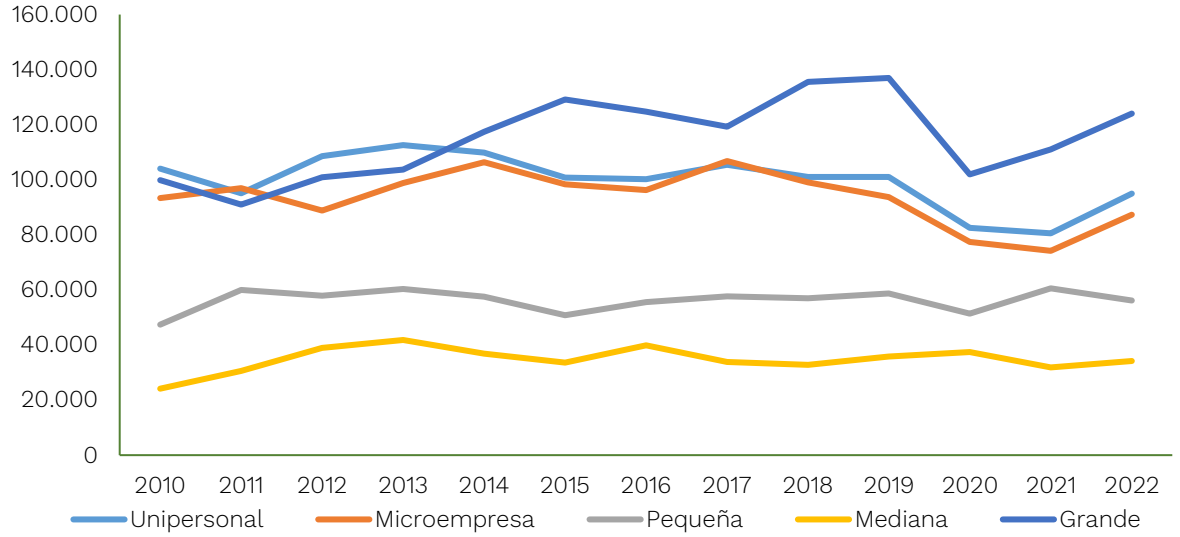


Figura 35 Evolución de números de personas trabajadoras según tamaño de empresa del mercado laboral de La Araucanía desde el 2010 al 2022.

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Nacional de Empleo (ENE)

Lo anterior, da cuenta de un mercado laboral dinámico, donde se presentan empleos para distintos sectores y puestos de trabajo, asociados a empresas de distintos tamaños, siendo todas las fuentes de empleos relevante para el desarrollo económico y social de la región y sus territorios. Así, las grandes empresas desempeñan un papel crucial como fuentes de empleos en general más estables y presentes en diversos sectores, los que suelen estar ligados a trabajos de mayor especialización técnica o profesional, contribuyendo a la mayor calificación del capital humano regional.

Por otro lado las microempresas y empresas unipersonales, tienen un impacto relevante, siendo creadoras de empleos en muchas economías locales en los distintos territorios de la región, siendo quienes despliegan diversas actividades asociadas a la entrega de servicio y venta de diversos bienes en la economía, demandando muchas veces habilidades más generales y de menor especialización a la fuerza del trabajo, permitiendo abrir oportunidades de empleo a las personas trabajadoras con menores niveles educativos o de especialización. En este sentido, estas empresas presentan una puerta relevante para el emprendimiento y la inclusión laboral, sin embargo, pueden encontrar mayores desafíos para la estabilidad laboral y para garantizar condiciones más favorables para su mano de obra.

En este escenario, se torna fundamental velar por un equilibrio entre la especialización técnica en el mercado laboral regional, con las necesidades de encontrar empleos accesibles y de calidad para quienes tienen niveles más bajos de cualificación. Para ello, se vuelven relevante la promoción de programas de formación y capacitación que permitan sostener la competitividad de la fuerza del trabajo regional acorde a las innovaciones que van demandando los mercados del trabajo y la economía, así como abordar formas de velar por la seguridad laboral y protección social en las distintas empresas, especialmente aquellas de menor poder adquisitivo como los emprendimientos y microempresas. Así, la tendiente especialización y orientación a los servicios de la economía regional desafían a los distintos actores asociados al mercado laboral para propiciar condiciones que permitan el desarrollo del capital humano en su potencial, considerando su formación, condiciones laborales y eficiencia económica.

Dentro del mercado laboral regional, la predominancia de trabajos asalariados en el sector privado ha sido una característica constante a lo largo del tiempo, representando históricamente casi la mitad de todos los empleos disponibles. Esta tendencia visibiliza la importancia que tiene para la economía regional la inversión y la actividad empresarial, donde convergen empresas de distinta envergadura y tamaño, desde grandes empresas hasta pequeños emprendimientos.

Por otro lado, la fuerza laboral independiente que trabaja por cuenta propia ha sido un componente significativo del mercado laboral de La Araucanía, aunque su relevancia ha fluctuado en respuesta a las condiciones económicas cambiantes. A pesar de estos vaivenes, quienes trabajan por cuenta propia han mantenido históricamente un papel relevante en la economía regional, englobando casi 1 de cada 4 personas trabajadoras de La Araucanía.

Por su parte, el empleo en el sector público de forma asalariada ha ganado terreno en el mercado laboral regional en el último periodo, aumentando su importancia relativa en este. Esta tendencia puede estar asociada a la mayor estabilidad y seguridad social que ofrece el sector público, donde también se han visto incrementos en actividades de servicio público como la educación, salud o en actividades asociadas a la administración pública. Así, el aumento proporcional de este tipo de trabajos corresponde también con un incremento nominal en la cantidad de empleos dados por el sector público en la economía regional, donde el rol de los servicios públicos para brindar bienes y servicios a lo largo del territorio regional se complementa con su mayor relevancia dentro del mercado del trabajo regional.

En contraste, las formas de empleo como personas empleadoras, de trabajo no remunerado para familiares o empleo en el servicio doméstico han disminuido en importancia relativa en el mercado laboral regional, y ya sostenían bajos niveles de protagonismo en el mercado regional. De este modo, el empleo regional se constituye fuertemente por trabajo asalariado en el sector privado y por cuenta propia, emergiendo en los últimos años con más fuertes el trabajo asalariado en el sector público. En este sentido, las políticas de desarrollo económico y laboral deben considerar estas variadas formas de inserción laboral dadas en La Araucanía.

En cuanto a la distribución de los ingresos, el 67% de las personas trabajadoras percibe ingresos netos menores a $500.000 por su actividad principal. El 80,4% de las personas trabajadoras percibe ingresos netos menores a $750.000 por su actividad principal. Sólo el 1,2% de las personas trabajadoras percibe ingresos netos mayores a $2.500.000. De acuerdo con la Figura 34, los últimos años la mitad de la población de La Araucanía ha percibido menos de 400 mil pesos por su principal puesto de trabajo, ubicándose como la región del país con menores ingresos promedios y medianos.

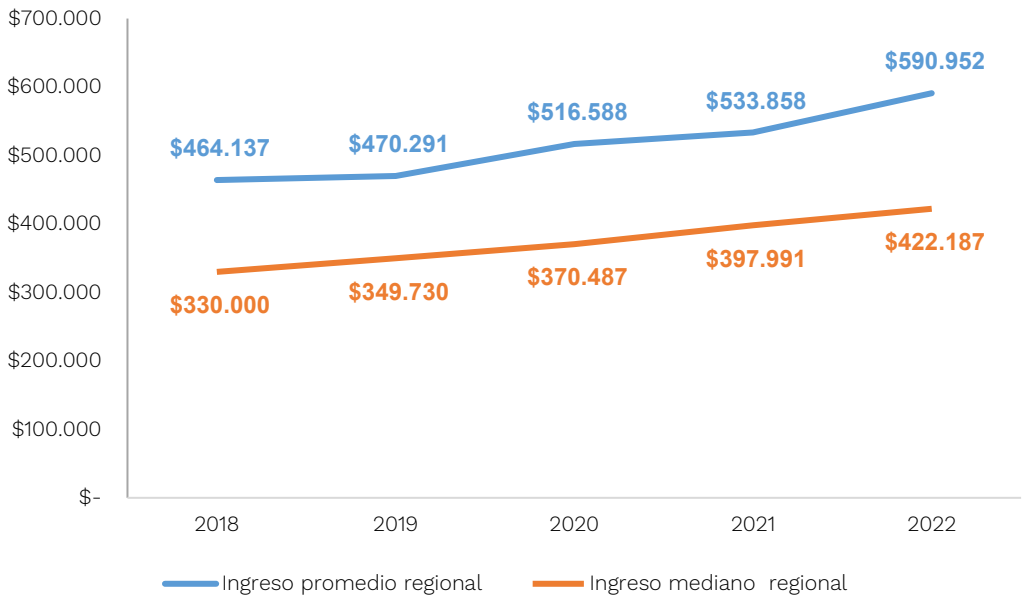


Figura 36 Evolución de los ingresos de la ocupación principal medianos y promedios en La Araucanía según tramo de ingresos entre 2018 a 2022.

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Nacional de Empleo (ENE)

Según los últimos datos de ingresos presentados por el INE el 2022, La Araucanía es de las regiones con menores ingresos promedios y medianos, usando el lugar 12° y 14° a nivel nacional respectivamente para cada medición de ingresos respectivamente. En cuanto a datos de Ingresos promedio conforme a ESI, 2021, las diferencias de ingreso por sexo, se visualizan en el ingreso promedio recibido por las trabajadoras en La Araucanía en el año 2022 de $519.144, mientras que los trabajadores tienen un ingreso promedio de $644.653 por su trabajo principal.

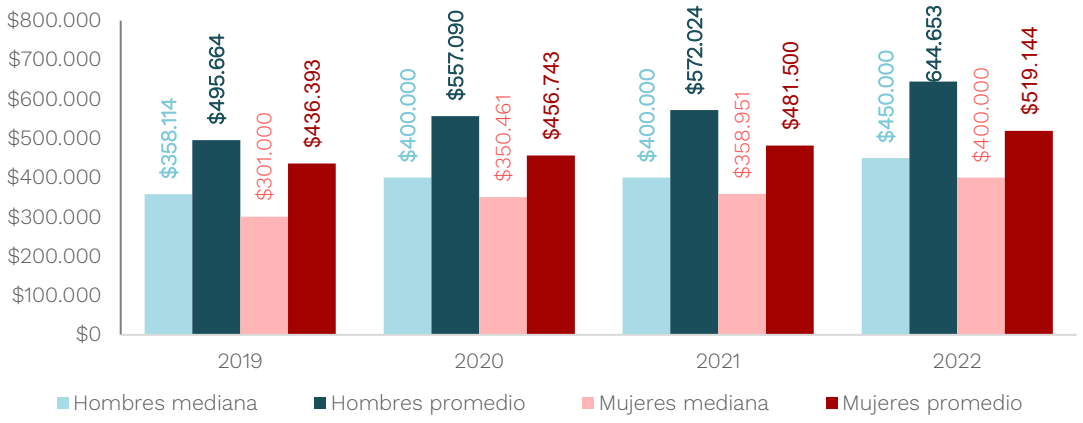


Figura 37 Ingresos Promedio por sexo.

Fuente: Elaboración propia conforme a ESI, 2021.

En La Araucanía, el 35% de la población trabajadora se declara perteneciente a un pueblo indígena. Las personas que no pertenecen a un pueblo indígena promedian ingresos por su trabajo principal cercano a los 670 mil, pero con un 50% de su población que obtiene hasta 452 mil pesos. Por su parte, las personas trabajadoras mapuche tienen ingresos promedios de 443 mil pesos y con la mitad de su mano de obra obteniendo ingresos de hasta 400 mil

pesos, lo cual data de una mayor cercanía entre el ingreso promedio y mediano, es decir, una mayor concentración de la población en ingresos en dicho tramo (Figura 38).

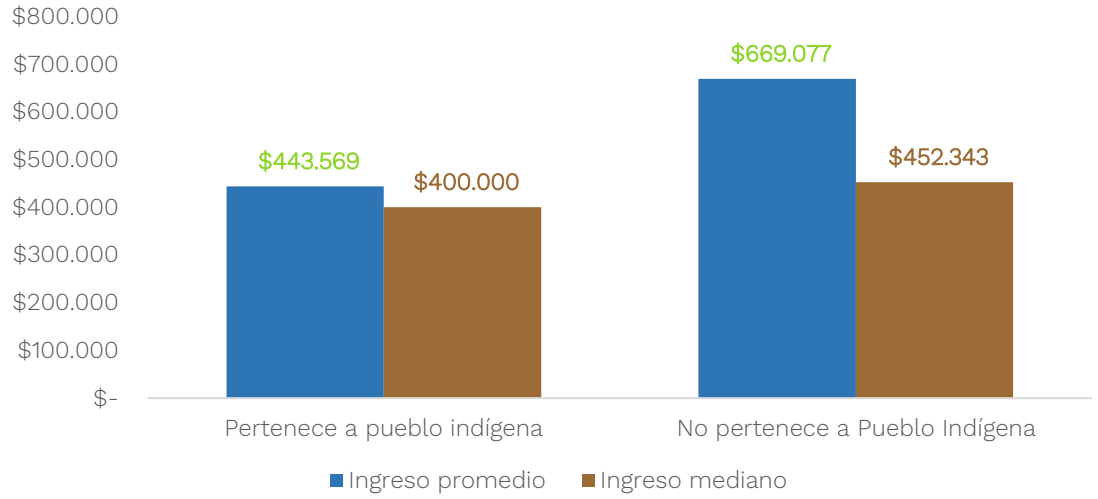


Figura 38 Ingreso pueblos originarios.

Fuente: Elaboración propia conforme a ESI, 2021.

En términos económicos, la región de La Araucanía, a lo largo de los años muestra un PIB por debajo de la mediana nacional, es decir, la región se encuentra entre la primera mitad de regiones del país con menor PIB regional de Chile, particularmente se ubica en el puesto número nueve (de menor a mayor PIB), lugar que se ha mantenido invariante a lo largo de los 10 años (2013-2022)

La Figura 39 expone el PIB de La Araucanía según actividad económica (ordenado según datos de 2022), así como el porcentaje que representa respecto al PIB regional total. Los servicios personales (que agrupa educación, salud y servicio doméstico), representan la actividad económica que más aporta al PIB nacional (20,2% en 2013 y 22,8% en 2022), seguida de los servicios de vivienda e inmobiliarios y el comercio. En 2022, estos tres sectores concentraron el 43,6% del PIB regional. Los sectores que se ubican más abajo en la lista son pesca, minería, y restaurantes y hoteles.

Hay una notoria diferencia en la composición del PIB por sector al comparar los años 2013 y 2022. Se observa que nueve años atrás, el sector agropecuario-silvícola tenía un rol más relevante en la economía de La Araucanía (11,7%), siendo el segundo sector con mayor aporte al PIB regional, después de los servicios personales, y seguido de la industria manufacturera. Actualmente este sector ocupa un menor octavo lugar (7,5%), demostrando una menor importancia relativa de este sector, producto del crecimiento más acelerado del sector servicios.

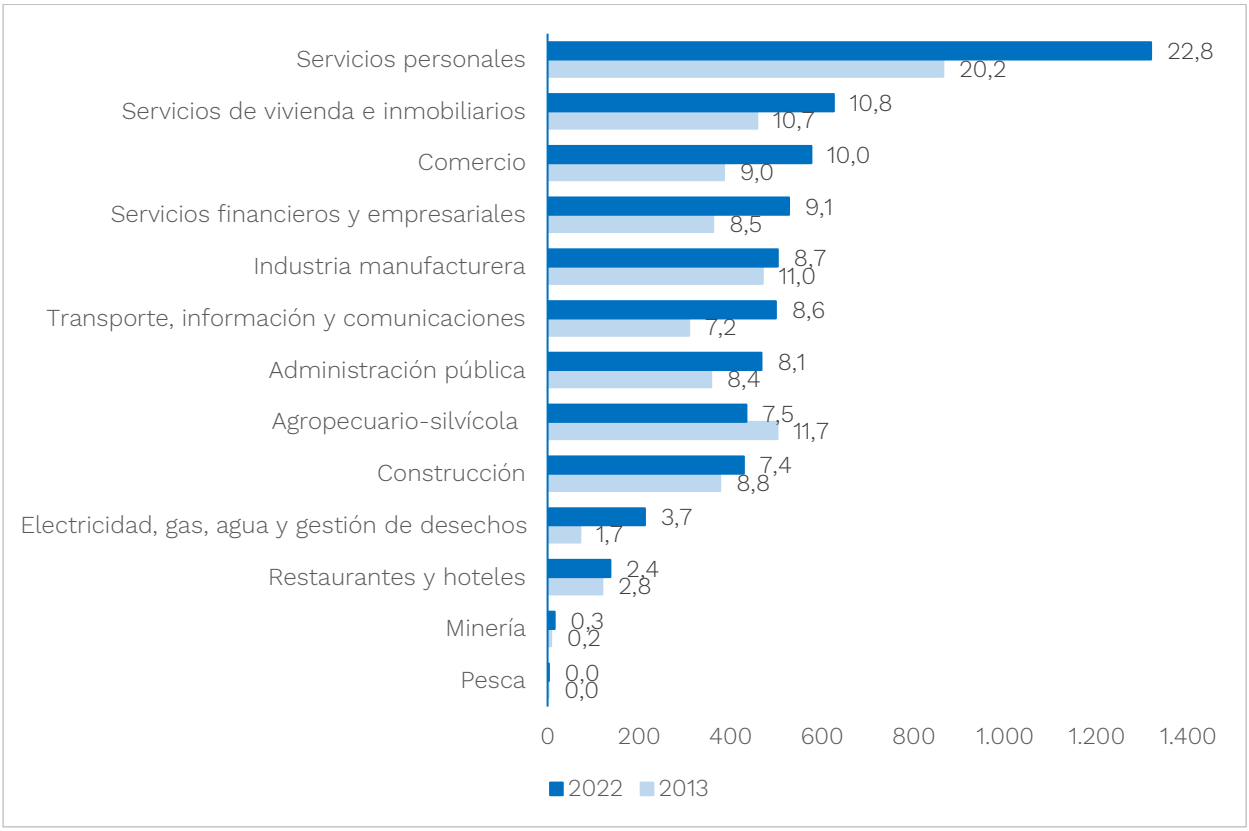


Figura 39 Producto interno de La Araucanía, por actividad económica, volumen a precios año anterior encadenado, series empalmadas, referencia 2018 (miles de millones de pesos encadenados). 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos de las Cuentas Nacionales.

El PIB per cápita es un factor utilizado comúnmente como medida de desarrollo económico ya que permite conocer, parte, el estándar de vida de un territorio. Un PIB per cápita más alto generalmente implica que los ciudadanos tienen más ingresos disponibles para satisfacer sus necesidades básicas y acceder a bienes y servicios que mejoran su calidad de vida. Aunque no es una medida completa del desarrollo humano en sí misma, es un buen indicador del nivel promedio de riqueza o ingreso disponible para cada persona en un territorio.

LaFigura 40 presenta un análisis de convergencia beta para las regiones de Chile en el período 2013-2023, este análisis demuestra que las regiones que comienzan con un menor nivel de desarrollo (medido a través del Logaritmo Natural del PIB per cápita) son las regiones con mayor crecimiento promedio anual (o Tasa de Variación Anual [TVA]) en el período analizado.

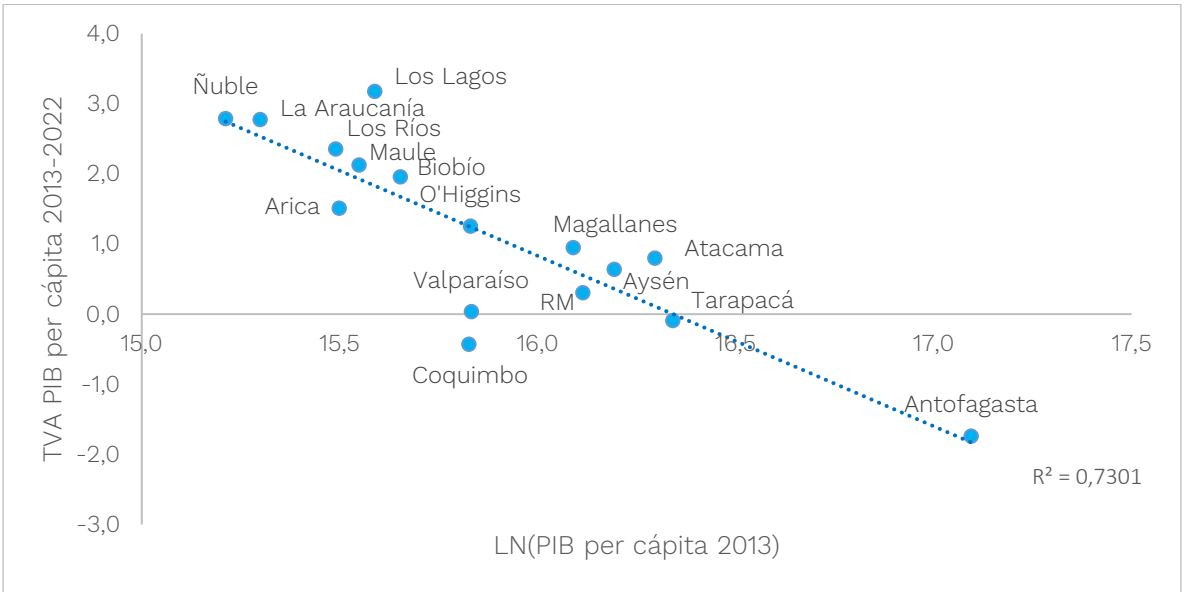


Figura 40 Convergencia del PIB per cápita entre las regiones de Chile (datos poblacionales proyección base 2017). 2013-2022.

Fuente: Elaboración propia con datos Banco Central e INE.

La Araucanía se caracteriza por sus actividades económico-productivas primarias. En este contexto la agricultura desempeña un papel destacado representando el 40.2% de la superficie total sembrada en la temporada 2021/2022. Los cultivos predominantes incluyen el trigo harinero (37%), la avena (32%), el raps (10.5%), el triticale (6%), y la papa (4.5%), que juntos cubren el 90% de la superficie regional sembrada. La región también contribuye significativamente a nivel nacional en la superficie sembrada de cultivos como el lupino (99%), triticale (88%), raps (65%), avena (56%), y trigo (42%). Sin embargo, la mayoría de estos cultivos experimentaron disminuciones en la superficie plantada, a excepción de la avena y el lupino. Tradicionalmente conocida como el "granero de Chile" debido a la producción de cereales, la región ha diversificado su agricultura, incluyendo la producción de frutas y hortalizas. En cuanto a cereales la concentración se encuentra en el Valle Central que corresponde a 31,7%, seguido de La Araucanía Andina con el 18,2% del total y Nahuelbuta con el 14,9%. Estos tres territorios representan el 64,8% del total de hectáreas de cultivo de cereales en la región. Los cultivos industriales tienen su mayor concentración en el Valle Central que representa el 42,9% del total de cultivos industriales en la región. En lo que respecta a las leguminosas y tubérculos, están distribuidos por toda la región y se concentran en el territorio Intercultural Ríos y Mar que representan el 44,7% del total regional. En el ámbito de los frutales, La Araucanía experimentó un aumento significativo en la superficie plantada en 2022, con un incremento del 9.5% en comparación con 2019. Los principales frutales incluyen el avellano (53.4%), manzano rojo (16.9%), arándano americano (12%), y cerezo (10.3%), que en conjunto representan el 92.6% de la superficie plantada. Ésta se concentra en todo el valle central de la región, con mayor relevancia en Malleco Norte (Renaico y Angol) y Cautín Sur (Gorbea, Loncoche, Pitrufquén, Freire y Cunco). En cuanto al cultivo de vides para vinificación y uvas pisqueras, el territorio Nahuelbuta concentra la mayor parte de hectáreas cultivadas con el 60,6% del total regional. Particularmente en el territorio Nahuelbuta. El sector forestal en La Araucanía es esencial, pero enfrenta desafíos graves, como la inseguridad y los incendios intencionales que afectan el abastecimiento de madera. La industria está ubicada en el cordón aledaño a las rutas de acceso a las ciudades, concentrándose tanto en Malleco Norte como en los territorios de Cautín Sur, Lacustre y Ríos y Mar.

