



**ESTUDIOS
DE FRANJAS**

**INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-
DIGÜEÑES”**

2025

División de Desarrollo de Proyectos
Unidad de Franjas y Transmisión

ÍNDICE GENERAL

DESCRIPCIÓN	PÁGINA
RESUMEN EJECUTIVO	1
1. INTRODUCCIÓN: EL ESTUDIO DE FRANJAS ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES Y SU EVOLUCIÓN	8
1.1. ANTECEDENTES QUE DAN ORIGEN A LOS ESTUDIOS DE FRANJAS Y EL EdF “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	8
1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRITORIO A EVALUAR EN EL PRESENTE INFORME AMBIENTAL REFERIDO AL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	12
1.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE EVALUACIÓN ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	13
1.4. ÁMBITO DE APLICACIÓN TERRITORIAL Y TEMPORAL DEL EdF “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	18
2. ALCANCES Y OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	20
2.1. ALCANCES GENERALES	20
2.2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y DE PLANIFICACIÓN DE LA DECISIÓN	20
2.3. OBJETIVO GENERAL DE LA EAE EN SINCRONÍA CON EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN	20
3. INICIO DE PROCEDIMIENTO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL EdF ENTRE RÍOS – PICHIRROPULLI	22
3.1. ANTECEDENTES DE INICIO DE PROCEDIMIENTO	22
3.2. DIFUSIÓN DEL INICIO DEL PROCEDIMIENTO	23
4. METODOLOGÍA DE LA EAE DEL EdF “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	25
4.1. ALCANCES GENERALES	25
4.2. ESTRUCTURA METODOLÓGICA DE LA EAE Y EL DESARROLLO DEL EdF	25
4.3. SINCRONIZACIÓN DE PROCESOS	26
5. ETAPA DE CONTEXTO Y ENFOQUE DE LA EAE DEL EdF ENTRE RÍOS – PICHIRROPULLI	29
5.1. ETAPA DE CONTEXTO DE LA EAE	29
5.1.1. Marco del Problema	29
5.1.1.1