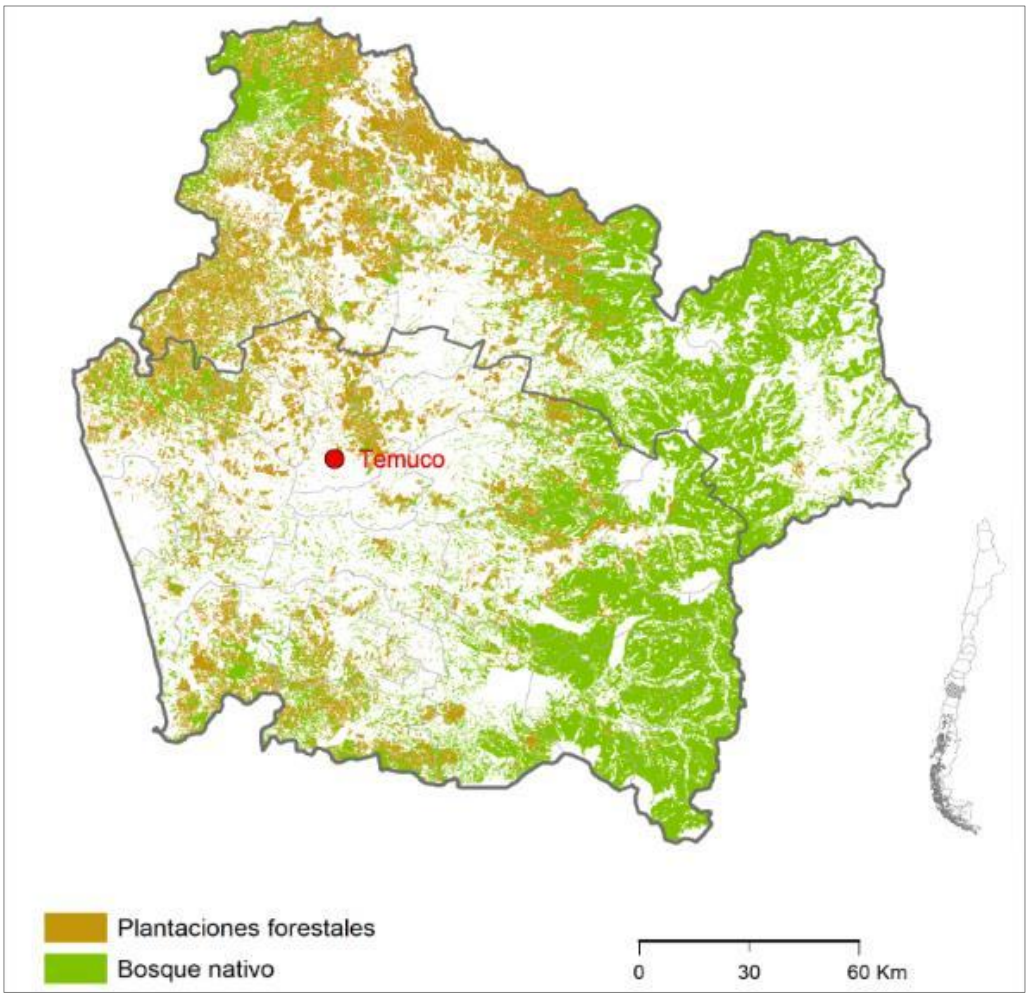


Figura 41 Superficie forestal (ha) en La Araucanía en 2022.

Fuente: INFOR.

La actividad Ganadera en la región, el ganado bovino representa la mayoría de las cabezas rematadas (88.5%), mientras que los ovinos y porcinos ocupan un segundo y tercer lugar, respectivamente. El remate de porcinos ha crecido notablemente, pero los ovinos experimentaron un declive. La producción de ganado beneficiado también mostró una disminución en 2022 (-5.9%). Los bovinos dominan la producción ganadera (alrededor del 80%), seguidos por los porcinos y los ovinos. En cuanto a la producción de carne en vara, se observó un crecimiento hasta 2015, seguido de una disminución constante. Los bovinos son preeminentes en este sector (93%), mientras que los ovinos representan el 5%. La producción de carne en vara ha experimentado una disminución en los últimos años.

La Pesca en la región se enfoca principalmente en la pesca artesanal, destacándose en localidades como Queule y Puerto Saavedra. Aunque no es tan grande como en otras regiones, la pesca artesanal es fundamental y representa un tercio de la población en algunas comunas. La reineta es la especie predominante en el desembarque pesquero, representando cerca del 60% del total en 2019-2022. La corvina y el pejegallo mostraron variabilidad en su desembarque, mientras que el cochayuyo y el salmón también tuvieron aumentos notorios. Otras especies como el choro y la sierra mantuvieron producciones estables. A nivel nacional, La Araucanía contribuye de manera significativa al desembarque de especies como la corvina y el pejegallo, representando el 26.0% y 25.4% de la producción

nacional, respectivamente. Sin embargo, en la reineta, su contribución es menor (4.2%). En la acuicultura, la región tiene un papel limitado en la producción de peces, mientras que, en el cultivo de mariscos, destaca levemente en la producción de choro (15.8%). El desembarque pesquero experimentó un aumento constante hasta el año 2018, alcanzando su punto máximo con 2,521 toneladas. Sin embargo, hubo una disminución en 2019 y fluctuaciones posteriores en el 2020. En 2021 y 2022. La acuicultura mostró un crecimiento hasta el año 2018, con 674 toneladas en ese año, pero disminuyó en 2019 y tuvo fluctuaciones posteriores. La pesca artesanal, por otro lado, tuvo crecimiento sostenido desde 2019 y alcanzó 2,355 toneladas en el año 2022. De las comunas que cuentan con piscicultura, se destaca la presencia de 12 de ellas en Pucón, 10 en Melipeuco, 9 en Curacautín, 7 en Vilcún, 6 en Curarrehue, 2 en Freire, 2 en Lautaro y 1 en Pitrufquén.

La industria manufacturera está liberada por la fabricación de muebles con ventas de un 23%, seguidas por la elaboración de aceites y grasas (13.5%), productos de madera (11.5%), conservación de carne (11.4%), y productos de la molinería (10.8%). Estos sectores representaron el 70.3% de las ventas totales en la región. En total, hay 5,648 empresas en el sector, con la elaboración de otros productos alimenticios como la categoría más grande (19.3%). La región de La Araucanía se ha centrado principalmente en el sector primario y terciario en lugar de la industria. A excepción de la madera y la agroindustria, la manufactura industrial no juega un papel destacado en la economía regional.

El sector de la construcción en La Araucanía, en el año 2022, generó un total de 31,333,488 UF en ventas, con la construcción de edificios como el principal contribuyente con un 49.5% de las ventas totales. Le siguieron la terminación y acabado de edificios (15.1%), la demolición y preparación de terreno (8.9%), y la construcción de carreteras y líneas de ferrocarril (7.7%). La región contaba con 5,463 empresas en el sector de la construcción, siendo la terminación y acabado de edificios (42.6%), instalaciones eléctricas, de gasfitería y otras instalaciones para obras de construcción (19.9%), y la construcción de edificios (15.9%) los principales subsectores. En 2022, se aprobaron un total de 673,657 m2 de superficie para edificación en La Araucanía, ubicando a la región en el sexto lugar a nivel nacional en términos de volumen de superficie aprobada. El sector de la construcción en La Araucanía se encuentra principalmente concentrado en Temuco, Padre las Casas y la zona lacustre.

El comercio en La Araucanía es diverso y abarca una variedad de actividades. En 2021, el comercio minorista tuvo un rendimiento destacado, con un aumento en las ventas en comparación con años anteriores. Las categorías más importantes en términos de ventas incluyeron comercios no especializados, venta de alimentos, bebidas y tabaco, así como venta de otros enseres domésticos en comercios especializados. En cuanto al número de empresas en el sector del comercio, se registraron 20,861 empresas en La Araucanía en el año 2021. En términos de empleo, el sector del comercio proporcionó trabajo a 37,493 trabajadores dependientes en 2021. Aunque se observa una creciente concentración del sector minorista en áreas urbanas como Temuco y Padre las Casas, en otras zonas se encuentra un comercio más disperso y de menor tamaño.

El sector turismo ofrece una amplia gama de destinos que abarcan desde el turismo medicinal en sus termas hasta el turismo de temporada en la zona lacustre que se convierte en un destino popular durante el verano con sus hermosos lagos y actividades al aire libre. Durante el invierno, las áreas andinas como Curacautín y Lonquimay se convierten en un atractivo para los amantes de la nieve y los deportes invernales. Aunque el turismo étnico aún está en desarrollo, existe un creciente interés en explorar la cultura y la historia de la comunidad mapuche en la región. Sin embargo, la industria turística ha experimentado una disminución en los últimos años debido a la pandemia, los incendios forestales y

problemas económicos. Esto ha llevado a una menor llegada de turistas extranjeros y a un aumento de la informalidad en el sector, con la proliferación de servicios como Airbnb. El año 2022 La Araucanía, recibió un total de 372,510 visitantes.

En cuanto a la inversión en la Región, entre 2010 y 2022, la inversión privada de grandes proyectos experimentó un crecimiento constante desde 2010 hasta 2017, con un notorio aumento en 2015. Sin embargo, a partir de 2018, hubo una disminución significativa que se agravó en 2020 y 2021 debido a la pandemia. el 2017 registró la inversión más alta, alcanzando 1.191,5 millones de dólares, mientras que 2020 marcó el punto más bajo con solo 62,6 millones de dólares. Los sectores con mayor concentración de proyectos aprobados fueron inmobiliarios y saneamiento ambiental. Además, los sectores de energía e inmobiliario representaron la mayor parte de la inversión en la región durante la última década, con el 92,3% del total. En energía, se destacaron proyectos de parques de energía eólica y subestaciones eléctricas, mientras que en el sector Inmobiliario se incluyeron construcciones residenciales y de infraestructura pública y privada de envergadura. La inversión pública total en la región se distribuye en varios sectores, siendo el más significativo el de Educación, Cultura y Patrimonio, que representa el 32% de la inversión total en el período 2010-2022. Le siguen los sectores Social con un 19,2% y Salud con un 12,9%. En contraste, los sectores de Seguridad Pública, Justicia, Deportes, Turismo y Comercio, Energía, Pesca, Comunicaciones y Minería reciben una proporción mínima de la inversión total, representando juntos solo el 3,2%.

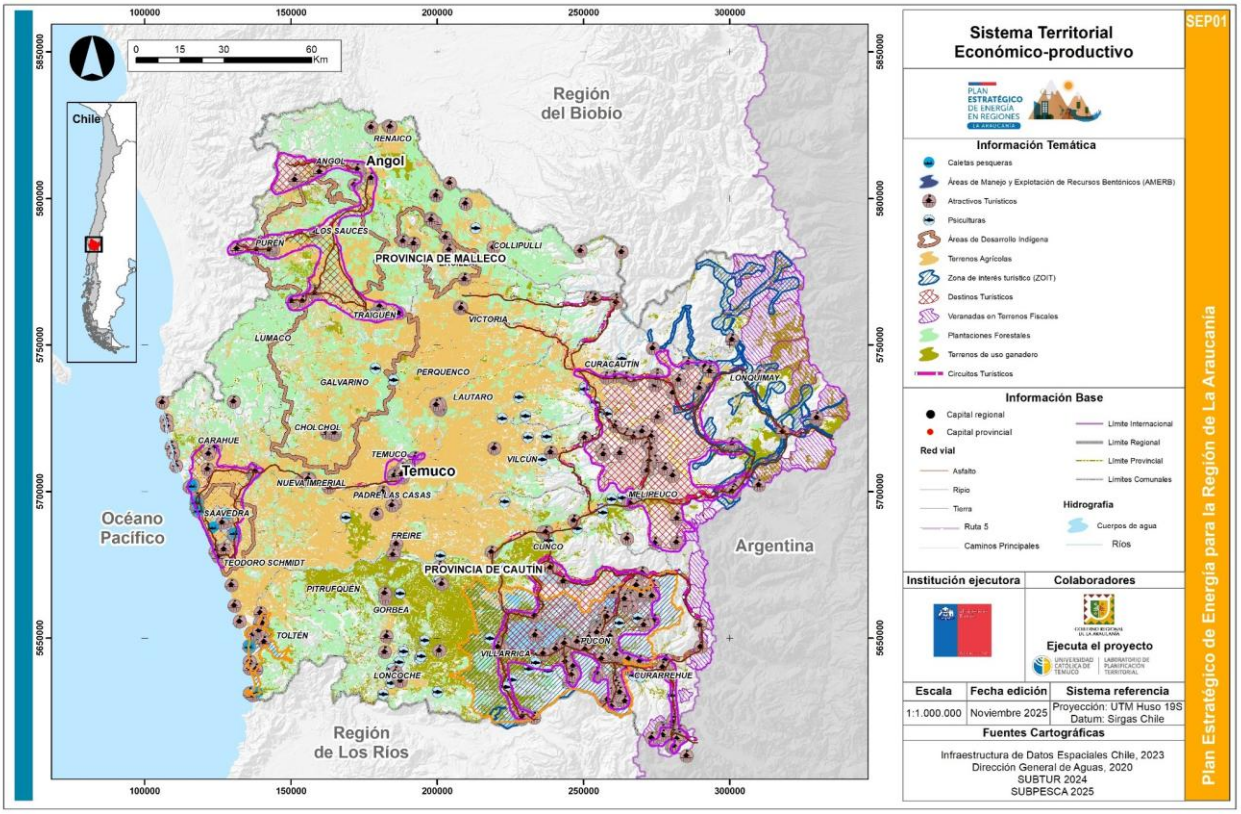


Figura 42 Sistema territorial Económico-productivo

Fuente: Colaboración MEN - Laboratorio de Planificación Territorial UCT

c) Sistema Natural

La región de La Araucanía está conformada por una gran variedad de paisajes y ecosistemas, albergados sobre diversas unidades geomorfológicas Entre estas, se destaca la Cordillera de los Andes, con cumbres por sobre los 2.000 m, y gran actividad volcánica, siendo una región de alta complejidad geológica con volcanes activos como Lonquimay, Villarrica y Llaima. La zona precordillerana posee cadenas de cerros con alturas entre 600 y los 1.000 metros y se destaca por la existencia de lagos como el Colico, el Caburgua y el Villarrica. Contigua a la zona precordillerana, la depresión intermedia abarca cerca del 50% de la superficie regional, conformada principalmente por sedimentos de origen glacio-fluvio-volcánico.

En términos de la morfología regional, según el catastro de unidades geomorfológicas, la región se caracteriza por el predominio de la unidad de llano central con morrenas y conos (31.02% de la superficie). Por otra parte, la cordillera volcánica activa constituye el 22.22% de la superficie regional.

Unidad geomorfológica	Porcentaje superficie regional
Cordillera andina de retención crio nival	5.51%
Cordillera de la costa	11.47%
Cordillera volcánica activa	22.22%
Lagos de barrera morrénica	4.02%
Llano central con morrenas y conos	31.02%
Llanos de sedimentación fluvial o aluvional	6.57%
Planicie marina o fluviomarina	4.74%
Precordillera	12.60%
Precordillera morrénica	1.86%

Tabla 44 Distribución porcentual de las unidades geomorfológicas en la región de La Araucanía.

Fuente: GeoNode-Cedeus.

La región de La Araucanía cuenta con una gran riqueza geológica. Entre los aspectos más relevantes se encuentra la presencia de una fosa tectónica intermedia, con volcanes activos y la zona de falla Liquiñe – Ofqui. Otro elemento destacable son las formaciones geológicas de la Era Mesozoica a los pies de los Andes, encontrando yacimientos, por ejemplo, de carbón en la cuenca de Traiguén, y de hierro en Nueva Imperial. Respecto a la hidrogeología de la región, los cuerpos de agua como el lago Villarrica, el Calafquén, Cólico y Caburgua de origen glaciar resaltan en los paisajes de la zona. Además la Región cuenta con un importante patrimonio geológico representado en el Geoparque Kütralkura, conformado por un total de 108 geositios, ubicados en las comunas de Lautaro (1 geositio), Lonquimay (36 geositios), Vilcún (11 geositios), Curacautín (27 geositios) Melipeuco (22 geositios), Curarrehue (5 geositios) y Cunco (6 geositios).

Entre los climas presentes en La Araucanía, se distingue el clima templado oceánico lluvioso predominante, que se encuentra principalmente en la Cordillera de la Costa y la precordillera andina, con mínimas promedio de 2°C y máximas de 23°C en los meses más calurosos. Las lluvias oscilan entre 1.500 y 2.500 mm, con periodos secos que duran de uno a dos meses. Hacia el norte de la región, predomina el clima templado cálido con menos lluvia, en la Cordillera de los Andes, prevalece un clima de montaña frío, con precipitaciones anuales de 3.000 mm y temperaturas bajas durante todo el año. A partir de los 1.500 metros sobre el nivel del mar, las precipitaciones se presentan en forma sólida y las temperaturas caen por debajo de los 0°C, con periodos secos que duran de uno a dos meses. En la costa, se observa un clima templado oceánico de costa occidental, que se caracteriza por una alta humedad relativa y precipitaciones de entre 1.000 y 1.500 mm, concentrándose en lo

alto de la cordillera de la costa. La cadena montañosa de Nahuelbuta actúa como una barrera para la influencia oceánica y los vientos húmedos, lo que reduce las precipitaciones y prolonga los periodos secos. A nivel territorial las temperaturas medias más altas se registran en las comunas de la depresión central y costa, mientras que las mínimas se asocian a las comunas cordilleranas. Respecto a la amplitud térmica, la mayor diferencia entre máximas y mínimas se presenta en las comunas cordilleranas, principalmente en Lonquimay, presentándose las menores amplitudes en la zona costera donde se destaca la comuna de Toltén. Los meses más lluviosos se concentran entre mayo, junio, julio y agosto, con precipitaciones medias de 227,34 mm, 361,81 mm, 268,74 mm y 242,34 mm respectivamente, en términos territoriales, la precordillera se presenta como la zona con mayor promedio de precipitación. De acuerdo con datos de velocidad de viento durante el periodo 2000 – 2022 en la región de La Araucanía, extraídos de Estaciones meteorológicas DGA, los valores oscilan entre los 0,55 y 5,66 m/s y las mayores velocidades promedio del viento se presentaron en las comunas de Curarrehue, Lonquimay, Melipeuco y Pucón, mientras que las más bajas se observan en Renaico, Temuco y Padre las Casas.

Esta región se caracteriza por la presencia de dos importantes cuencas hidrográficas, que se desarrollan completamente en el territorio, estas son: la del río Imperial y del Toltén. La primera con una extensión de 12.054 kilómetros cuadrados en su hoya hidrográfica, el río Imperial nace en la confluencia del río Cautín y el Chonchol, su régimen de alimentación es mixto pero sus mayores aportes de agua se producen en invierno. Su caudal medio es de 240 km/seg, posee una longitud de 55 km, de los cuales 30 km son navegables. La extensión de la hoya hidrográfica del Río Toltén es de 7.886 kilómetros cuadrados, presenta una longitud de 123 kilómetros y desemboca al norte de la punta Nilhue, con un caudal medio de 52 metros por segundo.

La formación vegetacional que más predomina en la región es la de bosque caducifolio, presente en un 83,58% del territorio y abarcando el total de bosques presentes en comunas como Temuco, Padre las Casas, Freire, Galvarino, Cholchol, Lumaco, Carahue, Nueva Imperial, Perquenco, entre otras. A mucha distancia, la segunda formación presente es el bosque resinoso, que solo cubre un 9,04% de la región y cubre parte de comunas como Lonquimay (46,11 %), Melipeuco (21,18 %) y Pucón (11,03 %), que son las que más destacan en esta formación. De acuerdo con la categorización de Pisos Vegetacionales de Luebert y Pliscoff (2017), el bosque caducifolio temprano de Nothofagus obliqua-Laurelia sempervirens cubre la mayor superficie a nivel regional (36,68%), seguido del bosque caducifolio mediterráneo de Nothofagus obliqua-Persea Lingue (16,92%) y por bosque caducifolio temprano andino de Nothofagus alpina – Dasyphyllum diacanthoides (10,29%).

En cuanto a especies vertebradas, si bien no existe un listado oficial de especies, se estiman 199 especies de aves, 15 de reptiles y 18 de anfibios.

En relación con las áreas bajo protección oficial presentes en la región de La Araucanía de acuerdo con las categorías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Ley 21.600), existen en el territorio regional 2 Monumentos Naturales, 5 Parques Nacionales y 6 Reservas Nacionales homologadas por ser originalmente Reservas Forestales.

SNASPE	Superficie (ha)
Monumento Natural Cerro Ñielol	86,1
Monumento Natural Contulmo	87,2
Parque Nacional Conguillío	58.660,2
Parque Nacional Huerquehue	11.960,4

SNASPE	Superficie (ha)
Parque Nacional Nahuelbuta	6.347,0
Parque Nacional Villarrica	39.273,2
Parque Nacional Tolhuaca	6.467,6
Reserva Nacional Alto Biobío	30.592,3
Reserva Nacional China Muerta	8.532,5
Reserva Nacional Malalcahuello	13.655,5
Reserva Nacional Malleco	16.105,1
Reserva Nacional Nalcas	20.325,0
Reserva Nacional Villarrica	46.601,1
Total	**258.693,3**

Tabla 45 Superficie que contempla el SNASPE en La Araucanía

Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por el Laboratorio de Planificación Territorial UCT.

Se reconoce además en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas los bienes nacionales protegidos, existente en la región uno denominado Villa las Araucarías de 10 há, los sitios Ramsar existiendo en la región el denominado Humedales del Monkul.

En La Araucanía se registran 22 Iniciativas de conservación privadas, con una superficie total de 10.793,82 hectáreas en la Región. Estás podrían reconocerse como áreas protegidas privadas en el marco de la Ley SBAP, si son solicitadas por su propietario.

Existen 15 Sitios Prioritarios, de los cuales 6 tienen efecto en la Ley 19.300 para el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Como también 2 Reservas de la Biósfera declaradas por la UNESCO, que en el contexto de la Ley SBAP, tendrán un foco para la promoción de instrumentos de conservación en éstas.

En la región se encuentra además el Geoparque Kütralkura reconocido por UNESCO el cual se extiende por las comunas de Cunco, Curacautín, Curarrehue, Melipeuco, Lautaro, Lonquimay y Vilcún, extendiéndose por más de 12.000 km2; su administración recae en la Asociación de Municipalidades Cordilleranas de La Araucanía (AMCA), la cual se integrar por los municipios de las comunas anteriormente mencionadas (Geoparque Kütralkura, 2023).

Las concesiones de derechos de explotación marítimos, que son entregados a organizaciones de pescadores de tipo artesanal, cuyo trabajo está regulado por un plan de manejo y explotación, teniendo como principio la conservación de los recursos bentónicos (SUBPESCA, 2023). La Región cuenta con 6 Áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos registrados. Los Espacios Costeros Marítimos de Pueblos Originarios (ECMPO) son concesiones entregadas a los pueblos originarios que han hecho un uso consuetudinario sobre un espacio marítimo costero en particular, el espacio es entregado por la Subsecretaria de Fuerzas Armadas a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA, 2023). En la Región existen 5 ECMPOs que abracan una superficie total de 95.049,70 há.

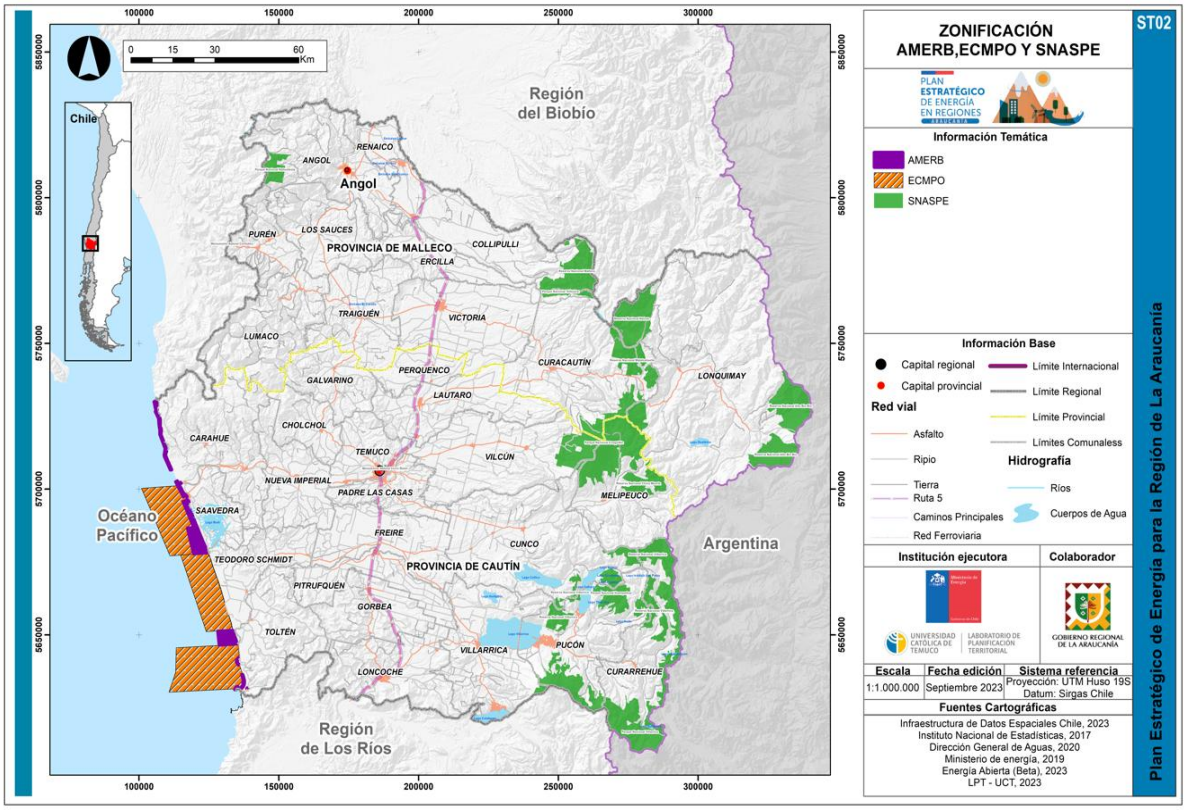


Figura 43 Áreas comprendidas por AMERB - ECMPO - SNASPE - Concesiones de Acuicultura.
Fuente: Colaboración MEN - Laboratorio de Planificación Territorial UCT

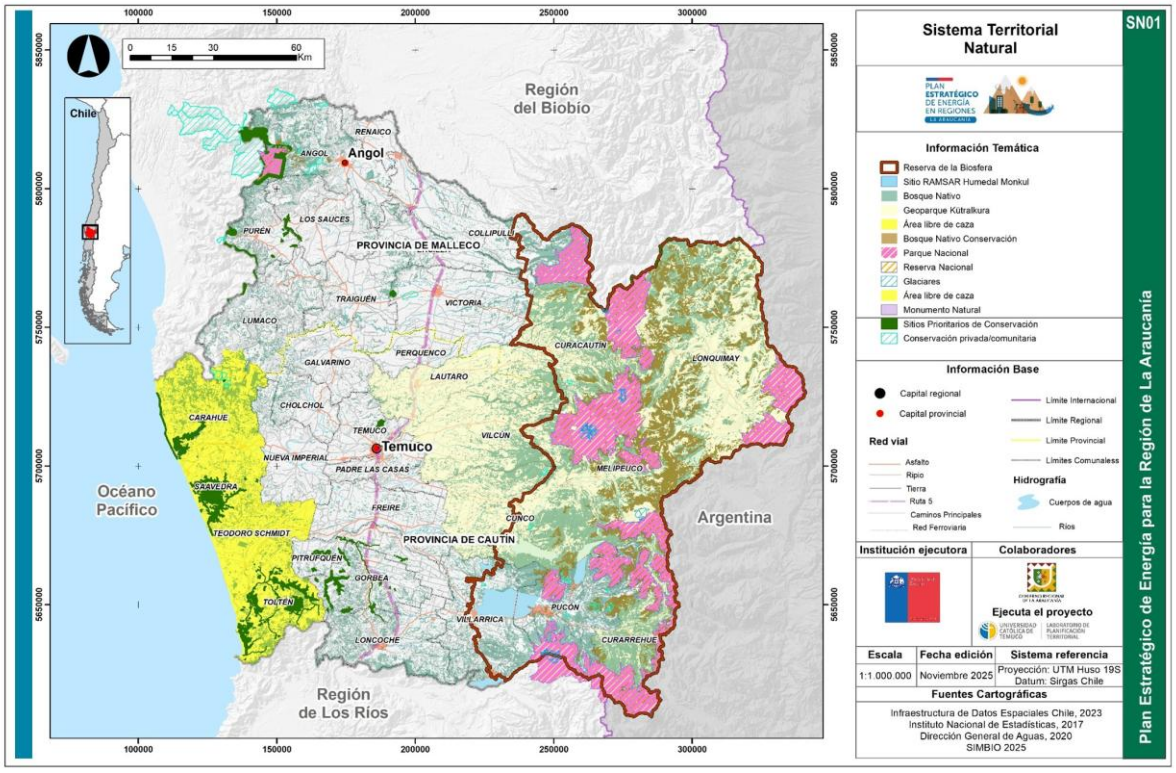


Figura 44 Sistema territorial Natural
Fuente: Colaboración MEN - Laboratorio de Planificación Territorial UCT

d) Sistema Infraestructura y logística

Si bien la región de La Araucanía cuenta con la mayor red de caminos en términos de extensión, carece de estructuras que dependiendo de las condiciones climáticas serían transitables o no. La mayoría de la red caminera mantiene carpetas de ripio y tierra. Cerca del 70% de todos los caminos de la región están sin pavimentar, constituyendo una deficiencia relevante para alcanzar mayores tasas de movilidad interna. La provincia de Malleco contiene porcentualmente una menor superficie de vialidad pavimentada, sin embargo, su extensión vial es proporcionalmente equivalente a la provincia de Cautín. La infraestructura de transporte caminera regional está dividida en tres categorías según materialidad de las carpetas de rodado. Por provincia, las carpetas de pavimento se distribuyen de la siguiente forma:

Desagregado Provincia de Cautín:

- Carpeta Pavimento 412.044 M2 67%
- Carpeta Ripio 2.297.639 M2 55%
- Carpeta Tierra 372.355 M2 37%

Desagregado Provincia de Malleco:

- Carpeta Pavimento 202.780 M2 33%
- Carpeta Ripio 1.896.297 M2 45%
- Carpeta Tierra 625.098 M2 63%

La Infraestructura ferroviaria mantiene un ramal principal en el vector norte-sur y una distribución de ramales pre-existentes de orden secundarios y de baja o nula intensidad en el sentido oriente-poniente de la región. La Provincia de Cautín cuenta con 16 ramales, mientras que la Provincia de Malleco 11 ramales.

En términos de Infraestructura marítima, solo existe presencia de infraestructura portuaria pesquera artesanal que contempla los siguientes elementos como muelles, rampas y malecones. Son nueve las caletas pesqueras (Tabla 46):

Nombre	Comuna	N° organizaciones	N° embarcaciones	Especies de pesca
Nehuentúe	Carahue	10	19	• Robalo • Lenguado • Pejerrey de mar
El Huilque	Saavedra	8	37	• Corvina • Robalo • Lenguado
Boca Budi	Saavedra	1	10	• Corvina • Robalo • Pejerrey de mar

Nombre	Comuna	N° organizaciones	N° embarcaciones	Especies de pesca
Romopulli	Saavedra	1	0	• No especificado
Naguelhuapi	Saavedra	0	0	• No especificado
Puerto Domínguez	Saavedra	0	0	• No especificado
La Barra	Toltén	2	38	• Salmón rey • Corvina • Robalo
Los Pinos	Toltén	0	3	• Sierra
Queule	Toltén	10	91	• Jaiba marmola • Corvina • Sierra

Tabla 46 Caletas pesqueras de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia en base a SUBPESCA, 2023

Si bien existen algunos ríos en la región que tiene características de navegables la infraestructura es inexistente, la navegación se limita a iniciáticas de tipo rutas turística que conecta la historia del Río Imperial y la red de emprendedores en torno a los ríos Toltén, Boroa y Queule.

El sistema de movilidad aérea regional se compone de un Aeropuerto Regional y 31 aeródromos provinciales. 18 aeródromos en la provincia de Cautín 58% del total regional y 13 en la provincia de Malleco, 42% del total regional (Tabla 47).

Provincia Cautín	Nº	Provincia Malleco	Nº
Aeropuerto	1		0
Aeródromos	18		13
% acumulado por provincia	58%		42%

Tabla 47 Infraestructura terminales aéreos por Provincia.

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Censo 2017

El transporte de pasajeros terrestre este compuesto por una importante conexión interurbana. Al año 2022, en la región se contaba con 22 terminales interurbanos, generalmente proporcionalmente distribuidos en 1 por comuna, siendo la excepción, Temuco, Angol, Lautaro y Victoria.

Siendo el sector agropecuario y el silvícola sectores con importante presencia en la región, la infraestructura destinada a la captación y almacenamiento de agua con mayores volúmenes se localizan en Nueva Imperial, Los Sauces y Purén, mientras que los volúmenes más bajos de almacenamiento ubicados están ubicados en Cholchol, Saavedra, Renaico y Gorbea. En cuanto a superficie de lagunas y tranques, destacan las comunas de Traiguén, Lonquimay y Cunco, mientras que, respecto de la superficie de platas de tratamiento de agua, destacan Lonquimay y Cunco.

Los proyectos de agua potable rural APR presentan concentración asimétrica a nivel provincial. De un total de 516 soluciones 424 equivalentes al 82,2% se localizan en la provincia de Cautín. Mientras que 92 correspondientes a un 17,8% se ubican en la provincia de Malleco.

La infraestructura tecnológica se presenta como un desafío no resuelto en la región, con numerosas áreas aún carentes de conectividad, lo que limita el progreso en diversos sectores. Es necesario reforzar la zona costera y Temuco como capital, modernizar bandas antiguas a 4G y buscar mecanismos de acceder a lugares desprovistos de cobertura, particularmente en áreas rurales y distantes de las zonas más urbanas.

Finalmente, respecto de los Sitios de Disposición de Residuos Sólidos (RSD) en La Araucanía existen 16 sitios de disposición final activos. De éstos, el Relleno Villarrica destaca respecto del porcentaje de población atendida, alcanzando el 22,50%, seguido por el Vertedero de Angol, con un 13,44% de la población atendida, el Vertedero de Victoria, con el 12,47% y el Relleno Sanitario de Carahue, cuyo porcentaje de población atendida es del 11,52%. las comunas de Los Sauces, Purén, Renaico, Temuco, Lumaco, Galvarino, Lautaro, Padre Las Casas, Perquenco y Collipulli disponen sus RSD en la Región del Biobío.

Sitio Disposición	Tipo	Población Total Atendida por Sitio	RSD Recibido por Sitio	Producto Per Cápita Corregido	% Población Total Atendida por Sitio	% RSD Recibidos por Sitio
Relleno Sanitario de Carahue	Vertedero	58.514	18.251	0,85	12	11
Vertedero de Cunco	Vertedero	22.491	8.680	1,06	4	5
Relleno Sanitario De Coipue	Relleno Manual	11.230	4.320	1,05	2	3
Vertedero de Gorbea	Vertedero	11.862	3.950	0,91	2	2
Vertedero de Huallizada	Vertedero	23.812	7.700	0,89	5	5
Vertedero Los Nevados	Vertedero	36.591	12.895	0,97	7	8
Vertedero Alberto Sáez	Vertedero	5.403	2.400	1,22	1	1
Vertedero Fundo Traiguén	Basural	12.077	4.611	1,05	2	3
Vertedero El Manzano	Vertedero	19.241	8.100	1,15	4	5
Relleno Villarrica	Relleno Manual	114.277	27.568	0,66	23	16
Vertedero de Angol	Vertedero	68.280	25.920	1,04	13	15
Vertedero de Curacautín	Vertedero	21.333	7.842	1,01	4	5
Vertedero de Ercilla	Vertedero	7.733	3.333	1,18	2	2
Vertedero de Lonquimay	Basural	13.283	5.673	1,17	3	3
Vertedero de Traiguén	Basural	18.509	6.284	0,93	4	4
Vertedero de Victoria	Relleno Sanitario	63.351	22.680	0,98	12	13
Total		507.987	170.207	16,12	100	100

Tabla 48 Sitios Disposición de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Región.

Fuente: Elaboración propia sobre Actualización situación por comuna y región materia de RDS y asimilables, Subsecretaría desarrollo regional administrativo. Programa Nacional de Residuos Sólidos, 2019

En síntesis, la Tabla 49, presenta la infraestructura y el equipamiento de la región por áreas temáticas.

Conexión Vial y Trasporte	Servicios Recursos Hídricos	Energía y Combustible	Sistemas de Comunicación
Vías Principales	Agua Potable Rural	Red de Electricidad	Antenas
Vías Pavimentadas	Bocatomas	Sub-Estaciones Eléctricas	
Vía d Ripio	Embalses	Estaciones de Servicio	
Suelo Natural	Grifos		
Vía Ferroviaria	Puntos Descarga Aguas Servidas		
Salud y Asistencia Pública	Protección y Seguridad	Educación	Aeropuerto
Hospitales	Bomberos	Establecimientos Educacionales	Aeródromo
Consultorios	Carabineros	Jardines Infantiles INTEGRA	Helipuerto
Postas Rurales	Gendarmería	Jardines Infantiles JUNJI	Terminal de Buses
Cruz Roja	Servicio Nacional de Menores		Infraestructura Portuaria
Tratamiento de Residuos	Municipios	Cementerios	
Plantas Tratamiento Aguas Servidas			
Vertederos			

Tabla 49 Infraestructura y Equipamiento.

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Censo 2017

La siguiente figura, presenta una síntesis del sistema territorial de Infraestructura y Logística.

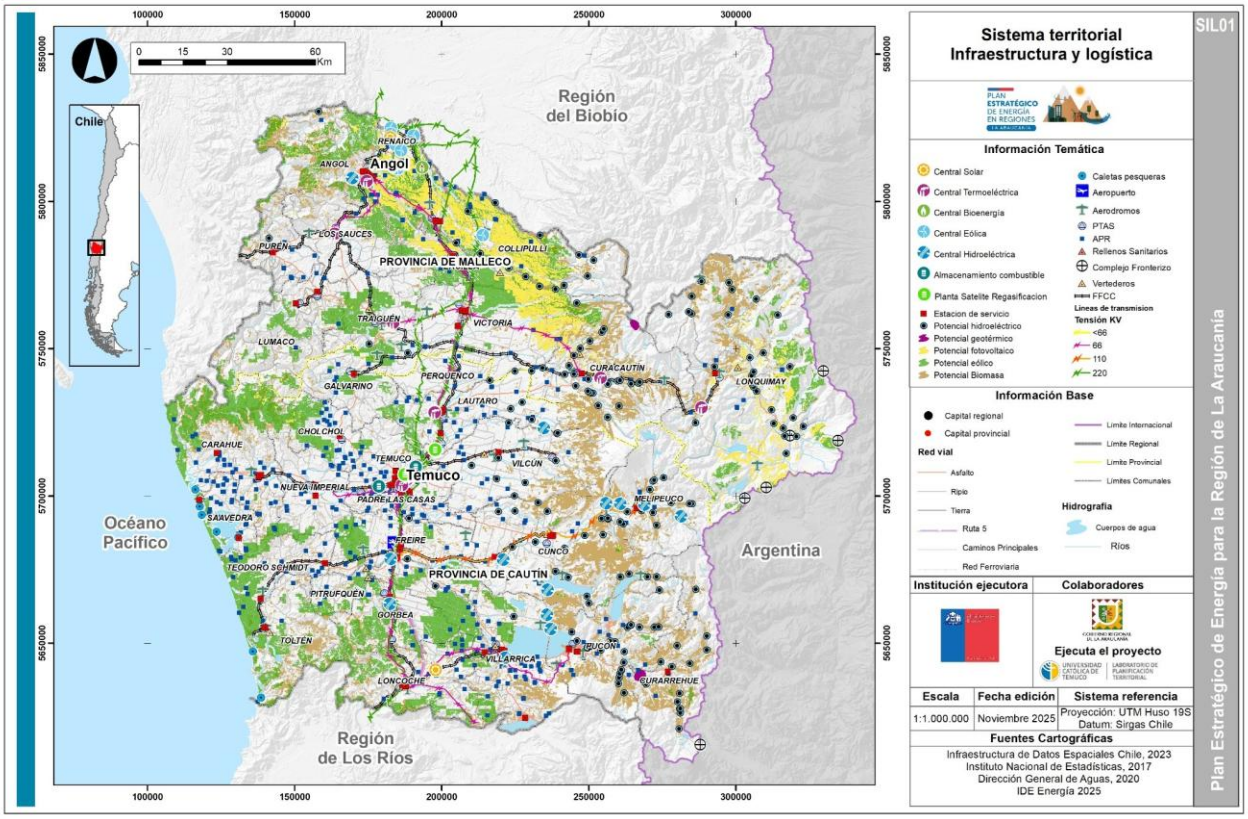


Figura 45 Sistema territorial Infraestructura y Logística. Energía.

Fuente: Colaboración MEN - Laboratorio de Planificación Territorial UCT

e) Sistema Socio-territorial Integrado

La región de La Araucanía es una de las regiones menos pobladas de Chile, teniendo una densidad poblacional de alrededor de 15 habitantes por km². La mayor cantidad de personas habita en la ciudad de Temuco la cual, como capital regional, es el centro urbano más importante. Aproximadamente un tercio de la población habita en áreas rurales y una gran proporción de la población declara pertenecer a pueblos originarios. De las 32 comunas de la región, solo dos son mayoritariamente urbanas: Temuco y Angol.

En relación con la pertenencia a pueblos indígenas u originarios en la región, destaca que Saavedra es la comuna con mayor proporción de personas que declararon pertenecer a esta categoría en el Censo 2017, registrando un aumento del 81,3% en comparación con el Censo 2002. Le siguen Cholchol y Galvarino, con el 77,2% y el 70,4% respectivamente. En contraste, Renaico presentó el menor porcentaje de población originaria con tan solo el 12,5%, mientras que Angol ocupó el segundo lugar con un porcentaje del 13,1%, como se muestra en la Figura 46

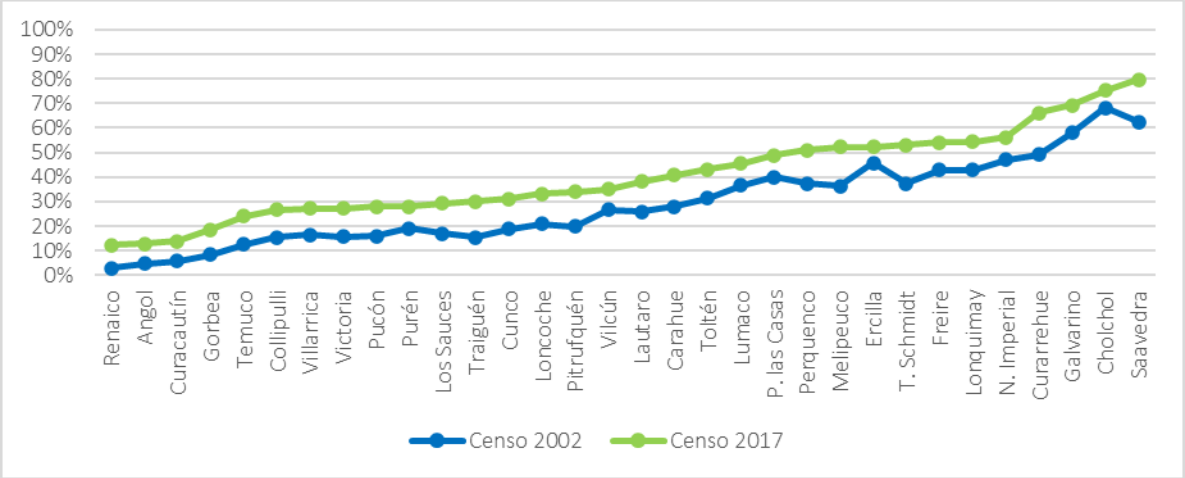


Figura 46 Comparación intercensal del porcentaje de población originaria de la región de La Araucanía, dividido por comunas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo 2002 y 2017.

La región de La Araucanía es la que cuenta con un mayor porcentaje de población de pueblos originarios del país con un 32,9% de la población, representado por un total de 337.556 personas. Sin embargo, en términos absolutos, se encuentra por detrás de la región Metropolitana que concentra a 534.735 personas que se declaran perteneciente a alguno de los pueblos que reconoce la Ley. Este número se debe a procesos de migración del campo a la ciudad y a resultados de su establecimiento posterior al proceso de ocupación por parte del Estado chileno a finales del siglo XIX.

Con respecto a la evolución temporal de las personas que pertenecen a pueblos originarios en la región de La Araucanía, se observa un sostenido crecimiento desde el año 2006 en adelante, llegando hasta 337.556, al año 2022 (Tabla 50).

.

Año	Total de pueblos originarios
2006	253.931
2009	281.804
2011	305.622
2013	309.952

Año	Total de pueblos originarios
2015	311.459
2017	330.850
2022	337.556

Tabla 50: Porcentaje de población urbana y rural de la región de La Araucanía al 2022

Fuente: Elaboración propia a partir de la Casen 2022.

Según la encuesta CASEN 2022, la región de La Araucanía tiene un 11,6% de personas viviendo bajo la línea de la pobreza y un 3,3% viviendo en pobreza extrema. Esto implica que es la segunda región del país con más pobres (el promedio nacional es 6,5%) y también es la segunda con más personas viviendo en la pobreza extrema (el promedio nacional es 2%). Al mismo tiempo que estas cifras demuestran una persistencia en la situación de deprivación de la región, muestran que la región tuvo una baja estadísticamente significativa respecto a la medición de 2017.

Las cifras de pobreza multidimensional de la CASEN 2022 muestran a La Araucanía como la segunda región con más pobreza multidimensional (19,8%) siendo superada solamente por Tarapacá (23,8%) y levemente por encima de Los Ríos (19,7%) pero lejos del promedio nacional de pobreza multidimensional que alcanza un 16,9%. De todos modos, esta situación de La Araucanía representa una mejora estadísticamente significativa respecto de la situación en 2017 (-7,2%). Los niveles de pobreza de la región se concentran sobre todo en siete comunas, las que superan el 50% de su población en situación de pobreza. La comuna que tiene mayor porcentaje de habitantes en situación de pobreza es la Comuna de Cholchol. Las comunas que menor porcentaje de población en situación de pobreza son Lautaro, Renaico, Temuco y Angol, todas con un porcentaje inferior al 20%. La comuna que posee un menor porcentaje de habitantes en situación de pobreza es la comuna de Lautaro.

De acuerdo con Casen 2022, en cuanto a la composición de pueblos originarios predominante en la región, la población mapuche alcanza los 334.916 individuos, lo que supone el 99,2% del total de los pueblos originarios. En otras palabras, prácticamente la totalidad de los habitantes que pertenecen a un pueblo indígena es mapuche en la región. Con respecto a la zona de residencia del pueblo Mapuche que habita la región de La Araucanía se observa que exista una mayor cantidad de personas que habitan es espacios rurales más que lo urbano, representando un porcentaje de 53,6% y 46,4%, respectivamente. Una de las características que otorga identidad a los pueblos, es su lengua, si bien hay un porcentaje importante de mapuches reconocidos en la región, solo un 15, 3 % habla Mapudungun.

Otro elemento que ha marcado el devenir del pueblo mapuche en la región de La Araucanía dice relación con los niveles de pobreza registrados, en ese sentido según la encuesta Casen 2022. La pobreza por ingresos en el pueblo mapuche llega al 16,1%, teniendo en cuenta que a nivel nacional es de 6,5% y el dato a nivel regional alcanza un 11,6%. En Chile a partir del año 2013 se elabora otro dato para medir la pobreza, se trata de la pobreza multidimensional, que además de tener la mirada desde los ingresos incorpora otras dimensiones, a saber, educación, salud, trabajo y seguridad social, vivienda y entono, redes y cohesión social. En esta medición la región de La Araucanía está en los últimos lugares del país con una cifra de 19,8%, mientras que al hacer la distinción entre quienes pertenecen al pueblo mapuche se observa que esta cifra aumenta considerablemente situándose en 30,6%. En relación el tramo de ingresos más bajos, por debajo de los $343.000, el 41.3% de la población pertenece al pueblo mapuche, en contraste con aquellos que no tienen afiliación étnica que alcanza el 27.3%.

En cuanto al territorio representativo de la etnia mapuche se reconocen diversos espacios territoriales técnicamente distinguibles. Estos incluyen:

- Pewenche-lafkenche: Este espacio abarca las zonas cordilleranas y los interlagos entre Liquiñe y Lonquimay. Es habitado por comunidades mapuches que se identifican como Pewenche y Lafkenche.
- Nagche: Este espacio se extiende por la precordillera de la costa y abarca las zonas de Lumaco, parte de Angol, Ercilla, Victoria y Collipulli. Las comunidades que lo habitan se identifican como Nagche.
- Lafkenche: Este espacio territorial, aunque con conexiones con los Wenteche, se encuentra en la zona de Carahue, Teodoro Schmidt y Toltén. Las comunidades Lafkenche tienen una presencia significativa en esta área.
- Wenteche: Este espacio está habitado por comunidades originarias del valle. cubre las comunas de Temuco, Padre Las Casas, Freire, parte de Carahue, Vilcún y parte de Lautaro. Los Wenteche son los habitantes ancestrales de esta región.

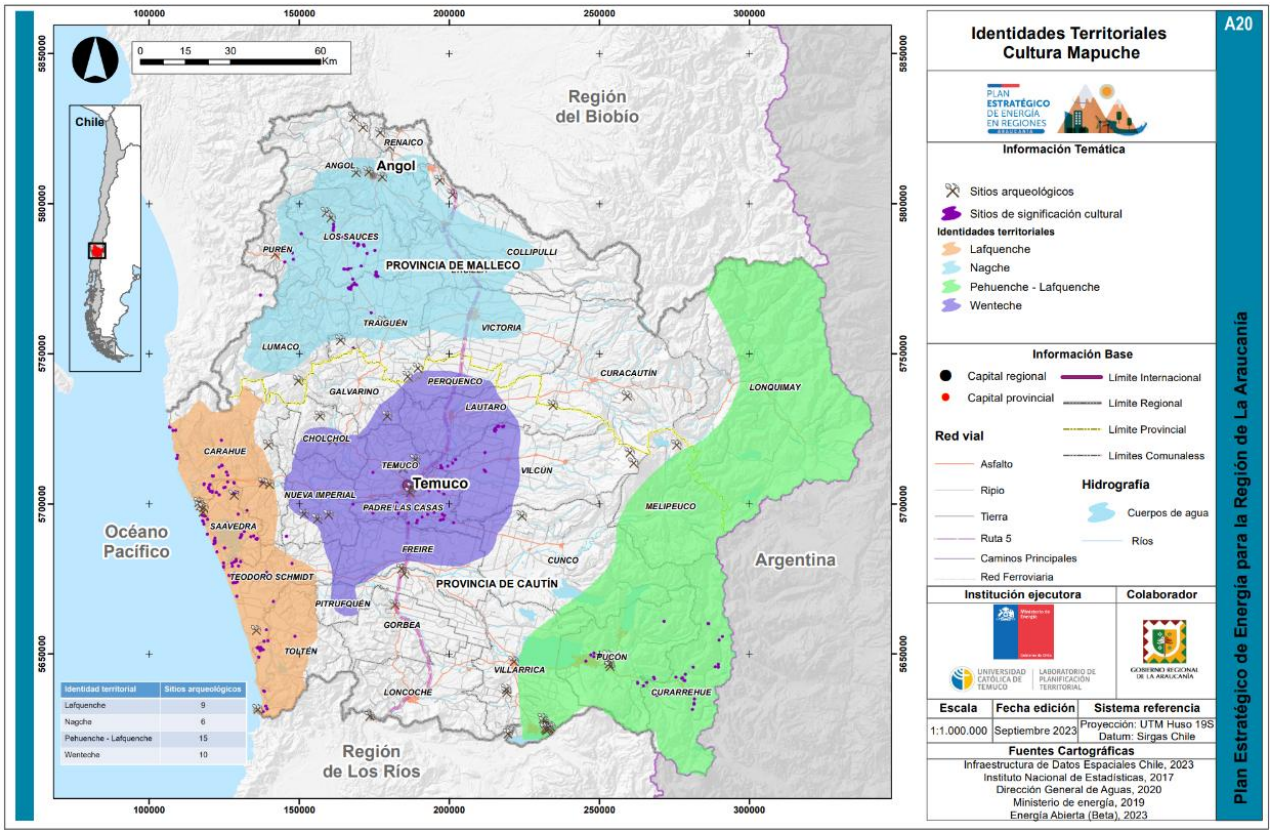


Figura 47 Distribución espacial Pueblos Originarios.

Fuente: Colaboración MEN - Laboratorio de Planificación Territorial UCT

Con relación al patrimonio intangible o etnográfico, este está comprendido por un conjunto de manifestaciones y formas de vida tradicionales, materiales e inmateriales, que denotan las características de las colectividades que representan. La región cuenta con cuatro objetos entendidos como patrimonio cultural inmaterial reconocidos por el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, lo cuales se presentan en el siguiente cuadro.

Patrimonio Inmaterial	Actividad
Minera de Santa Cecilia en Carahue	Desarrollo de minería artesanal tradicional de extracción de oro realizada por diferentes familias que, generación tras generación, recolectan dicho mineral en una estrecha relación con la naturaleza.
La ruta del Cochayuyo.	Recolección tradicional de cochayuyo en que, durante 20 días, diversas familias, mediante tracción por bueyes, recorren las zonas de Pilco, Daniel, Qullantahue, Casa de Piedra y Temuco.
Circo Tradicional	Es reconocido como una forma de vida relacionada, directamente, con el espectáculo que, mediante la transmisión intergeneracional, se entiende como una práctica tradicional ejercida por más de 200 años y que se mueve por distintos lugares del territorio nacional.
Teñido de telas de Trafican	Uso de tinturas vegetales para crear diseños únicos consideradas símbolos de la localidad.

Tabla 51 Patrimonio inmaterial de La Araucanía.

Fuente: Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

En la región, destaca la relevancia de la figura de los "Tesoros Humanos Vivos". Este estatuto, establecido por el Consejo Nacional de Culturas, las Artes y el Patrimonio, reconoce a aquellos individuos, comunidades y grupos que protegen y fomentan el Patrimonio Cultural Inmaterial de Chile. Cabe destacar que este programa forma parte de la iniciativa global de la UNESCO. En la Región de La Araucanía, se cuenta con diversos cultores del patrimonio inmaterial.

Tesoro Humano Vivo	Año	Actividad
Paula Peinen Calfuman	2010	Mujer reconocida por la salvaguarda del idioma Mapudungun y, además, de darle continuidad a la cultura a partir de los cuentos tradicionales (eje) los cuales, a su vez, transmiten la cosmovisión mapuche a las diferentes generaciones.
Dominga Neculmán Mariqueo	2011	Alfarera del pueblo mapuche perteneciente a la comuna de Padre las Casas. Es reconocida portadora del conocimiento ancestral y tradicional de la alfarería tradicional.
Lorenzo Aillapán Cayuleo	2012	Cultor del conocimiento y cosmovisión mapuche a través del bien vivir (cume mögen), el mapudungun, la interpretación (punta tukün wirriñ) y el conocimiento de la naturaleza, promoviendo el diálogo intercultural.
Zunilda del Carmen Lapin	2015	Destacada por su lucha por la soberanía alimentaria desde la mirada del trafkintu o cultivo e intercambio de semillas desde la perspectiva de la solidaridad, manteniendo, así la biodiversidad agrícola local.

Tabla 52 Patrimonio etnográfico, o tesoros humanos vivos, en la región de La Araucanía.

Fuente: Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio

Entre las expresiones culturales del pueblo mapuche, las cuales se basan en su cosmovisión, se encuentran los ceremoniales, juegos, danzas, textilería, alfarería, música y cuentos tradicionales. Entre estos destacan el juego del Palín, el deporte del Allantan, la textilería tradicional, la producción medicinal tradicional, las diversas prácticas religiosas y culturales como el Guillatún, la platería, orfebrería y arte contemporáneo mapuche.

Otro elemento importante de la cosmovisión mapuche, son los Sitios de Significación Cultural, los cuales se definen como “un tramo determinado de tierra, donde convergen al menos dos de las cuatro energías esenciales del universo mapuche, esto es Tierra, Agua, Aire y Fuego, este tramo de tierra constituye un centro energético vital en la cosmovisión mapuche, son espacios hierocéntricos, “sagrados. (Ñanculef, 2005:2). La zona de Malleco norte concentra varios de estos sitios, hay una importante cantidad en la zona de Araucanía costera, vale decir dónde están las comunas que comprenden la agrupación costa, por otro lado, hay localizados varios de ellos en la comuna de Curarrehue y por último en el centro

de la región de La Araucanía, principalmente en las comunas de Padre Las Casas, Temuco y Vilcún.

Relacionado con la necesidad de incorporar al pueblo mapuche a la institucionalidad a través del patrimonio, es importante comprender los diversos conflictos socioambientales en la región para identificar la distancia y la tensión entre las comunidades mapuche y el Estado chileno. Uno de los principales conflictos se relaciona con la reivindicación territorial por parte de las comunidades mapuche. Las comunidades buscan no solo una inclusión en el patrimonio estatal, sino también la restitución de las tierras que fueron ocupadas durante el periodo de colonización. Esta cuestión genera conflictos derivados de la propiedad de la tierra y sus derechos de uso y ocupación. en segundo lugar, se presentan conflictos estrechamente vinculados al tema de la propiedad, relacionados con la explotación de recursos naturales, especialmente los recursos hídricos, y la implementación de megaproyectos de infraestructura. Estos conflictos están en gran medida asociados a los monocultivos forestales, los cuales generan diversos efectos negativos, como la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad, y también impactan la cosmovisión ancestral de las comunidades originarias, así como de diferentes grupos ambientalistas.

Uno de los temas importante a atender desde la energía como servicio básico, es aquellos lugares en condición de asilamiento. la síntesis de aquellas líneas de inversión identificadas en la Política de Integración Territorial 2011-2022 de la región de La Araucanía teniendo como referencia los territorios especificados en la ERD, se aprecia que infraestructura vial (8), la electrificación rural (7), telecomunicaciones (7), Transporte público (7) e Infraestructura Sanitaria (6) son aquellas áreas de inversión de mayor relevancia para la región según su política de localidades aisladas.

Las Áreas de Desarrollo Indígena (ADIs)17 surgen a partir de la aplicación del Art. 26° de la Ley Nº 19.253 aprobada en octubre de 1995. De acuerdo con esta normativa, son definidas como espacios territoriales determinados en los cuales los órganos de la Administración del Estado deben focalizar su acción para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de origen indígena que habitan en dichos territorios. Estas áreas corresponden al territorio norponiente y poniente de la región de la Araucanía, abarcando en mayor parte el territorio de la provincia de Malleco, coincidentemente con los sectores en que se ha desarrollado de manera más extensiva la industria maderera y forestal en la región.

En cuanto a las comunidades indígenas, estas se encuentran repartidas de marea casi homogénea por todo el territorio que corresponde a la región de La Araucanía. Sin embargo, es posible establecer algunas particularidades con respecto a su localización, como primer elemento están las que se encuentran en el sector de Padre Las Casas, con una importante aglomeración en torno a esa comuna, por otra parte, existe un número importante en el sector de Costa Araucanía, también es posible observar un buen número de ellas en el sector de Malleco y algo menor en Villarrica y Loncoche.

El Fondo de Tierras y Aguas Indígenas que funciona al interior de la CONADI nace según lo dispuesto en el Art. 20 de la Ley Indígena. Gracias a este instrumento la CONADI ha desarrollado una serie de instrumentos tendientes a trabajar para satisfacer distintas demandas de los pueblos originarios asociadas a los recursos de tierra y agua, elementos

17 Tomado de https://www.conadi.gob.cl/areas-de-desarrollo-indigena

vitales para impulsar políticas de desarrollo acordes a los lineamientos de gestión de esta Corporación. Este fondo podrá:

(a) Otorgar subsidios para la adquisición de tierras por personas, Comunidades Indígenas o una parte de éstas cuando la superficie de las tierras de la respectiva comunidad sea insuficiente.
(b) Financiar mecanismos que permitan solucionar los problemas de tierras, en especial, con motivo del cumplimiento de resoluciones o transacciones, judiciales o extrajudiciales, relativas a tierras indígenas en que existan soluciones sobre tierras indígenas o transferidas a los indígenas, provenientes de los títulos de merced o reconocidos por títulos de comisario u otras cesiones o asignaciones hechas por el Estado en favor de los indígenas.
(c) Financiar la constitución, regularización o compra de derechos de aguas o financiar obras destinadas a obtener este recurso. El presidente de la República, en un reglamento, establecerá el modo de operación del Fondo de Tierra y Aguas Indígena. Respecto a este punto a continuación se presenta un detalle de las compras realizadas en cada uno de los artículos que contempla la ley.

Los Títulos de Merced18 fueron otorgados a los mapuches una vez que el Estado chileno concluyó el proceso de ocupación militar de la Araucanía. Estos títulos se entregaron en virtud de la Ley del 4 de diciembre de 1866 por la Comisión Radicadora de Indígenas, en las provincias de Biobío, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia y Osorno, iniciándose la titulación en 1884 y terminando el proceso en el año 1929. Entre las regiones VIII, IX y X se otorgaron 2.918 Títulos de Merced. En particular, en la región de La Araucanía, las comunas que más tienen títulos de Merced en sus comunas son Padre Las Casas y Nueva Imperial, seguidos por Loncoche, Villarrica, Lautaro y Temuco.

Los Espacios Costeros Marinos Pueblos Originarios (ECMPO) “Son espacios marinos delimitados, cuya administración es entregada a comunidades indígenas o asociaciones de ellas que han ejercido el uso consuetudinario de dicho espacio constatado por CONADI”19. En La Araucanía, existen dos sectores decretados, Budi- Toltén, y Pilcomañi, en las comunas de Teodoro Schmidt y Toltén, respectivamente.

18 https://www.conadi.gob.cl/archivo-general-de-asuntos-indigenas

19 https://www.subpesca.cl/portal/sitio/Areas-y-Zonificaciones/Espacios-Costeros-Marinos-Pueblos-Originarios-ECMPO/

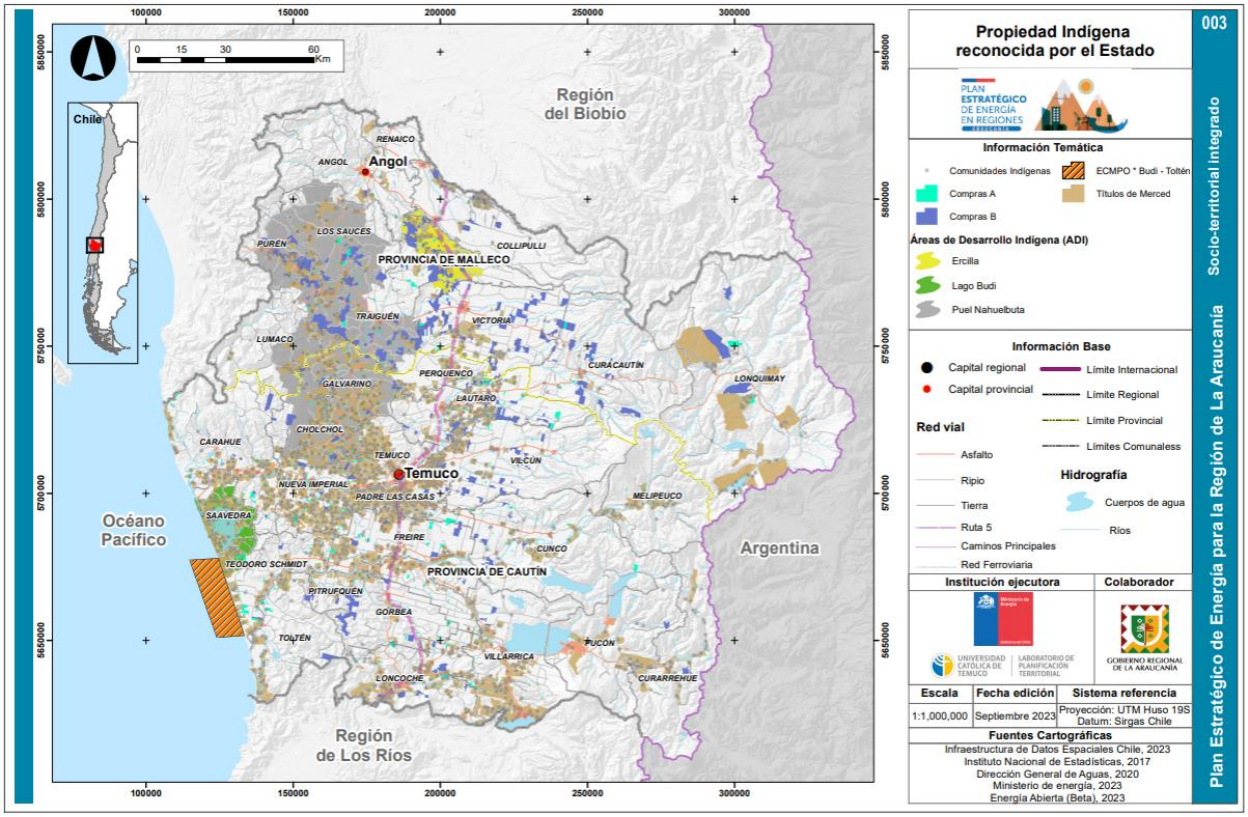


Figura 48 Propiedad indígena.

Fuente: Elaboración propia.

La identificación del Potencia Paleontológico es relevante pues permite la reconstrucción histórica a gran escala de los eventos pasados en la Tierra; el estudio de la evolución biológica de las distintas especies de flora y fauna; la comprensión del cambio climático en largos periodos temporales; la posibilidad de servir como indicadores para la exploración de recursos naturales; la educación y divulgación de las ciencias de la tierra y; el primer paso para establecer planes de conservación del patrimonio natural-geológico, entre otros aspectos. Según datos del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), la Región de la Araucanía presenta un 17.8% de su territorio clasificado como “fosilífero”, mientras que un 52.1% se clasifica como “susceptible” a presentar contenido fósil. En su conjunto, la región posee una potencialidad paleontológica del 69.9%.

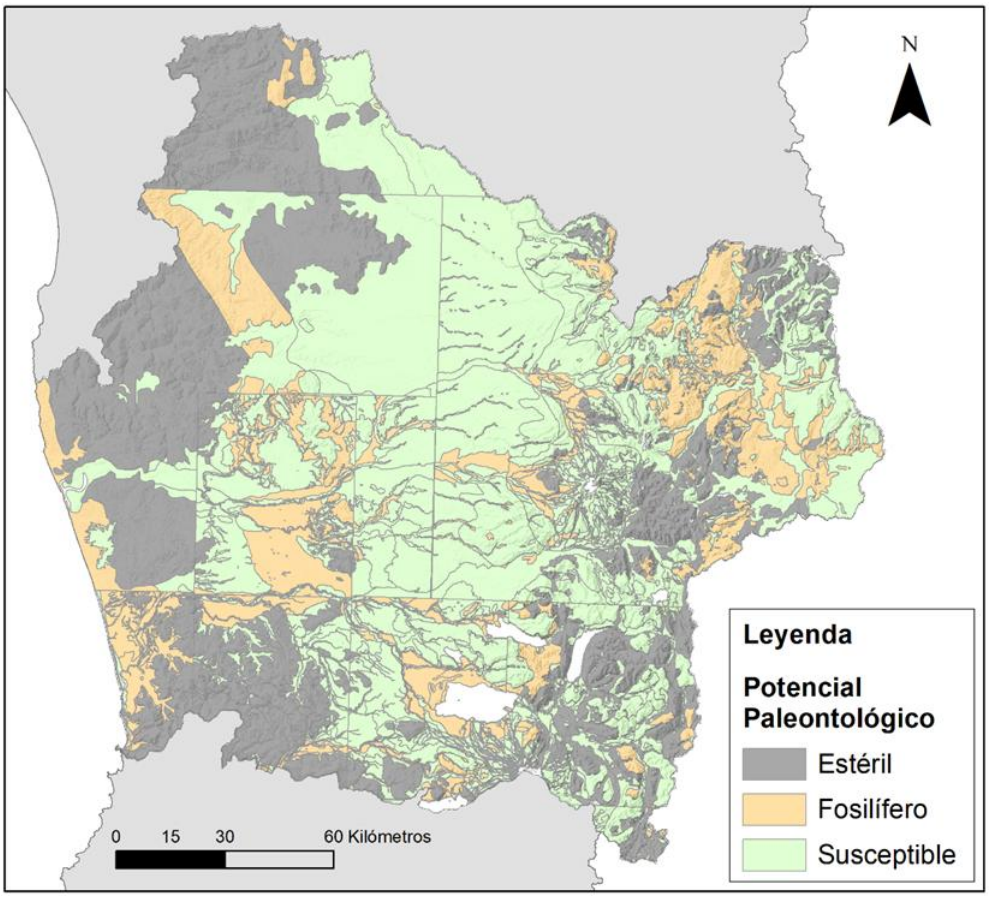


Figura 49 Potencial paleontológico en La Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CMN.

La siguiente figura muestra un mapa síntesis de los elementos que conforman el Sistema Socio-territorial Integrado:

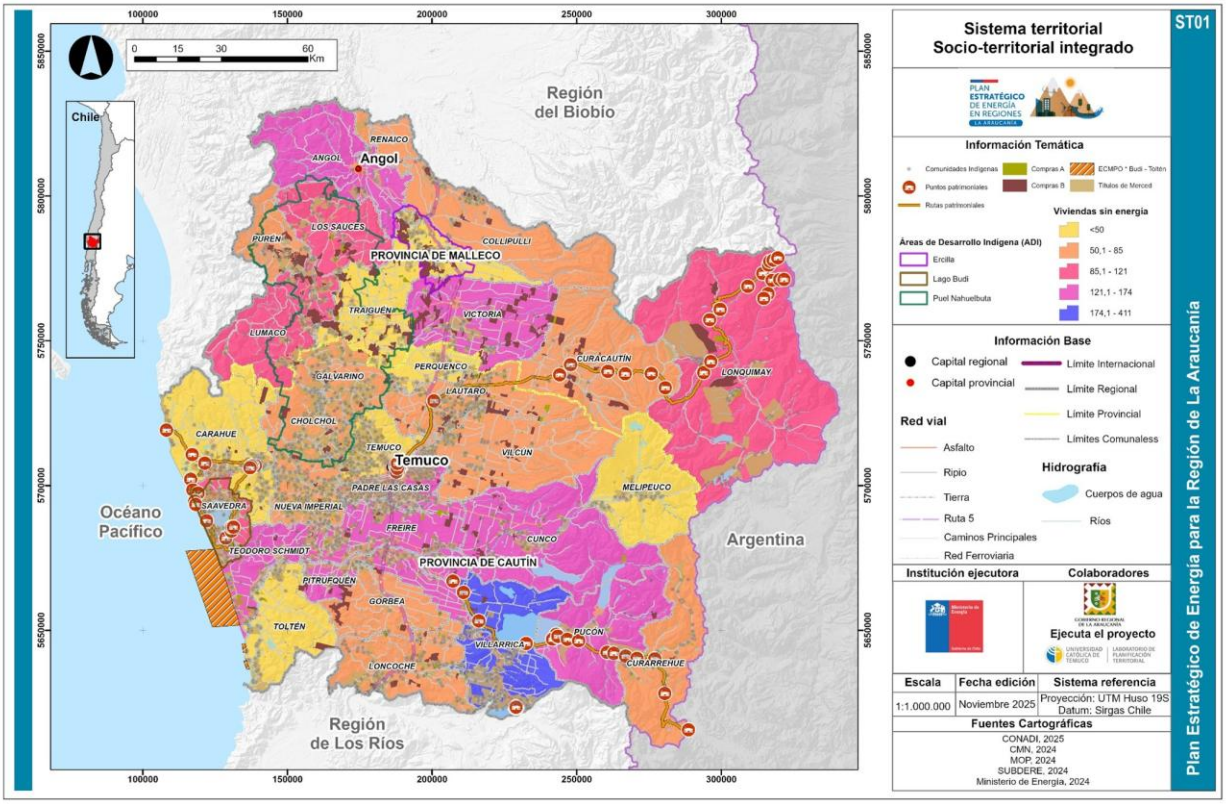


Figura 50 Sistema territorial Socio-territorial Integrado

Fuente: Colaboración MEN - Laboratorio de Planificación Territorial UCT

f) Riesgos y Cambio Climático

Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, ya que según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, se reúnen 7 de las 9 características que pueden incrementar el potencial de las amenazas climáticas: 1) presencia de zonas costeras bajas, en las que se emplaza gran número de ciudades, 2) zonas áridas y semiáridas, 3) áreas propensas o afectadas con alguna regularidad por desastres de origen natural, 4) zonas expuestas a sequías y desertificación, 5) alta contaminación atmosférica en áreas urbanas, 6) zonas con ecosistemas frágiles, incluidos sistemas montañosos y 7) zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal.}

En este contexto, la región de La Araucanía presenta uno de los mayores niveles de vulnerabilidad a nivel país, tanto desde la perspectiva de la sensibilidad como de la capacidad adaptativa. Ambos criterios son descritos y resaltados en el último informe del IPCC a nivel mundial, y en Chile por la reciente Ley Marco de Cambio Climático y la Estrategia Climática de Largo Plazo, para evaluar y gestionar el riesgo climático. Para evaluar los riesgos climáticos asociados al medio físico-natural, se consideró la información disponible en el Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio del Medio Ambiente, específicamente en lo que respecta a biodiversidad, sequías hidrológicas, incendio en bosques nativos y plantaciones forestales.

Los mayores niveles de riesgo en la región están asociados a pérdidas de biodiversidad, ya sea por cambios en las temperaturas o precipitaciones. A nivel comunal, Renaico, Ercilla, Traiguén y Los Sauces, destacan por sus elevados niveles de riesgo en todos los aspectos

evaluados, excepto en el riesgo futuro de incendio en bosques nativos. Contrariamente, las comunas de Lonquimay y Melipeuco son las que presentaron menores niveles de riesgo, siendo el más importante en ambos casos el de pérdida de fauna por cambios en las precipitaciones y la pérdida de flora por cambios en las temperaturas.

En cuanto al impacto en la disminución del recurso hídrico, recurso que es esencial para la generación hidroeléctrica, se proyecta que las comunas de Temuco, Lautaro y Victoria tendrían riesgo de aumento de costo marginal de energía, que corresponde al costo en que se incurre para suministrar una unidad adicional de producto para un nivel dado de producción.

El impacto en la variación de la radiación solar muestra que la comuna de Temuco presenta un leve aumento del riesgo de cambio de costo marginal de la energía. Para las comunas de Victoria, Curacautín, Perquenco, Lautaro y Galvarino, en cambio, se proyecta una leve disminución.

El impacto en la disminución del recurso eólico muestra que, en la región, la comuna de Temuco presenta un leve aumento del riesgo de cambio de costo marginal de la energía. Para las comunas de Curacautín, Perquenco y Galvarino, en cambio, se proyecta una leve disminución.

En cuanto a las posibilidades de aumento de temperatura sobre líneas de transmisión, en la región no se observan cambios significativos.

Los riesgos pueden ser además de tipo socionaturales, los cuales muchas veces están dados por las condiciones geográficas del país y la actividad humana, a lo que se suman los riesgos debido al cambio climático.

En la región de La Araucanía los riesgos más comunes se asocian a los eventos de incendios, con más de 15 mil registros durante el periodo 1985 – 2020. Además, es la región que presenta la mayor superficie afectada entre los años 2016 – 2022, correspondiente a 72.353, 9 ha. En segundo lugar, se encuentran las inundaciones, con 331 eventos registrados entre 1981 y 2021. El proceso de normalización se realizó para poder comparar los eventos, dado que, por su naturaleza, las frecuencias tienen altos rangos de variación. Un ejemplo es el caso de los tsunamis, que tienen una baja frecuencia de recurrencia, mientras que las inundaciones o incendios ocurren de forma más regular. Al observar el total de eventos, destacan comunas como Toltén, la que presenta la mayor sumatoria, producto que tiene registros altos en 4 de los 6 tipos de riesgos. En segundo lugar, se observa Temuco y Puerto Saavedra, donde eventos de inundaciones fluviales y remoción en masa son los riesgos que más contribuyen respectivamente en el total. Por el contrario, las comunas de Perquenco y Renaico se identifican como las de menor cantidad de riesgos registrados.

En cuanto a la posibilidad de amenaza de sunami, para La Araucanía actualmente se poseen estudios de inundación por tsunami en 2 secciones de la región, Araucanía norte conformada por Carahue y Saavedra y Araucanía Sur, que integra a Teodoro Schmidt y Toltén. En Araucanía Norte hay 510 ha. con nivel de amenaza bajo, es decir con olas que no supera los 0,5 m, 1.358 ha. con amenaza media, olas entre los 0,5 y 2 m, y 1.1384 ha. que poseen una alta amenaza con olas de más de 2 metros de altura. Por su parte Araucanía Sur, posee 710 ha. con bajo nivel de amenaza 2.884 con nivel medio y 20.438 con alto nivel de amenaza

Uno de los peligros presentes en la región, refieren a la actividad volcánica, la que se encuentra en una zona de alta actividad volcánica, con 14 volcanes activos. Estos volcanes representan un riesgo significativo para la población y la infraestructura de la región, los

peligros asociados son erupciones explosivas que expulsan cenizas y gases, lahares correspondientes a flujos de lodo y escombros y a avalanchas de nieve y hielo.

Volcán	Principales características	Comuna donde está ubicado
Llaima	Volcán más activo de Chile, con erupciones explosivas en los últimos años.	Curacautín
Villarrica	Volcán más visitado de Chile, con actividad volcánica que representa un riesgo para los turistas.	Pucón
Sollipulli	Volcán menos activo que los otros dos, pero su ubicación en una zona de alta población lo convierte en un riesgo potencial.	Panguipulli
Lanin	Volcán fronterizo con Argentina, con actividad volcánica que puede representar un riesgo para ambos países.	Curacautín
Copahue	Volcán activo que ha registrado erupciones en los últimos años.	Lonquimay
Lonquimay	Volcán activo que ha registrado erupciones en los últimos años.	Lonquimay

Tabla 53 Volcanes en la Región de La Araucanía

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente figura, muestra áreas de afectación por peligro volcánico de peligro de tsunami, signando niveles de amenaza.

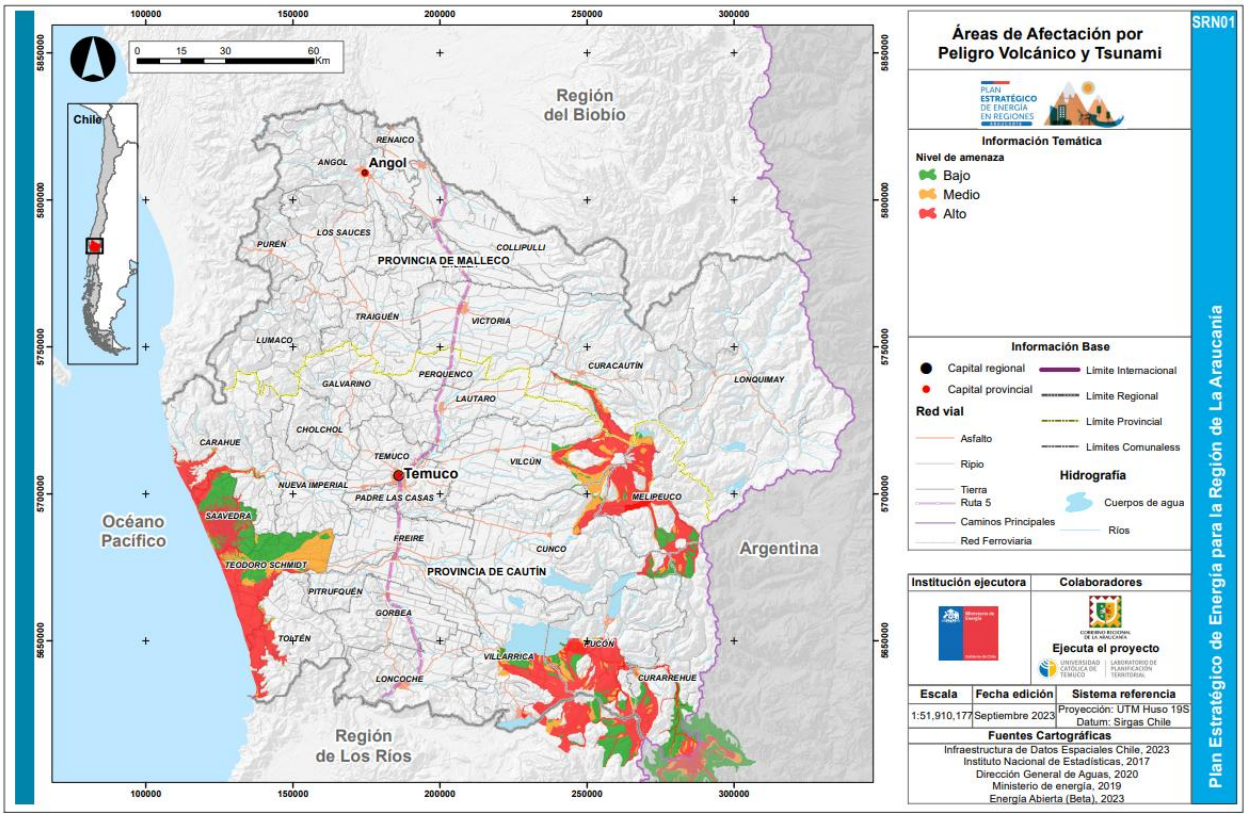


Figura 51 Áreas de afectación Volcánica y de Tsunami en la Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia Colaboración MEN - Laboratorio de Planificación Territorial UCT

En cuanto al riesgo de incendio forestal en la región, que es determinado según variables antrópicas y naturales, destaca que el alto nivel de riesgo concentrado al oeste de la región, en el secano interior y secano costero en Purén, Lumaco y Carahue principalmente. Así

mismo al norte de la región en Collipulli, Angol y Ercilla es posible encontrar espacios con alto riesgo. En cuanto a la superficie por comuna afectada por incendios forestales, destaca en los datos la comuna de Gorbea con 49.888 ha., le sigue Traiguén con 39.006 ha. y Vilcún con 36.900 ha.

La siguiente figura, muestra una síntesis de elementos cartográficos que componen la condición transversal de riesgos y amenazas en la región de La Araucanía

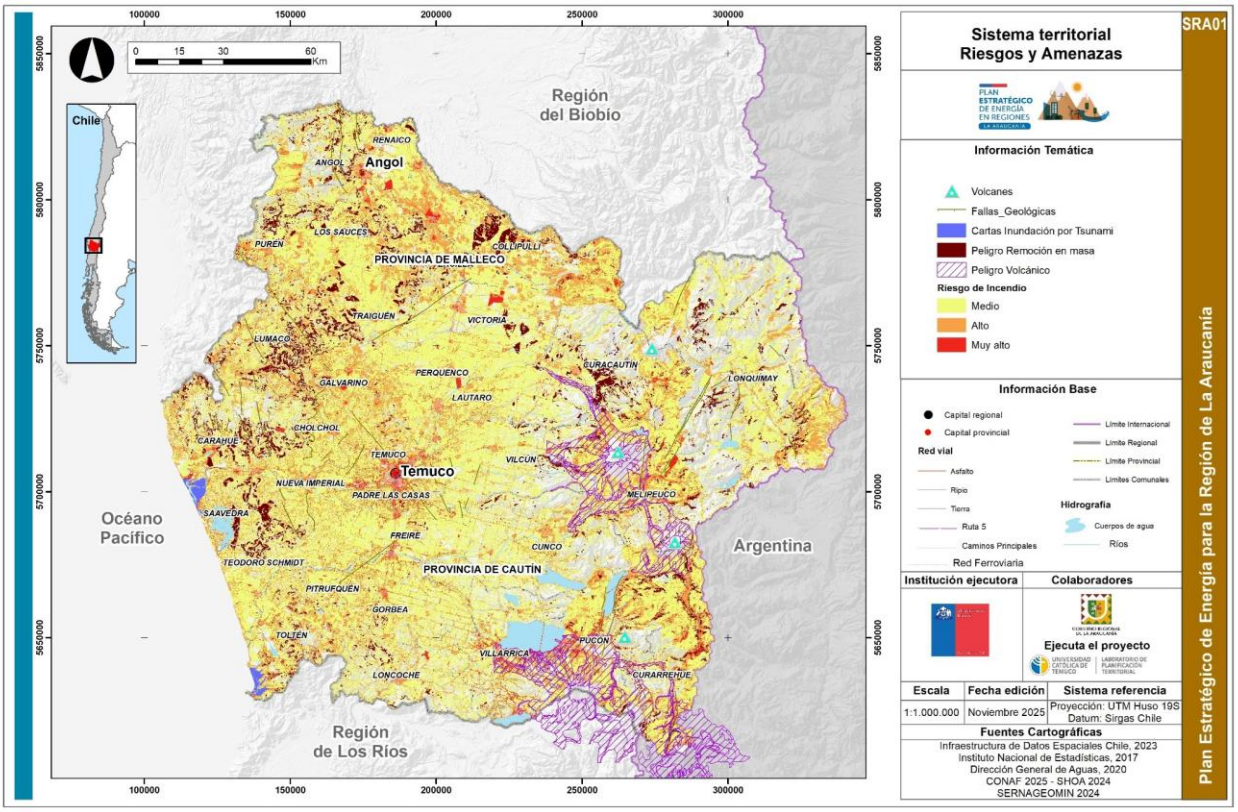


Figura 52 Condición transversal de Riesgos y amenazas.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 OBJETOS DE VALORACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN DE VARIABLES TERRITORIALES

En base al levantamiento de los sistemas territoriales se identificaron un conjunto de variables ambientales y territoriales que los conforman. Cuando dichas variables se someten a valoración, se denominan objetos de valoración territorial (OdVT); valor que se asigna a aquellas variables que, sin constituir una restricción normativa, refleja su incidencia o grado de condicionamiento que éstas podrían significar para el desarrollo energético.

A nivel nacional, respecto a los recursos energéticos renovables, el Ministerio de Energía identifica potenciales técnicos de generación para proyectos de distribución y exportación de energía, que, considerando los factores técnicos, en la región alcanzan a 121.915 MW eólico en una superficie de 3.657.463 ha aproximadamente.

Fuente		Eólico	Solar Fotovoltaico	Hidroeléctrico
Factores Técnicos	Pendiente	> 15°	> 10° Orientación norte y > 4° para el resto de las orientaciones	-
	Altitud	> 3.000 msnm para todo el país	> 4.000 msnm para todo el país	-
	Áreas de Proyectos OPC	Exclusión por presencia	Exclusión por presencia	-
Estándares	Factor de Planta	< 30%	< 21%	< 50%
	Área mínima continua	168 ha entre Valparaíso y Magallanes (equivalentes a 5,6 MW)	12 ha (equivalentes a 3 MW)	Mínimo de 3 MW

Tabla 54 Factores de los potenciales técnicos de generación de energías renovables a escala nacional

Fuente: Elaborado en base a Informe Definitivo PELP 2023-2027

En el marco de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), para considerar en las modelaciones del proceso, se definió un potencial sensibilizado a escala nacional a partir del potencial técnico, considerando ODVT de alto condicionamiento o incidencia, a través de la exclusión de potenciales ante la presencia del OdVT o dentro de la modelación a través de un sobrecosto. En este contexto las variables que son aplicables a la región de La Araucanía son:

Tratamiento del potencial técnico		
No considerado	Exclusión por presencia	Sobrecosto en la modelación
- Reserva Región Virgen - Sitio Arqueológico	- Parque Nacional - Monumento Natural - Sitio Ramsar - Reserva Nacional - Monumento Histórico - Zona típica o pintoresca - Bosque Nativo (especie con problemas de conservación)[20] - Inventario Cuerpos de agua - Inventario Cuerpos de agua antropizados - Inventario Glaciares - Volcanes activos - Red hidrográfica - Línea de costa - Límites urbanos y Áreas Urbanas Consolidadas - Red vial	- Área de Desarrollo Indígena - Zonas de Interés Turístico (ZOIT) (Eólico)

Tabla 55 Tratamiento de Potencial Técnico en la PELP 2023-2027 según OdVT de alto condicionamiento o incidencia, identificados a escala nacional

Fuente: Elaborado en base a Informe Definitivo PELP 2023-2027

Respecto a los OdVT no considerados, no se pudieron incorporar por limitaciones técnicas, como es el caso de la Reserva de Región Virgen, que actualmente no hay ninguna decretada y Sitios Arqueológicos, para el cual no existe información oficial disponible a escala nacional. Para este último caso, se retoma esta variable en la planificación del PEER.

La metodología empleada en la sensibilización regional de elementos territoriales se centró en la clasificación y valoración de los Objetos de Valoración Territorial (OdVT), a partir del siguiente proceso metodológico:

- Integración de Categorías de la PNOT: Las categorías utilizadas para clasificar los OdVT derivan directamente de las variables establecidas en los sistemas territoriales de la PNOT. Estas categorías reflejan los diversos aspectos esenciales del territorio, como lo son los aspectos naturales, culturales, productivos, de infraestructura, de riesgos y cambio climático. La integración de estas categorías asegura que el proceso de valoración esté alineado con las directrices nacionales y responda adecuadamente a las necesidades y características específicas del territorio. En este sentido, cada OdVT está clasificado bajo una categoría general (como natural, socio territorial, económico productivo, etc.) y una subcategoría más específica (por

[20] Especie con problemas de conservación identificadas en los listados oficiales del MMA: En peligro, En peligro crítico y vulnerables.

ejemplo, "Áreas marinas protegidas", "Reserva de la biósfera", "Comunidades indígenas", etc.).

- **Proceso de Participación Ciudadana:** La valoración de cada OdVT se realizó mediante instancias de participación ciudadana. Este enfoque participativo permitió recoger perspectivas y prioridades de los diversos actores locales. Cada subcategoría fue evaluada a través de talleres y consultas, en los que los participantes asignaron niveles de valoración (alta, media, baja) basándose en su percepción de la importancia relativa de los elementos dentro del contexto de desarrollo y sostenibilidad territorial.
- **Síntesis de la Valoración:** Finalmente, cada OdVT fue sometido a una valoración general que resume su importancia, resultante del proceso participativo. Esta valoración final es crucial para orientar las decisiones.

Figura 53 Sensibilización regional de elementos territoriales

Fuente: Elaboración en base a Estudio Plan Estratégico de Energía para la región de La Araucanía.

A continuación, se presenta una tabla de valoración de diferentes categorías y subcategorías de OdVT <u>adicionales a las identificadas a nivel nacional y relevantes para el desarrollo del instrumento</u>, es decir, trabajadas a nivel regional, donde se evalúan en niveles de alta, media-alta o baja valoración:

Sistema	OdVT	Valoración
Natural	Bienes Nacionales protegidos	Alto
Natural	Sitios prioritarios	Medio
Natural	Humedales	Medio
Natural	Bosque Nativo de Conservación	Alto
Natural	Conservación privada	Medio
Socio territorial integrado	Comunidades indígenas	Alto
Socio territorial integrado	Áreas de desarrollo indígena	Medio
Socio territorial integrado	Sitio arqueológico	Alto/Medio
Socio territorial integrado	Tierras indígenas (Títulos de merced / tierras 20A / tierras 20B)	Alto

Sistema	OdVT	Valoración
Socio territorial integrado	Sitios de significancia cultural	Alto/Medio
Socio territorial integrado	Rutas patrimoniales	Medio
Socio territorial integrado	Potencial Paleontológico Fosilífero	Alto
Económico-Productivo	Caletas Pesqueras	Medio
Económico-Productivo	Espacios Costeros Marinos de Pueblos Originarios (ECMPO)	Medio
Económico-Productivo	Atractivos Turísticos	Medio - Alto
Económico-Productivo	Circuitos turísticos	Ninguno
Económico-Productivo	Áreas urbanas e industriales	Alto
Económico-Productivo	Destinos turísticos	Medio - Alto
Económico-Productivo	Zonas de interés turístico	Medio
Económico-Productivo	Sendero de Chile	Ninguno
Económico-Productivo	Ruta Patrimonial	Media
Económico-Productivo	Concesiones de acuicultura	Ninguno
Económico-Productivo	Terrenos de uso agrícola	Medio - Alto
Económico-Productivo	Terrenos de uso ganadero	Medio - Alto
Económico-Productivo	Plantaciones forestales	Medio
Económico-Productivo	Distinción turismo sustentable	Medio
Económico-Productivo	Áreas funcionales de las ciudades	Alto
Económico-Productivo	Veranadas	Alto
Económico-Productivo	Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB).	Medio
Asentamientos humanos	Viviendas rurales	Bajo
Asentamientos humanos	Carabineros y PDI	Medio
Asentamientos humanos	Cuarteles de bomberos	Medio
Asentamientos humanos	Establecimientos educacionales	Medio
Asentamientos humanos	Establecimientos de salud	Medio
Infraestructura y logística	Infraestructura Sanitaria: APR	Medio
Infraestructura y logística	Infraestructura Sanitaria: Plantas de tratamiento	Medio
Infraestructura y logística	Infraestructura Sanitaria: Rellenos sanitarios	Alto
Infraestructura y logística	Infraestructura marítima	Bajo
Infraestructura y logística	Infraestructura aérea	Bajo
Infraestructura y logística	Infraestructura red vial	Bajo
Infraestructura y logística	Red ferroviaria	Bajo
Riesgo y amenaza	Fallas geológicas	Bajo
Riesgo y amenaza	Volcanes	Bajo
Riesgo y amenaza	Peligro Volcánico	Alto
Riesgo y amenaza	Peligro Remoción en masa	Medio
Riesgo y amenaza	Cartas Inundación por Tsunami	Alto
Riesgo y amenaza	Riesgo de Incendio	Medio

Tabla 56 OdVT adicionales a las identificadas a nivel nacional

Fuente: Elaboración propia.

3.4 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO INTEGRADO

El diagnóstico de la Región de La Araucanía muestra un territorio de contrastes. Por una parte, destacan sus recursos naturales renovables, el patrimonio cultural mapuche y su extensión, su diversidad de paisajes rurales desde la costa a los Andes, pero por otra muestra históricamente niveles de rezago que se evidencian en pobreza, bajos niveles de educación, nivel de ingreso, marginación, conflictos socioambientales y marcados desequilibrios territoriales.

En los aspectos físicos destaca por su riqueza, variedad, diversidad y concentración de recursos naturales asociados a su configuración glacial y procesos fluvioglaciovolcánicos que modelan las principales unidades geomorfológicas de su territorio, presentando un potencial diverso a lo largo de todo su espacio geográfico. Destacan, elementos singulares que se traducen en atractivos de jerarquía internacional, nacional y regional lo que potencian procesos económicos asociados al turismo. Se releva también su riqueza hídrica en ambientes andinos lo que potencia una multiplicidad de actividades para el asentamiento humano y producción acuícola, turística, energética, agrícola y ganadera. Su cobertura vegetal, es otro de los elementos que destaca en el conjunto, en el cual se relevan las extensas áreas protegidas con vegetación nativa y la expansión forestal exótica que ha tenido en los últimos cuarenta años, en especial con pino y eucalipto. Lo anterior, permite inferir la potencialidad que tiene la región para el desarrollo energético, considerando una matriz diversificada, en el segmento de generación. La Araucanía, en cuanto a asentamientos humanos es una región unipolar, siendo Temuco el único centro que concentra los servicios y el equipamiento de alta complejidad, teniendo la ciudad que le sigue en tamaño menos de un cuarto de la población de la capital regional. Esta macrocefalia, muestra a Temuco con los mejores índices de desarrollo en desmedro de los espacios próximos. Su ubicación la deja en una posición central de la configuración geográfica de la región siendo paso obligado de las principales vías estructurantes del sistema de asentamientos y equipamiento, incluido el energético, especialmente en el segmento de distribución y almacenamiento, lo que determina también una alta dependencia de las comunas vecinas que asumen roles y funciones urbanas complementarias.

El espacio rural sigue siendo diverso y alcanza sobre el 30% de la población regional con más de 2.000 localidades que nutren las actividades silvoagropecuarias y turísticas. En términos energéticos, existe una alta accesibilidad en el suministro, sin embargo, la calidad es deficiente en comparación con los espacios urbanos, cuestión que condiciona las actividades productivas actuales, su tecnificación e innovación y encarece las alternativas de inversión, que requieren del suministro energético para su funcionamiento. Esto en parte provoca que los indicadores demográficos, muestran que diversas comunas de la región tienen tasas negativas de crecimiento tanto en las provincias de Cautín como en Malleco, coincidiendo con altas tasas de pobreza y baja calidad de educación. La pobreza medida en indicadores multidimensionales alcanza los mayores valores a nivel nacional, situación que se relaciona con procesos de marginación y emigración poblacional. La estructura etaria, evidencia además un envejecimiento de la población, situación que se acentúa en las comunas cordilleranas y costeras. Para el sector energético, esta situación acentúa la demanda energética en los espacios urbanos, ya que tiende a concentrar el equipamiento de soporte. Por otra parte, la calidad del servicio eléctrico tiene una relación directa con las características socioeconómicas de la población, donde las comunas que presentan los niveles más altos de pobreza presentan al mismo tiempo, los niveles más bajos respecto a la calidad en el servicio y un bajo desarrollo productivo e industrial.

La región concentra el mayor porcentaje de población que adscribe a la cultura mapuche destacando en el espacio rural comunidades indígenas de las diferentes identidades, en las que se reconocen los títulos de merced, sitios ceremoniales y de significación cultural y Áreas de Desarrollo Indígena. Históricamente, se han planteado reivindicaciones por mayor acceso a tierra, situación que en los últimos años ha derivado en conflictos en varios sectores de la región. En estos espacios, se reconocen extensiones importantes que coinciden con los indicadores más deficitarios en cuanto a pobreza y dotación de servicios y equipamiento. La planificación energética, debe considerar los elementos de la cosmovisión mapuche, los gravámenes de estos territorios y avanzar en el desarrollo de estrategias de generación de acuerdos y mediación de conflictos, tal como lo plantea el capítulo indígena de la política 2050.

La región tiene cerca del seis por ciento del peso demográfico del país, sin embargo, su nivel de exportaciones y su aporte al PIB no supera los dos puntos, situación que explica parte del valor de los indicadores sociales que se indicaban precedentemente. La actividad histórica silvoagropecuaria, ha tenido en la matriz de uso del suelo una mayor diversificación e industrialización en los últimos años, destacando el desarrollo frutícola en sectores de la depresión central, el acuícola en ríos de la precordillera y cordillera andina, la expansión forestal, en especial en sectores de la costa y el importante crecimiento del sector servicios. Destaca también, la actividad turística al ponerse en valor varios destinos y circuitos turísticos. Finalmente, destacan proyectos recientes de carácter industrial asociados a la actividad agrícola y de biomasa, que potencian y encadenan nuevas alternativas productivas para La Araucanía. Lo anterior, para el desarrollo del sector energético, refleja que la demanda se concentra principalmente en las actividades vinculadas al sector turístico y transporte, dado que los otros sectores productivos con presencia en la región se vinculan a las actividades de tipo primaria, que no requieren tanta demanda energética en comparación con el sector secundario.

4. FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA

4.1 Lineamientos Estratégicos

En el proceso de construcción del instrumento, junto con los temas que fueron relevados en espacios participativos, se construyó una visión energética regional hacia el 2035. Para el levantamiento de la Visión Energética, se plantearon las siguientes preguntas: *¿qué desarrollo energético queremos para el 2035 en la región?* y *¿cómo debiese desarrollarse?* Para acercarse a la respuesta, se levantó una propuesta de visión regional energética, construida a partir de los insumos, del análisis estratégico. donde se definió la siguiente visión:

Visión de Desarrollo Energético para la región de La Araucanía.

La Araucanía al 2035, ha desarrollado una matriz energética diversificada y sustentable, la cual permite un acceso equitativo y continuo a energías limpias a costos razonables, asequibles y eficientes que favorecen el desarrollo productivo regional y la calidad de vida de los ciudadanos en el territorio (urbano y rural), quiénes están informados y son partícipes de su desarrollo energético en un contexto de inclusión social y diversidad cultural.

A partir del diagnóstico y los temas claves identificados, se definen 5 ámbitos estratégicos en que focalizar las orientaciones estratégicas:

1. Desarrollo de un sistema energético diversificado.
2. Desarrollo energético compatible con los diferentes usos y actividades.
3. El uso sustentable del recurso biomásico junto con el desarrollo de tecnologías competitivas.
4. Acceso universal y equitativo, asegurando la continuidad del suministro en todos los territorios y a un costo asequible.
5. Calefacción limpia como servicio básico

A partir de ello se definen los Lineamientos Estratégicos, los cuales son ajustados posteriormente con el propósito de ordenar las temáticas, sin perder los temas claves relevados en la primera definición de las orientaciones estratégicas, a continuación, se presenta un cuadro comparativo:

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	
ORIGINAL	AJUSTADO
L1. Desarrollo de un **sistema energético diversificado** que promueva la sostenibilidad y pertinencia cultural y articulado con Instrumentos de Planificación y Ordenamiento Territorial	L1. Desarrollo de un **sistema energético diversificado** que promueva la sostenibilidad, favorezca el encadenamiento productivo regional y dinamice la economía local.
L2. **Articular el desarrollo energético con los diferentes usos y actividades** en función de sus potenciales, compatibilidades y restricciones de forma de favorecer el encadenamiento productivo regional.	L2. **Articulación del desarrollo energético con los diferentes usos y actividades**, promoviendo la compatibilidad territorial, en concordancia con los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial de la Región.

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	
ORIGINAL	AJUSTADO
L3. Promover el **uso sustentable del recurso biomásico** junto con el desarrollo de tecnologías que faciliten la generación distribuida y generen competencias a nivel local en áreas de alto potencial y/o actual producción energética, en el contexto de la macrozona sur.	L3. Promoción de un **uso sustentable del recurso biomásico**, reconociendo su rol como biocombustible en la economía regional, uso residencial y cultural.
L4. **Acceso universal y equitativo,** asegurando la continuidad del suministro en todos los territorios y a un costo asequible, promoviendo la innovación tecnológica en todos los segmentos energéticos, en localidades con SAIDI mayor a la media nacional, sin acceso a agua caliente sanitaria y viviendas sin acceso eléctrico	L4. **Acceso energético confiable y equitativo**, procurando la continuidad del suministro en todo el territorio regional, a un costo asequible y con pertinencia cultural.
L5. **Calefacción eficiente y baja en emisiones como servicio básico** e inclusión de sistemas energéticos pasivos y en zonas urbanas y áreas de concentración de población.	L5. **Calefacción eficiente y baja en emisiones como servicio básico** e inclusión de sistemas energéticos pasivos y reacondicionamiento térmico en zonas urbanas y áreas de concentración de población.

Tabla 57 Tabla comparativa de ajustes de Lineamientso Estratégicos.

Fuente: Elaboración propia.

Los ajustes de los Lineamientos Estratégicos preliminares, si bien mantienen los contenidos, hacen precisiones en los siguientes aspectos.

- Se reúnen las temáticas relacionadas con el desarrollo energético sostenible, el encadenamiento productivo y la dinamización económica local, temas divididos originalmente en los lineamientos 1 y 2.
- Las temáticas relacionadas con la articulación del desarrollo energético compatible con el territorio, se junta con la articulación de éste con los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, por ser temas afines relacionados con emplazamiento del desarrollo energético en el territorio. Estos temas originalmente estaban desagregados entre el lineamiento 1 y 2.
- Se hace una precisión en texto del lineamiento 3 con el objeto de relevar el rol recurso biomásico en la región y sus diversos usos, desde lo económico, residencial y cultural.
- Se simplifica el texto para el caso del lineamiento 4, relevando el concepto de contar con un suministro energético confiable y continuo a todo el territorio de la región y se incorpora la pertinencia cultural para dar solución a temáticas de acceso energético.
- En el lineamiento 5, se incorpora el concepto de reacondicionamiento térmico en las viviendas, como aspecto fundamental para lograr la eficiencia energética en calefacción.

4.2 Factores regionalizados en la PELP

El escenario considerado como orientador para el PEER La Araucanía, Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, considera los factores que se describen en la Tabla 58, los que corresponden al subconjunto de factores del escenario que son más preponderantes para el desarrollo de la Región de La Araucanía, en términos de la composición de su consumo

energético actual y proyectado. Así, existen entonces tres grupos de subfactores que componen el escenario a analizar: emisiones locales y globales, nuevas tecnologías, y eficiencia energética.

GRUPO	FACTOR
Emisiones locales y globales	Leña seca Recambio de calefactores Aislación térmica
Nuevas tecnologías	Electromovilidad
	Generación distribuida
	Hidrógeno verde (H2V)
Eficiencia energética	Uso eficiente en CPR
	Uso eficiente en Transporte, Industria y Minería

Tabla 58 Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región la Araucanía.

Fuente: Elaboración propia en base a PELP 2023-2027, Ministerio de Energía.

En primer lugar, en el grupo de *emisiones locales y globales*, tenemos los factores asociados a la implementación de *leña seca*, el *recambio de calefactores* y la *aislación térmica*, en directa relación con el importante uso que tiene la biomasa en el sector residencial, abarcando del orden de tres cuartos de la demanda energética actual de este sector. Estas acciones disminuirán la contaminación local mediante el uso de mejores combustibles basados en biomasa especialmente en la zona urbana, así como la reducción de su uso mediante una introducción de aislación térmica, y recambio de calefactores mayor que el caso base.

En segundo lugar, en el grupo *nuevas tecnologías*, tenemos los factores *electromovilidad, hidrógeno verde (H2V)* y *generación distribuida*, donde las dos primeras siguen el nivel esperado de carbono neutralidad y la última considera un nivel alto. Por su parte, la electromovilidad tiene el potencial de transformar el sector transporte, que es el sector con mayor consumo energético en la región, el cual usa principalmente diésel y gasolina. En el caso de vehículos basados en baterías, estos se contemplan principalmente para el transporte de pasajeros, mientras que el hidrógeno está pensado para el transporte de carga. Por otro lado, la generación distribuida a nivel residencial tiene un potencial asociado a la descentralización de las redes y abastecimiento comunitario.

Finalmente, en cuanto al grupo *eficiencia energética*, existen dos factores que componen este escenario, el *uso eficiente en CPR* (sector comercial, público y residencial), y el *uso eficiente en transporte, industria y minería*. Ambos factores apuntan tanto a la gestión de la energía, como los sistemas de gestión de energía y los estándares de eficiencia en motores, así como al recambio tecnológico mediante medios más eficientes, como el reemplazo de luminarias y la electrificación de usos motrices.

5. PEER LA ARAUCANÍA

5.1 Lineamientos Estratégicos

Los lineamientos estratégicos que orientan el desarrollo energético regional, establecidos de acuerdo con la Política Energética Nacional y que se expresan en el territorio a través de las zonas de aptitud energética y las áreas de gestión energética son:

LE 1. Desarrollo de un sistema energético diversificado que promueva la sostenibilidad, favorezca el encadenamiento productivo regional y dinamice la economía local.

Este lineamiento busca el aprovechamiento de los diversos potenciales que existen en la región en el marco de un desarrollo sustentable, promoviendo procesos de encadenamiento productivo, a través de la disminución de la brecha en cuanto a la información espacio territorial disponible y al articular a las entidades sectoriales presentes en el sistema productivo regional, con el objeto de dinamizar la economía regional.

LE 2. Articulación del desarrollo energético con los diferentes usos y actividades, promoviendo la compatibilidad territorial, en concordancia con los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial de la Región.

Este lineamiento busca que el PEER propicie un desarrollo energético con las características del LE1. pero que, en su expresión espacial, considere las compatibilidades territoriales de uso del suelo, con el fin de que sea una carta de navegación para priorizar usos y actividades ayudando a la toma de decisiones al momento de aplicar políticas de fomento e infraestructura y tendiendo a una articulación de sus Instrumentos de Planificación Territorial a diferentes escalas.

LE 3. Promoción de un uso sustentable del recurso biomásico, reconociendo su rol como biocombustible en la economía regional, uso residencial y cultural.

Este lineamiento busca aprovechar el potencial regional en la producción de biomasa como materia prima para la industria de biocombustibles sólidos y el H2v. Este tipo de producción de energía tiene una cadena productiva de alcance regional de alta relevancia en el crecimiento económico, por lo cual se debe potenciar y desarrollar en su aspecto tecnológico para mejorar su eficiencia y disminuir su impacto en el medio, considerando la pertinencia cultural en el contexto de la macrozona sur.

LE 4: Acceso energético confiable y equitativo, procurando la continuidad del suministro en todo el territorio regional, a un costo asequible y con pertinencia cultural.

Este lineamiento busca disminuir la brecha en la calidad del suministro y en los costos en los accesos de la energía respecto a indicadores de nivel nacional, atender los desequilibrios territoriales que existen en materia energética, ya sea en la calidad y en el acceso a los servicios, con foco en localidades con SAIDI mayor a la media nacional, y con brechas en acceso a agua caliente sanitaria, electricidad y calefacción y con pertinencia cultural. Aspectos que en su mayoría relevan los gobiernos locales a nivel comunal.

LE 5. Calefacción eficiente y baja en emisiones como servicio básico e inclusión de sistemas energéticos pasivos y reacondicionamiento térmico en zonas urbanas y áreas de concentración de población.

Este lineamiento busca que el instrumento aporte en estrategias para la disminución de la contaminación en la región. Problemática altamente relevante que afecta a la mayoría de los centros urbanos. Si bien el PEER en su zonificación no aborda los espacios incluidos en los límites de las áreas urbanas, si considerará propuestas para tender a la implementación de calefacción limpia y propondrá estrategias para que, dentro de los espacios con normativa urbana, se promueva la eficiencia energética mediante tecnologías más eficientes para la calefacción.

5.2 Zonas de Aptitud Energética

Las zonas de aptitud energética (ZAE) son zonas aptas o idóneas para el aprovechamiento de los recursos energéticos existentes en la región, considerando los parámetros y condiciones que se desprenden de los lineamientos estratégicos y que por lo tanto constituyen una decisión de planificación.

Aplicación de los Lineamientos Estratégicos

Aptitud Solar Fotovoltaica

En relación con el Lineamiento Estratégico 1 (Desarrollo de un sistema energético diversificado), la aptitud solar promueve la incorporación de nuevos energéticos a la matriz regional, impulsando la sustentabilidad de actividades existentes como el turismo, la agricultura y la producción forestal, para mejorar sus procesos incorporando energías bajas en emisiones y generando encadenamientos productivos en materia de bienes y servicios que soportan las actividades mencionadas.

En relación con el Lineamiento Estratégico 2 (Desarrollo energético compatible con los diferentes usos y actividades), la aptitud solar identificada en el territorio constituye un insumo clave para priorizar dichos usos y actividades, facilitando la toma de decisiones en los instrumentos de planificación y asegurando la correcta aplicación de políticas de fomento e infraestructura.

De acuerdo con el Lineamiento Estratégico 4 (Acceso universal y equitativo, asegurando la continuidad del suministro en todos los territorios y a un costo asequible), la aptitud solar presenta la oportunidad de disminuir la brecha en la calidad del suministro y en los costos en los accesos de la energía, principalmente en sectores rurales a los cuales no ha llegado la electrificación rural, o bien el suministro es intermitente por las condiciones de aislamiento, siendo un aporte a generar soluciones a pequeña escala para resolver las necesidades de acceso a agua caliente sanitaria, electricidad y calefacción. Desde la mirada de la pertinencia cultural, la aptitud solar también brinda servicios energéticos más competitivos que son soporte de procesos productivos a menor escala, relacionadas con las comunidades ubicadas tanto en zonas urbanas como rurales.

Desde la perspectiva del Lineamiento Estratégico 5 (Calefacción limpia como servicio básico), la aptitud solar brinda es una excelente solución de calefacción complementaria a la tradicional, eso permitirá ser un aporte concreto a disminución de las emisiones en zonas urbanas o con población concentrada.

Aptitud Eólica

En relación con el Lineamiento Estratégico 1 (Desarrollo de un sistema energético diversificado), la aptitud eólica promueve la incorporación de nuevos energéticos a la matriz regional, impulsando la sustentabilidad de actividades existentes como el turismo, la agricultura y la producción forestal, como también las pesca y piscicultura, para mejorar sus procesos incorporando energías bajas en emisiones y/o generando encadenamientos productivos en materia de bienes y servicios que soportan las actividades mencionadas.

En relación con el Lineamiento Estratégico 2 (Desarrollo energético compatible con los diferentes usos y actividades), la aptitud eólica identificada en el territorio constituye un insumo clave para priorizar dichos usos y actividades, facilitando la toma de decisiones en los instrumentos de planificación y asegurando la correcta aplicación de políticas de fomento e infraestructura.

De acuerdo con el Lineamiento Estratégico 4 (Acceso universal y equitativo, asegurando la continuidad del suministro en todos los territorios y a un costo asequible), la aptitud eólica presenta la oportunidad de disminuir la brecha en la calidad del suministro y en los costos en los accesos de la energía, principalmente en sectores rurales a los cuales no ha llegado la electrificación rural, o bien el suministro es intermitente por las condiciones de aislamiento.

Desde la perspectiva del Lineamiento Estratégico 5 (Calefacción limpia como servicio básico), la aptitud eólica brinda una matriz diversificada, competitiva y renovable, eso permitirá ser un aporte concreto a disminución de las emisiones en zonas urbanas o con población concentrada al optar por la electricidad para calefaccionar parcial o en su totalidad, las viviendas.

Aptitud Biomásica

Se debe tener en cuenta que, la aptitud biomásica, tiene dos aspectos de análisis, desde la perspectiva de generación de energía térmica y la generación de energía eléctrica. A continuación, se detalla la aplicación en los lineamientos estratégicos de ambas perspectivas.

En relación con el Lineamiento Estratégico 1 (Desarrollo de un sistema energético diversificado), la aptitud biomásica promueve el uso de ese energético para actividades existentes como el turismo, la agricultura y la producción forestal, como también las pesca y piscicultura, para mejorar sus procesos mediante generación de energía eléctrica y/o generando encadenamientos productivos en materia de bienes y servicios que soportan las actividades mencionadas, mediante la generación de energía térmica.

En relación con el Lineamiento Estratégico 2 (Desarrollo energético compatible con los diferentes usos y actividades, la aptitud biomásica identificada en el territorio constituye un insumo clave para priorizar dichos usos y actividades, facilitando la toma de decisiones en los instrumentos de planificación y asegurando la correcta aplicación de políticas de fomento e infraestructura y del uso sustentable del recurso biomásico.

De acuerdo con el Lineamiento Estratégico 3 (El uso sustentable del recurso biomásico junto con el desarrollo de tecnologías competitivas), la aptitud biomásica presenta una importante oportunidad para su producción como materia prima para la industria de

biocombustibles sólidos y el H2v. La región posee un importante sector forestal, agrícola, silvícola y ganadero, para desarrollar fertilizantes carbono-negativos utilizando hidrógeno verde, amoníaco verde, biocenizas de residuos agrícolas y forestales y CO_2 biogénico. Adicionalmente la biomasa es de uso fundamental en el contexto cultural de la región, desarrollar tecnologías mejorar su eficiencia y disminuye su impacto en el medio

De acuerdo con el Lineamiento Estratégico 4 (Acceso universal y equitativo, asegurando la continuidad del suministro en todos los territorios y a un costo asequible), la aptitud biomásica representa una fuente energética de menor costo, disponible y de uso sostenido tanto en sectores urbanos como rurales. El principal desafío radica en que su utilización cumpla con los estándares de calidad, considerando la eficiencia energética y el control de emisiones, para asegurar un desarrollo sostenible.

Desde la perspectiva del Lineamiento Estratégico 5 (Calefacción limpia como servicio básico), la aptitud biomásica se enmarca en su uso para la generación de energía térmica, mediante formatos más sustentables para artefactos más eficientes y de bajas emisiones.

Tratamiento de los Objetos de Valoración Territorial

A continuación, se describe el tratamiento efectuado al potencial solar fotovoltaico, el potencial eólico y al potencial biomásico para la generación eléctrica en relación con los objetos de valoración territorial identificados, adicionales a los considerados y tratados en el marco de la PELP, acorde a la valoración regional y las decisiones de planificación:

Sistema	OdVT	Tratamiento
Natural	Bienes Nacionales protegidos	Excluido
Natural	Sitios prioritarios	Excluido aquellos correspondientes a humedales
Natural	Humedales	Referencial
Natural	Bosque Nativo de Conservación	Excluido
Natural	Conservación privada	Excluido
Socio territorial integrado	Comunidades indígenas	Referencial
Socio territorial integrado	Áreas de desarrollo indígena	Referencial
Socio territorial integrado	Sitio arqueológico	Excluido aquellas áreas de alta concentración de hallazgos
Socio territorial integrado	Tierras indígenas (Títulos de merced / tierras 20A / tierras 20B)	Referencial
Socio territorial integrado	Sitios de significancia cultural	Excluido buffer 250m
Socio territorial integrado	Rutas patrimoniales	Referencial
Socio territorial integrado	Potencial Paleontológico Fosilífero	Referencial/excluido en alternativa eólica.
Económico-Productivo	Caletas Pesqueras	Referencial
Económico-Productivo	Espacios Costeros Marinos de Pueblos Originarios (ECMPO)	Referencial
Económico-Productivo	Atractivos Turísticos	Referencial
Económico-Productivo	Circuitos turísticos	Referencial
Económico-Productivo	Áreas urbanas e industriales	Referencial

Sistema	OdVT	Tratamiento
Económico-Productivo	Destinos turísticos	Referencial
Económico-Productivo	Zonas de interés turístico	Excluido
Económico-Productivo	Sendero de Chile	Referencial
Económico-Productivo	Ruta Patrimonial	Referencial
Económico-Productivo	Concesiones de acuicultura	Referencial
Económico-Productivo	Terrenos de uso agrícola	Referencial
Económico-Productivo	Terrenos de uso ganadero	Referencial
Económico-Productivo	Plantaciones forestales	Referencial
Económico-Productivo	Distinción turismo sustentable	Referencial
Económico-Productivo	Áreas funcionales de las ciudades	Referencial
Económico-Productivo	Veranadas	Referencial
Económico-Productivo	Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB).	Referencial
Asentamientos humanos	Viviendas rurales	Referencial
Asentamientos humanos	Carabineros y PDI	Referencial
Asentamientos humanos	Cuarteles de bomberos	Referencial
Asentamientos humanos	Establecimientos educacionales	Referencial
Asentamientos humanos	Establecimientos de salud	Referencial
Infraestructura y logística	Infraestructura Sanitaria: APR	Referencial
Infraestructura y logística	Infraestructura Sanitaria: Plantas de tratamiento	Referencial
Infraestructura y logística	Infraestructura Sanitaria: Rellenos sanitarios	Referencial
Infraestructura y logística	Infraestructura marítima	Referencial
Infraestructura y logística	Infraestructura aérea	Referencial
Infraestructura y logística	Infraestructura red vial	Referencial
Infraestructura y logística	Red ferroviaria	Excluido buffer 5m
Riesgo y amenaza	Fallas geológicas	Referencial
Riesgo y amenaza	Volcanes	Referencial
Riesgo y amenaza	Peligro Volcánico	Excluido
Riesgo y amenaza	Peligro Remoción en masa	Referencial
Riesgo y amenaza	Cartas Inundación por Tsunami	Excluido
Riesgo y amenaza	Riesgo de Incendio	Referencial

- Factores que componen el escenario Carbono Neutralidad de la PELP 2023-2027, para la Región la AraucaníaCuando el tratamiento es "*referencial*", implica que se considera la presencia de la variable u objeto de valoración en el territorio, entendiendo que esta coexiste con el potencial identificado.
- Cuando el tratamiento es de "*exclusión*", significa que el segmento del potencial que se superpone con la variable es eliminado, de manera que dicho potencial no sea considerado.
- Cuando el tratamiento es "exclusión buffer", se aplica a variables que presentan una expresión lineal o puntual en el territorio. A estas variables se les asigna un buffer, es decir, un área de influencia alrededor de su ubicación, definida según parámetros

previamente establecidos. Este procedimiento permite delimitar zonas donde el potencial no será considerado, garantizando que se respeten las restricciones asociadas a la variable.

En el caso del potencial eólico se agregó una alternativa la cual, además de aplicarse el tratamiento de *exclusión* descrito en la tabla, se agregó otro objeto de valoración, correspondiente a áreas de *potencial fosilífero paleontológico*, esta variable corresponde a áreas que tienen un potencial alto a medio de contener fósiles[21]

A continuación, se muestra la Figura 54 con los objetos de valoración con tratamiento de exclusión.

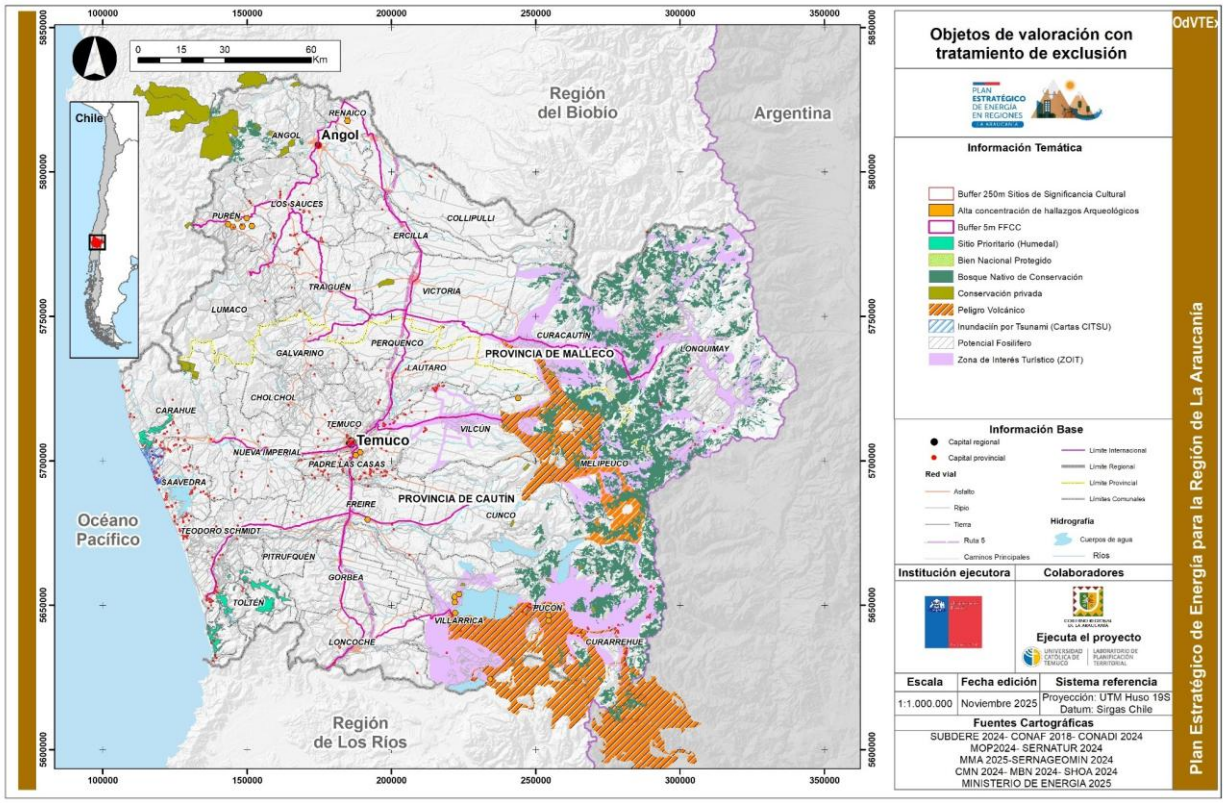


Figura 54 OdVT con tratamiento de exclusión.

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente figura muestra el resultado de la aplicación de la exclusión en el potencial solar fotovoltaico, el potencial eólico y el potencial biomásico para generación eléctrica. La aptitud biomásica para la generación de energía térmica, no tuvo aplicación de exclusión de ODVT.

[21] Visor de Potencialidad Paleontológica, CMN.
https://experience.arcgis.com/experience/530884c789b94d85a92554eb52975255/page/Chile

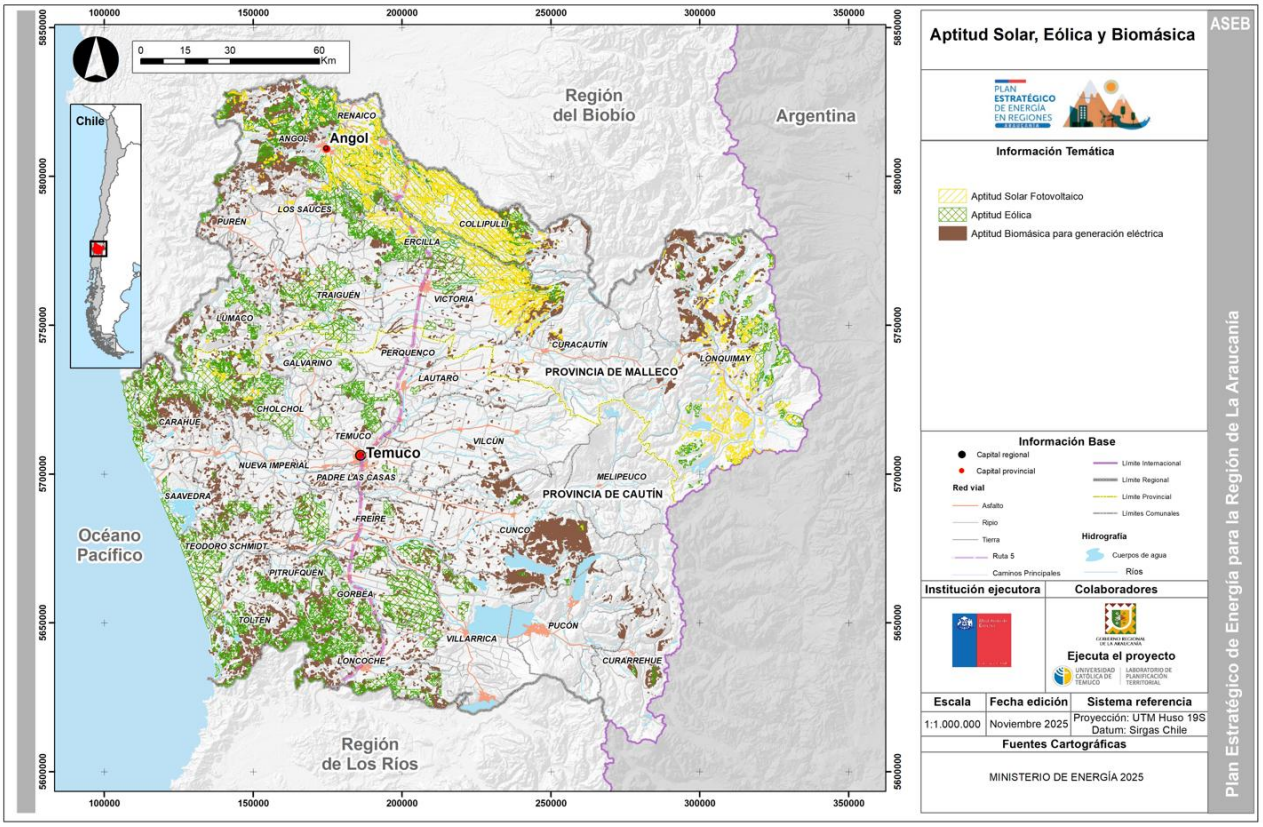


Figura 55 Aptitud, solar fotovoltaica, eólica y biomásica para generación eléctrica.

Fuente: Elaboración propia.

ZAE 1 Generación solar fotovoltaica

El PEER La Araucanía identifica una zona de aptitud energética de generación solar fotovoltaica (representada en “amarillo” en la figura Figura 56), la cual abarca un 92,4% del potencial técnico disponible.

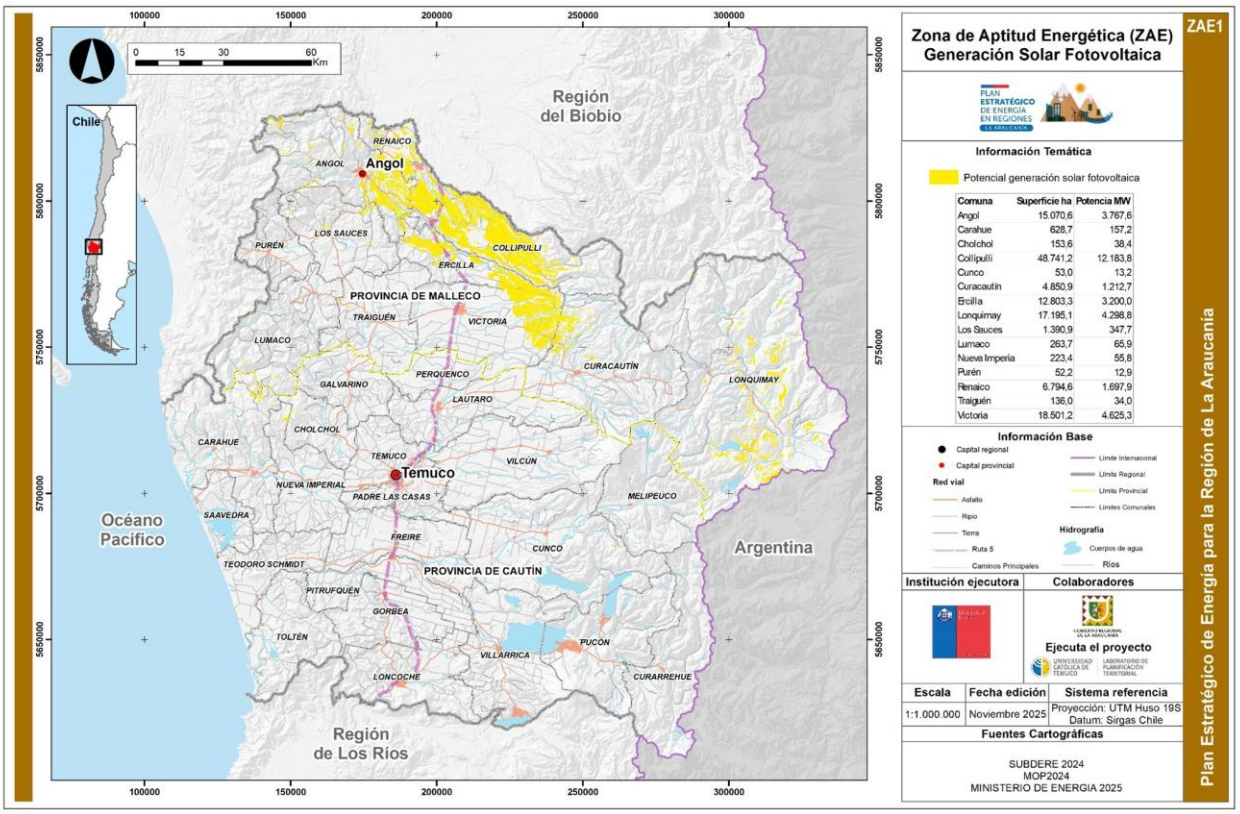


Figura 56 ZAE 1 Generación solar fotovoltaica

Fuente: Elaboración propia.

A nivel regional, la ZAE de generación solar fotovoltaica representa un 4,0% de la superficie total, equivalentes a 31,7 GW.

Alcance	MW	Hectáreas	Representación
Potencial técnico regional	34.334,30	137.337,10	4,3 % de la superficie regional
Aptitud Solar Fotovoltaico	31.711,40	126.858,50	4,0% de la superficie regional
			92,4 % del potencial técnico regional

Tabla 59 Síntesis de valores de representación de la ZAE 1 Generación solar FV.

Fuente: Elaboración propia.

ZAE 2-A Generación eólica

El PEER La Araucanía identifica una zona de aptitud energética de generación eólica (representada en color “verde” en la Figura 57), la cual abarca un 82,7% del potencial técnico disponible.

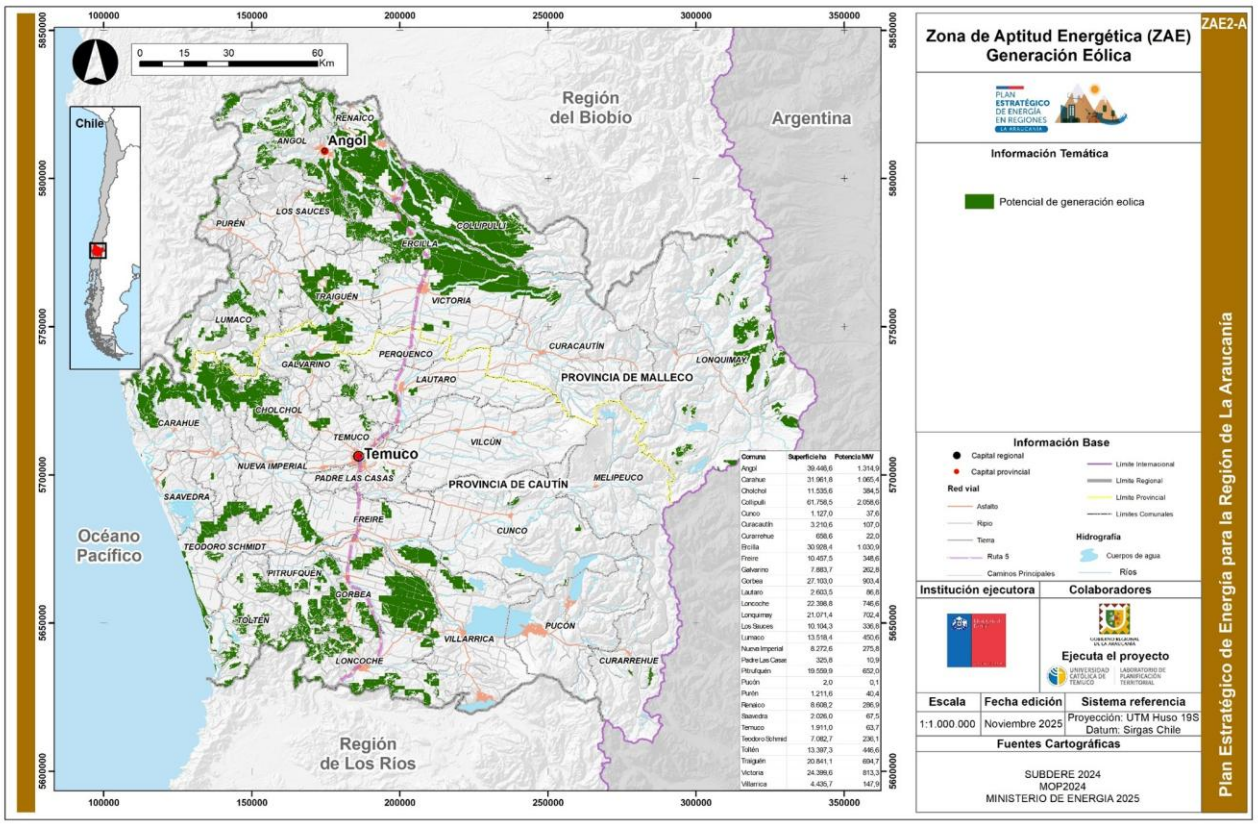


Figura 57 ZAE 2-A Generación eólica

Fuente: Elaboración propia.

A nivel regional, la ZAE de generación eólica representa un 12,8% de la superficie total, equivalentes a 13,6 GW.

Alcance	MW	Hectáreas	Representación
Potencial técnico regional	16.431,3	492.939,3	15,5% de la superficie regional
Aptitud Eólica	13.594,7	407.841,2	12,8% de la superficie regional
			82,7% del potencial técnico regional

Tabla 60 Síntesis de valores de representación de la ZAE 2-A Generación eólica.

Fuente: Elaboración propia.

ZAE 2-B Generación eólica con consideración paleontológica

El PEER La Araucanía identifica una zona de aptitud energética de generación eólica con consideración paleontológica (representada en color “verde oliva” en la Figura 58), la cual abarca un 12,0% del potencial técnico disponible.

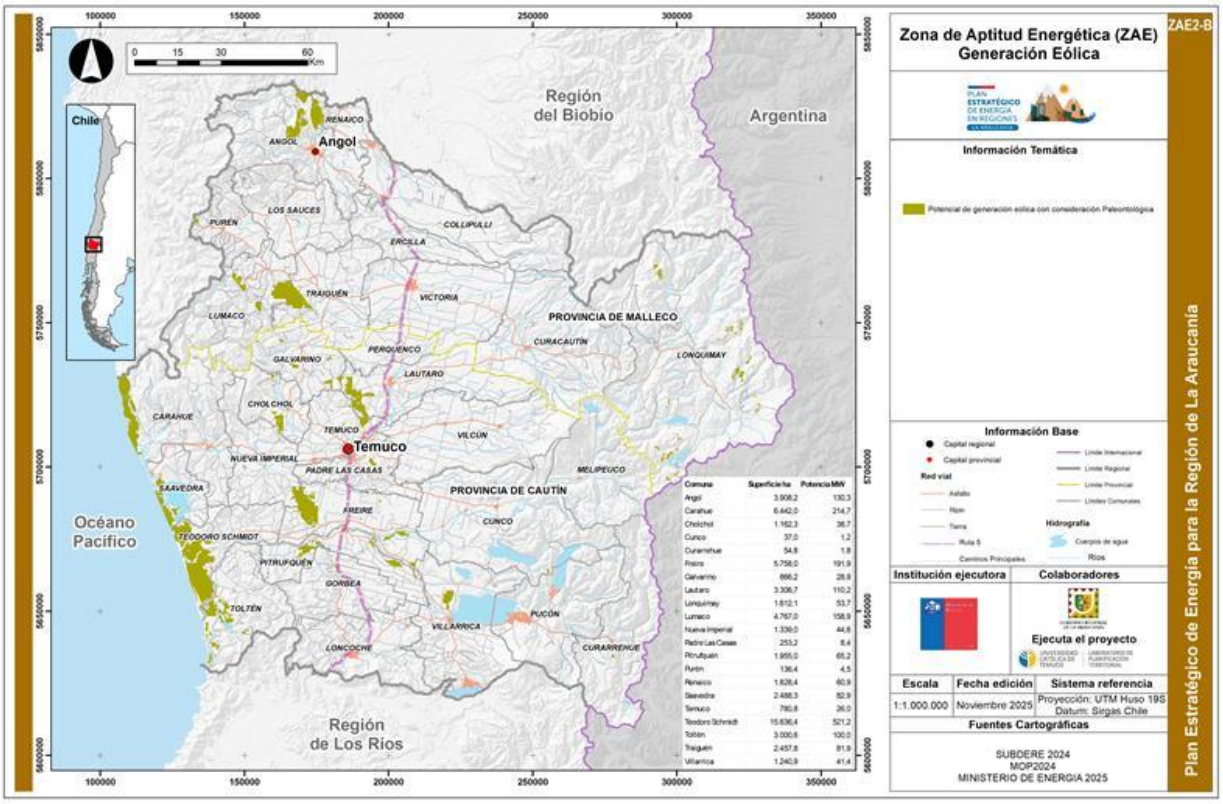


Figura 58 ZAE 2-B Generación eólica con consideración paleontológica

Fuente: Elaboración propia.

A nivel regional, la ZAE de generación eólica con consideración paleontológica representa un 1,9% de la superficie total, equivalentes a 1,9 GW.

Alcance	MW	Hectáreas	Representación
Potencial técnico regional	16.431,3	492.939,3	15,5% de la superficie regional
Aptitud Eólica con consideración paleontológica	1.967,0	59.031,0	1,9% de la superficie regional
			12,0% del potencial técnico regional

Tabla 61 Síntesis de valores de representación de la ZAE de generación Eólica con consideración paleontológica.

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Áreas de Gestión Energética

Las áreas de gestión energética (AGE) corresponden a un componente de gestión territorial del desarrollo energético del PEER que permiten orientar la focalización de la acción de esta cartera de Estado en el territorio, para que pueda ser utilizado para la coordinación de planes, políticas y programas sectoriales. De este modo, las AGES espacializan en el territorio las gestiones que se proponen realizar para cumplir con los lineamientos estratégicos, por lo que se traducen en una cartografía, que contiene y visibiliza toda aquella información relevante para focalizar esta acción.

Para el cumplimiento de los Lineamientos Estratégicos, se definen siete (7) AGEs, que focalizan la gestión energética en el territorio.

Si bien las AGE abordan ámbitos relevantes para toda la región, la consideración de otros elementos relacionados y visibilizados en las cartografías permite orientar la acción hacia la priorización temporal o estratégica en determinadas comunas o localidades. Asimismo, ofrecen insumos para definir los aspectos que deberán considerarse en el futuro durante la elaboración y actualización de las Estrategias Energéticas Locales (EEL). Esto se puede visualizar en la siguiente tabla:

Comuna	AGE 1	AGE 2	AGE 3-A	AGE 3-B	AGE 4-A	AGE 4-B	AGE 5
Renaico							
Collipulli		X	X				
Nueva Imperial	X	X	X	X			X
Temuco	X	X	X	X	X	X	X
Cunco	X	X					
Pitrufquén	X	X	X				X
Pucón	X	X	X				
Galvarino	X	X		X			
Lonquimay						X	
Perquenco	X	X					
Los Sauces				X			
Padre Las Casas	X	X	X		X	X	X
Carahue	X	X					X
Purén				X			
Loncoche	X	X					
Curarrehue	X	X					
Saavedra	X	X		X	X	X	X
Traiguén				X			
Vilcún	X	X	X				
Villarrica	X	X	X		X	X	
Victoria			X				X
Cholchol	X	X		X	X	X	

Comuna	AGE 1	AGE 2	AGE 3-A	AGE 3-B	AGE 4-A	AGE 4-B	AGE 5
Teodoro Schmidt	X	X					
Curacautín							
Gorbea	X	X					
Lautaro	X	X					
Lumaco							
Freire	X	X					
Toltén	X	X			X		
Angol		X	X		X	X	
Melipeuco	X	X			X	X	
Ercilla		X		X			

Tabla 62 Focalización AGEs

Fuente: Elaboración propia.

La focalización de la Tabla 62 representa los elementos centrales de cada ámbito de gestión, sin perjuicio de materias compartidas con otras AGEs. Asimismo, si la AGE se despliega para todo el territorio regional, se debe a que agrupa diversos sub-ámbitos que se describen en detalle en las secciones siguientes, referida a cada AGE particular.

AGE 1 Diversificación energética y economía regional

Área de Gestión Energética (“AGE 1”) “Diversificación energética y economía regional”, contribuye al lineamiento estratégico N°1; y tiene como propósito diversificar la matriz energética mediante el aprovechamiento de los potenciales renovables disponibles en la región para la generación eléctrica, fomentando un desarrollo competitivo y sustentable que respalde actividades económicas como el turismo, la pesca y piscicultura, la industria forestal, agrícola y ganadera, mejorando sus procesos y servicios, además de generar encadenamientos productivos en bienes y servicios que fortalecen dichas actividades. Identifica los recursos solares fotovoltaicos, eólicos, hidroeléctricos y geotérmicos presentes en el territorio, junto con el emplazamiento de las principales actividades económicas regionales, información que facilita la articulación de las entidades sectoriales del sistema productivo con el fin de dinamizar la economía.

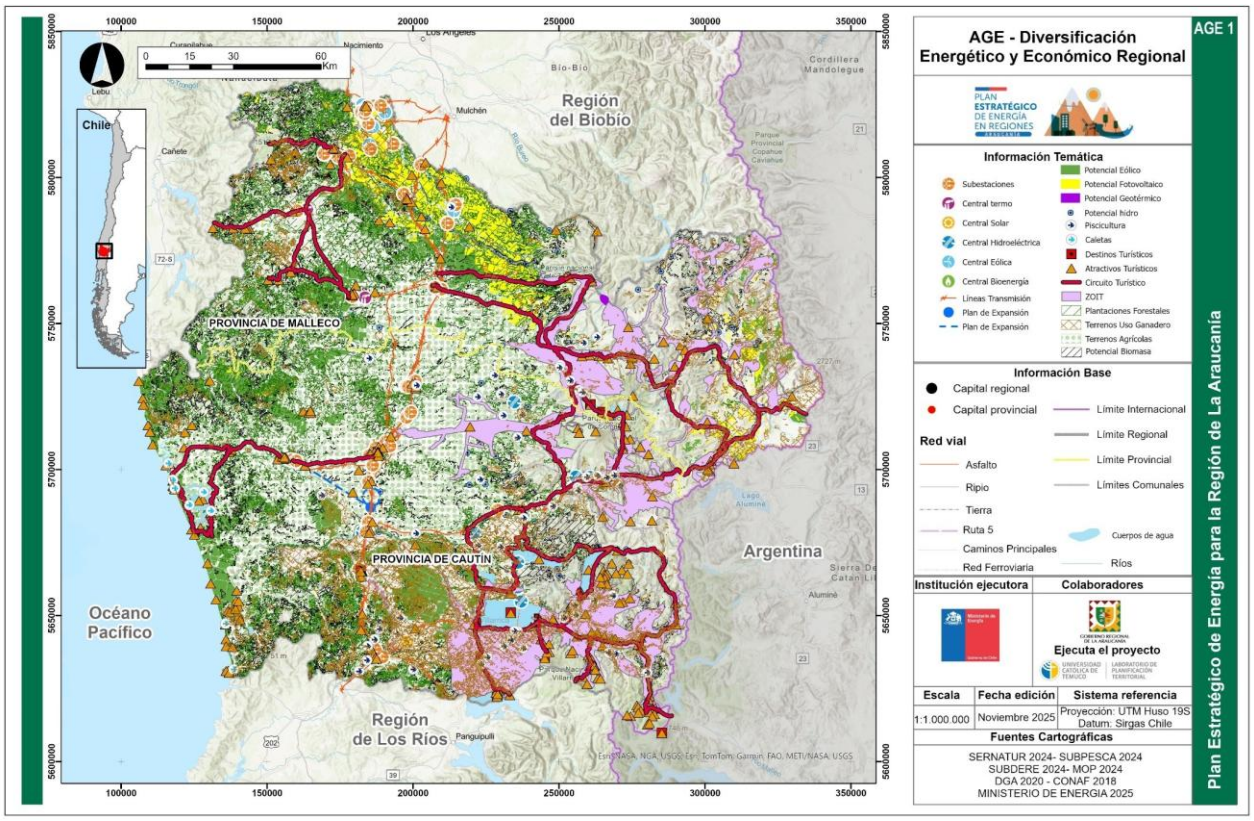


Figura 59 AGE 1 Diversificación energética y economía regional

Fuente: Elaboración propia.

AGE 2 Compatibilidad con el territorio y la visión regional

Área de Gestión Energética (“AGE 2”) de “Compatibilidad con el territorio y la visión regional”, contribuye al lineamiento estratégico N°2; y busca promover un desarrollo energético articulado desde la perspectiva de la compatibilidad de los usos del territorio, identificando desde las dimensiones productivas, naturales y de riesgo de desastres, compatibilidades o limitaciones; y analizando cómo estos elementos se integran con los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial; constituyendo antecedentes que facilitan una toma de decisión más informada al aplicar políticas de fomento e infraestructura y fortalecen la articulación con dichos instrumentos.

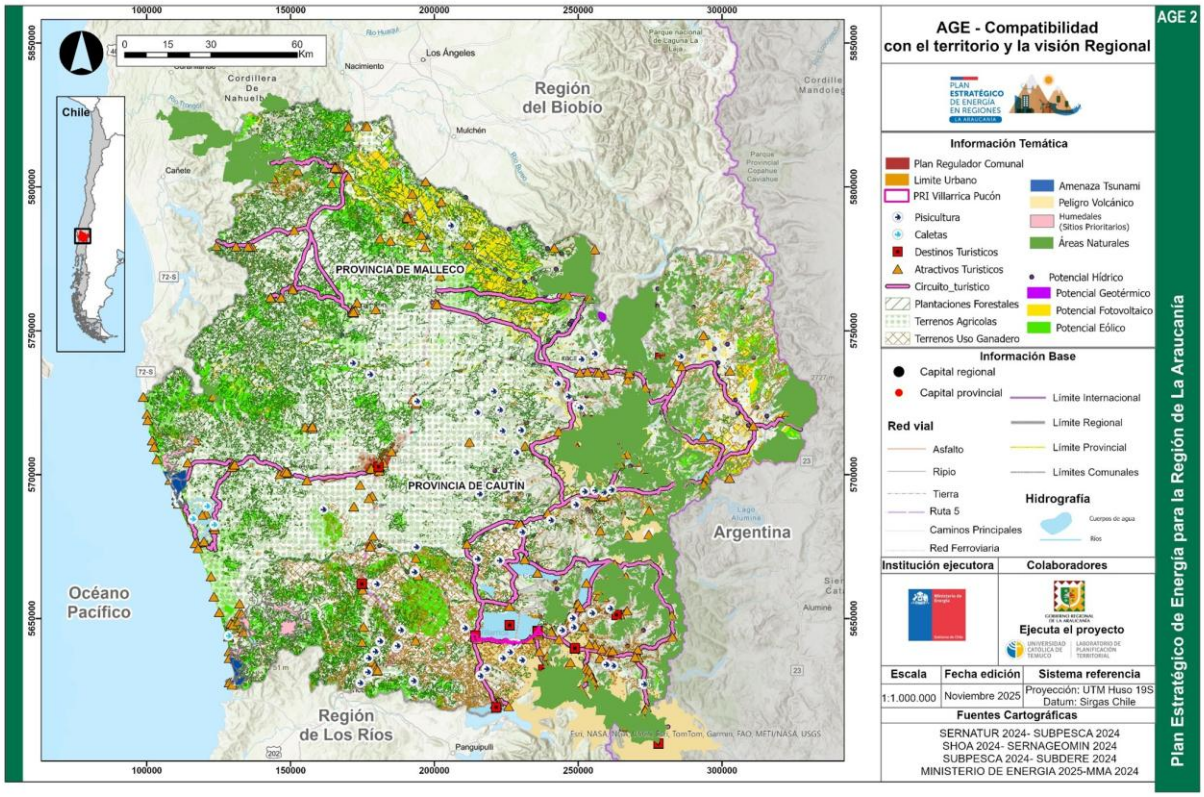


Figura 60 AGE 2 Compatibilidad con el territorio y la visión regional

Fuente: Elaboración propia

AGE 3-A Recurso biomásico en la economía

Área de Gestión Energética (“AGE 3-A”) de “Recurso biomásico en la economía”, contribuye al lineamiento estratégico N°3; y tiene como objetivo impulsar el aprovechamiento del potencial regional en la producción de biomasa como materia prima para la industria de biocombustibles sólidos y del hidrógeno verde y sus derivados destinados principalmente al mercado de fertilizantes, promoviendo procesos de transformación y de generación de calor y electricidad, que fortalecen los procesos industriales, creando una cadena productiva de alcance regional y de alta relevancia para el crecimiento económico.

El AGE considera el emplazamiento de las actividades económicas que producen residuos biogénicos con potencial de transformación en recursos energéticos capaces de retroalimentar dichas actividades, complementado con información sobre la cantidad anual de residuos (en toneladas) que genera cada comuna y los sitios de disposición final.

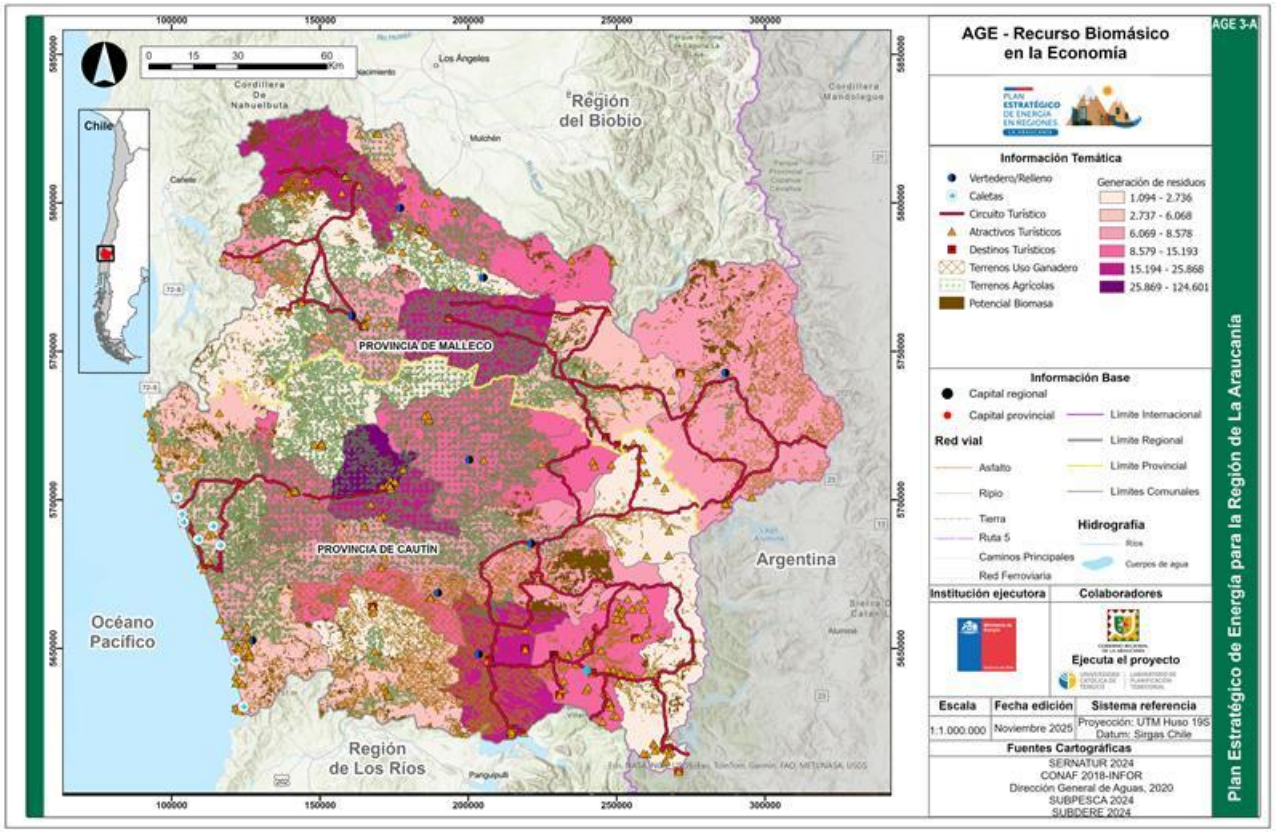


Figura 61 AGE 3-A Recurso biomásico en la economía

Fuente: Elaboración propia

AGE 3-B Uso residencial de la biomasa

Área de Gestión Energética (“AGE 3-B”) de “Uso residencial de la biomasa”, contribuye al lineamiento estratégico N°3; que reconoce el uso residencial y cultural de la biomasa, incorporando la pertinencia cultural y la necesidad de implementar mejoras tecnológicas en materia de eficiencia y de su contribución a la reducción de su impacto en el medio ambiente.

Para ello, mediante un mapa de calor, se determina la concentración de localidades en el territorio, identificando áreas urbanas, junto a las Áreas de Desarrollo Indígena: “Ercilla”, “Puel Nahuelbuta” y “Lago Budi”; contrastado con el componente biomásico, incorporando el potencial térmico de biomasa y las centrales de bioenergía presentes en el territorio.

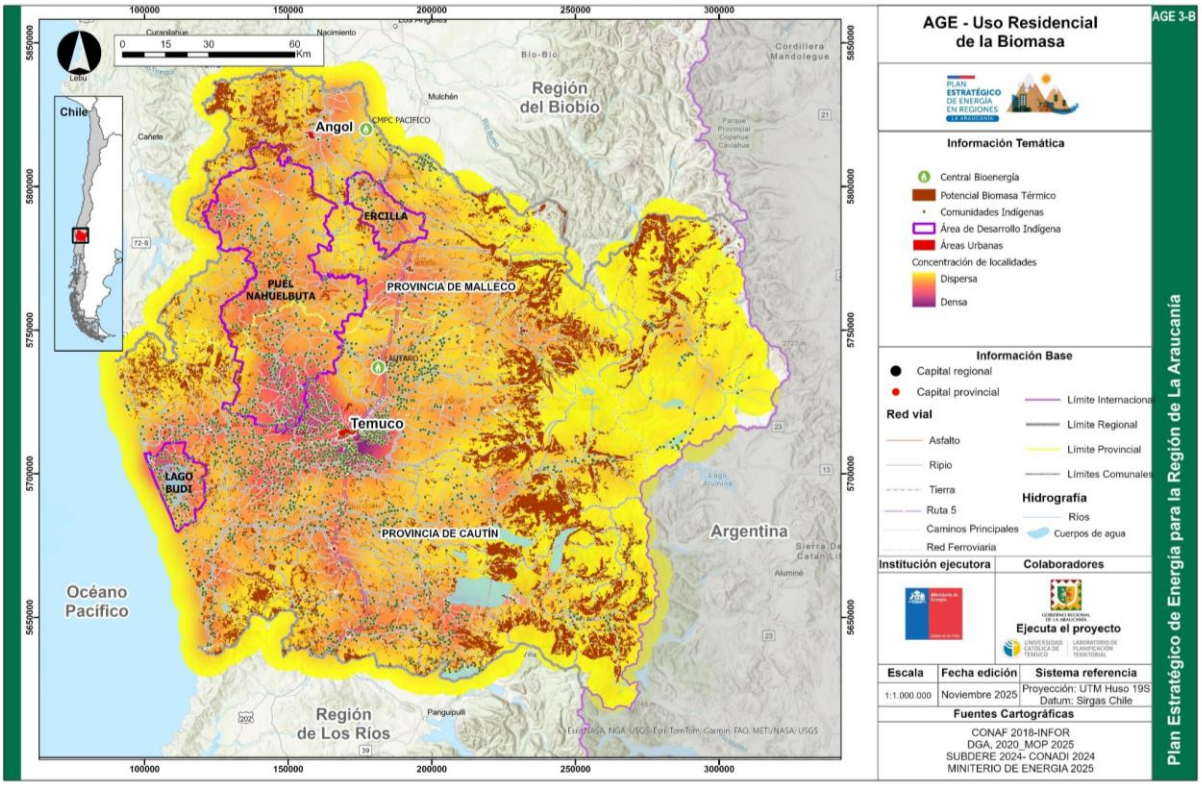
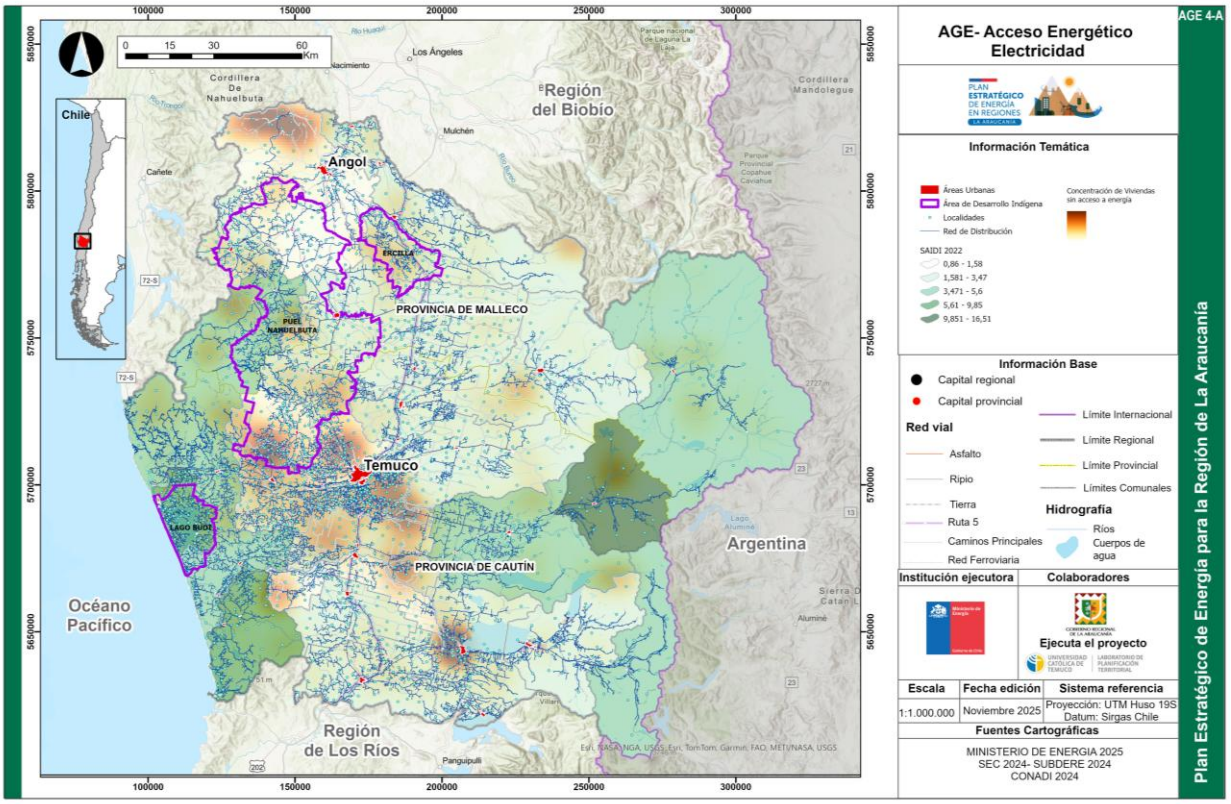


Figura 62 AGE 3-B Uso residencial de la biomasa

Fuente: Elaboración propia

AGE 4-A Acceso energético - electricidad

Área de Gestión Energética ("AGE 4-A") de "Acceso energético - electricidad", contribuye al lineamiento estratégico N°4. El AGE se orienta a disminuir la brecha en la calidad del suministro y en los costos en el acceso a la energía eléctrica, atendiendo los desequilibrios territoriales que existen en la materia; visibilizando en el territorio el comportamiento del indicador SAIDI (en inglés, "System Average Interruption Duration Index" o "Tiempo medio de interrupción por Cliente") en las comunas, evidenciando mayor intermitencia en las zonas costeras y cordilleranas de la región, destacando las comunas de Melipeuco, Saavedra y Toltén, y el emplazamiento de las líneas de distribución; contrastado con un mapa de calor que identifica sectores con alta concentración de viviendas sin acceso a energía eléctrica, principalmente en la zona central, destacando las comunas de Cholchol, Temuco, Padre Las Casas, Angol y Villarrica, junto con visibilizar el emplazamiento de las Áreas de Desarrollo Indígena.


AGE- Acceso Energético Electricidad
AGE 4-A
Plan Estratégico de Energía para la Región de La Araucanía
Información Temática
Áreas Urbanas
Área de Desarrollo Indígena
Localidades
Red de Distribución
Concentración de Viviendas sin acceso a energía
SAIDI 2022
0,86 - 1,58
1,581 - 3,47
3,471 - 5,6
5,61 - 9,85
9,851 - 16,51
Información Base
Capital regional
Capital provincial
Red vial
Asfalto
Ripio
Tierra
Ruta 5
Caminos Principales
Red Ferroviaria
Límite Internacional
Límite Regional
Límite Provincial
Límites Comunales
Hidrografía
Ríos
Cuerpos de agua
Institución ejecutora
Colaboradores
Ejecuta el proyecto
Escala
Fecha edición
Sistema referencia
1:1.000.000
Noviembre 2025
Proyección: UTM Huso 19S
Datum: Sirgas Chile
Fuentes Cartográficas
MINISTERIO DE ENERGIA 2025
SEC 2024- SUBDERE 2024
CONADI 2024
Región del Biobío
Los Ángeles
Angol
Chile
PROVINCIA DE MALLECO
Temuco
PROVINCIA DE CAUTÍN
Argentina
Océano Pacífico
Región de Los Ríos
Cordillera De Nahuelbuta
Cordillera Mandolegue
Parque Nacional de Laguna La Laja
Parque Provincial Cayahue Caviahue
Lago Budi
Lago Alumine
Sierra Catan L.
Alumine
Villarrica
Panguipulli
Mulchén
Nacimiento
Cañete
Río Huaqui
Río Tranqui
Río Bío Bío
Río Toltén
Río Cautín
Río Imperial
Río Quillem
Río Lumaco
Río Traiguén
Río Vergara
Río Malleco
Río Cholchol
Río Chivilcoy
Río Quepe
Río Cautín
Río Pichi Pucón
Río Pucón
Río Liucura
Río Trancura
Río Pucón
Río Pucón
Río Pucón

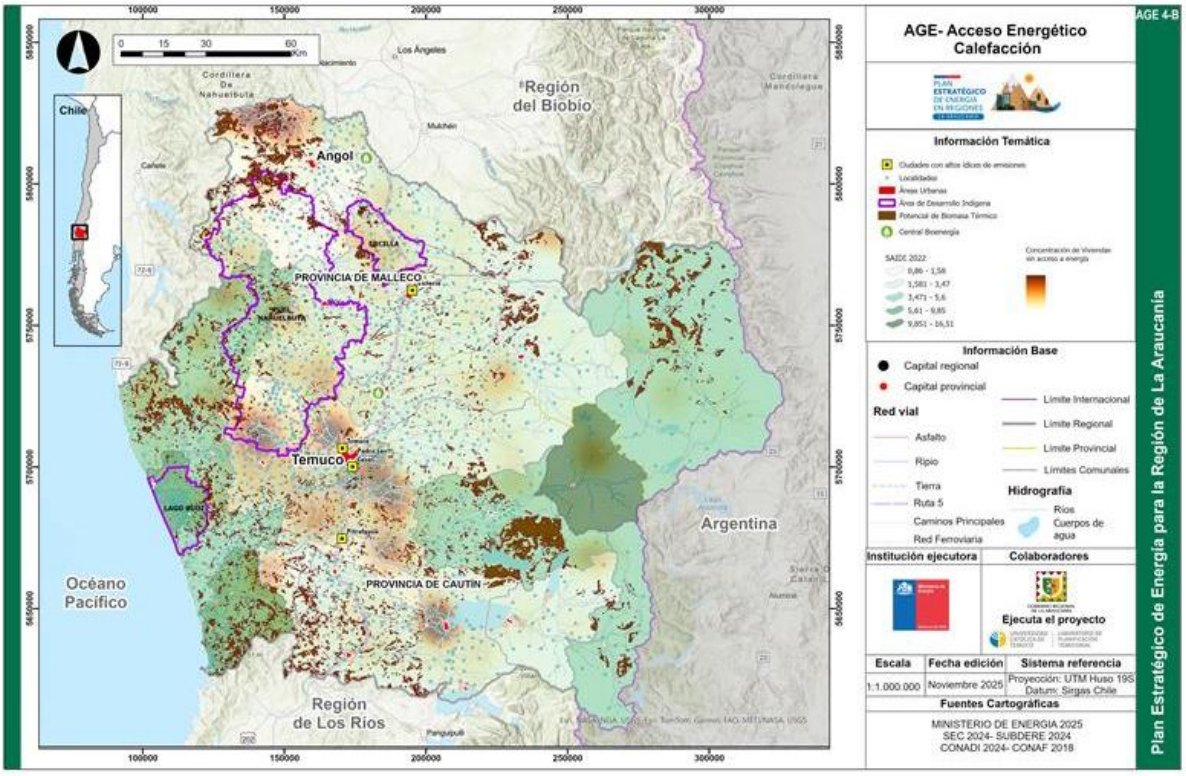


Figura 64 AGE 4-B Acceso energético - calefacción

Fuente: Elaboración propia

AGE 5 Calefacción baja en emisiones

Área de Gestión Energética ("AGE 5") de "Calefacción baja en emisiones", contribuye al lineamiento estratégico N°5, enfocada en zonas urbanas.

El AGE busca promover una calefacción eficiente y de bajas emisiones, considerada un servicio básico esencial para mejorar la calidad de vida y ambiental en los centros urbanos; focalizando acciones en los sectores de la región que se caracterizan por presentar altas emisiones atmosféricas, con picos que se intensifican durante los periodos invernales, debido a mayores requerimientos de calefacción y a las bajas temperaturas.

El AGE identifica focos de emisión asociados a la combustión de diversos energéticos, tales como el gas natural, gas licuado, petróleo, diésel, licor negro, carbón y biomasa; también se destacan las ciudades de Pitrufquén y Victoria por sus altos índices de emisiones y el área definida por el Plan de Descontaminación Atmosférica para las comunas de Temuco y Padre Las Casas (D.S. N°8/2023 del Ministerio del Medio Ambiente), junto con relevar las comunas que cuentan con Estrategias Energéticas Locales (Temuco, Carahue, Nueva Imperial, Saavedra) que incluyen acciones orientadas a propiciar una calefacción baja en emisiones al alero de la implementación de la Ley 21.499 del Ministerio de Energía, de 2022, que Regula los Biocombustibles Sólidos.

Asimismo, aborda el parque residencial y las necesidades de reacondicionamiento térmico, considerando el cumplimiento de la normativa térmica vigente.

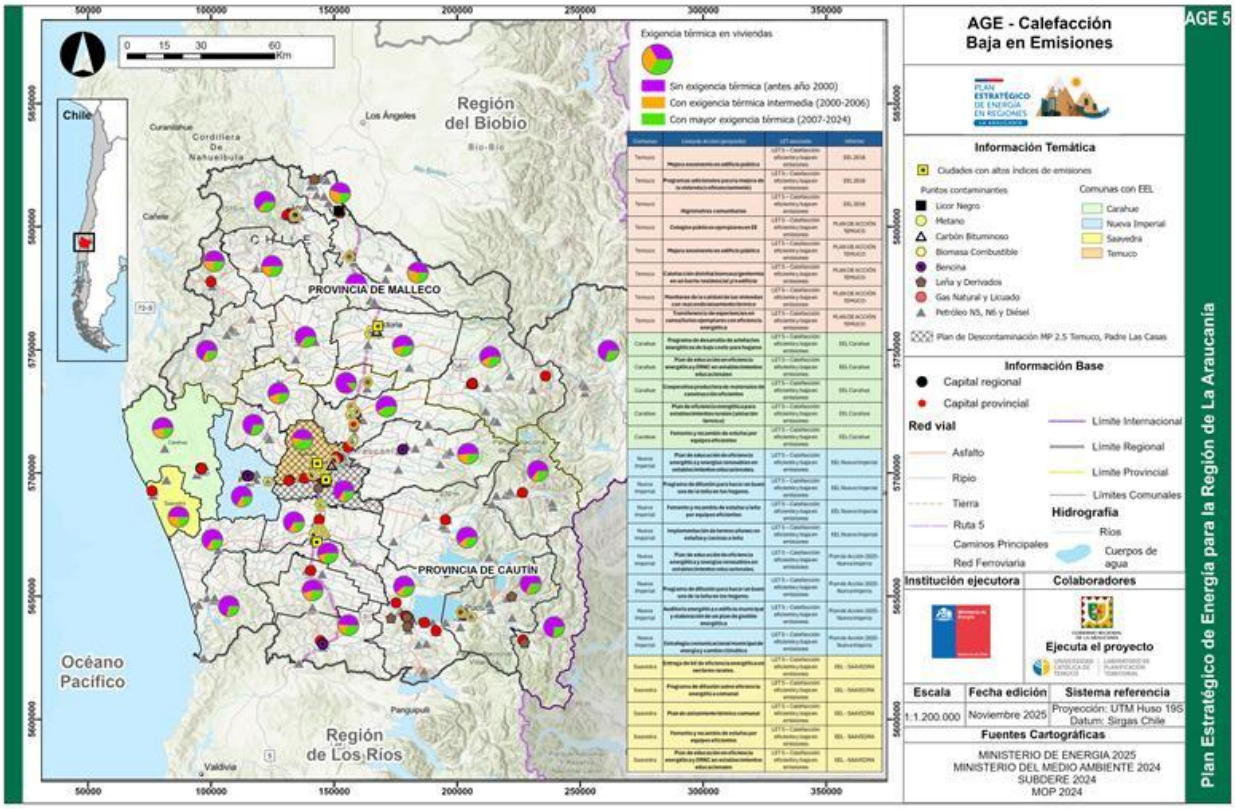


Figura 65 AGE 5 Calefacción baja en emisiones

Fuente: Elaboración propia

6. ESPACIOS PARTICIPATIVOS

En el marco del desarrollo de espacios participativos, se indica que se efectuaron actividades de coordinación y participación con los Órganos de la Administración del Estado (OAE), de la región. Complementariamente se activó una plataforma de participación y se desarrollaron talleres ciudadanos cuyo público objetivo fue el sector privado, académico, organizaciones sociales y ciudadanía en general, cuyo alcance fue regional y provincial.

En la Plataforma de Participación Ciudadana se habilitó un sitio del PEER La Araucanía[22] con información de las instancias participativas, con un espacio de inscripción a la Nómina de Interesados.

Asimismo, es importante señalar que se efectuó un proceso de Consulta a las personas inscritas en la Nómina de Interesados para la Propuesta de PEER, la cual quedo a disposición para formular observaciones dentro del plazo de 15 días contados desde la fecha de publicación (22/12/2025), no recibiéndose comentarios ni observaciones al cierre del proceso.

ETAPA	ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA	PARTICIPANTES
Presentación resultados diagnóstico y desafíos de implementación.	Inscripción de la Nómina de Interesados	No aplica[23]	26-09-2023	12 inscritos.
	Taller Regional de Lanzamiento	Salón VIP, Estadio Municipal German Becker, Temuco	26-09-2023	Actores a nivel regional de ámbitos público, privado, sociedad civil organizada en temas atingentes al plano energético regional.
Diagnóstico energético regional	Grupo Focal 1 - Servicios Públicos	Universidad Católica de Temuco	09-09-2023	Servicios públicos con atingencia al proyecto PEER
	Taller Provincial Cautín 1	Comuna de Villarrica	28-11-2023	Actores a nivel regional de ámbitos público, privado, sociedad civil organizada con temas atingentes al plano energético regional.
	Taller Provincial Malleco 1	Comuna de Victoria	30-11-2023	Actores del ámbito comunal y provincial de la sociedad civil, sector privado y sector público de las comunas correspondientes.
	Taller Regional 2	Comuna de Temuco	30-11-2023	Actores a nivel regional de ámbitos público, privado, sociedad civil organizada con temas atingentes al plano energético regional.
Macrozonas energéticas potenciales	Taller Provincial Malleco 2	Comuna de Victoria	18-12-2023	Actores del ámbito comunal y provincial de la sociedad civil, sector privado y sector público de las comunas correspondientes.
	Taller Provincial Cautín 2	Comuna de Villarrica	19-12-2023	Actores a nivel regional de ámbitos público, privado, sociedad civil organizada con temas atingentes al plano energético regional.

[22] https://participaconenergia.minenergia.cl/es-CL/projects/peer-la-araucania/info

[23] Proyecto: PEER La Araucanía | Ministerio de Energía

ETAPA	ACTIVIDAD	LUGAR	FECHA	PARTICIPANTES
Lineamientos Estratégicos regionales y criterios de desarrollo sustentable.	Grupo Focal ASUS - Sociedad Civil	Universidad Católica de Temuco	03-01-2024	Representantes de la sociedad civil del ámbito energético
	Grupo Focal AGE - Servicios Públicos	Universidad Católica de Temuco	09-01-2024	Representantes del sector público de áreas prioritarias vinculadas a materias energéticas.
Políticas, planes e instrumentos de planificación sectorial	Entrevistas Servicios Públicos	CONAF - ONLINE	25-01-2024	Representantes de servicios públicos del ámbito energético
		Seremi Vivienda y Urbanismo, Temuco	08-02-2024	
		Seremi Obras Publicas, Temuco	14-03-2024	
	Grupo Focal AGE	Universidad Católica de Temuco	12-03-2024	Representantes del sector público y privado atingentes al sector de biomasa.
Presentación resultados. Identificación de lineamientos estratégicos regionales y áreas de gestión estratégica	Taller Regional Cierre	Municipalidad de Temuco	11-11-2024	Actores del ámbito comunal, sociedad civil, sector privado y sector público.
Propuesta de PEER	Consulta a personas inscritas en la Nómina de Interesados		22/12/2025-14/01/2026	Sitio web Ministerio de Energía

Tabla 63 Síntesis de actividades de los espacios participativos, Región de La Araucanía.

Fuente: Elaboración propia.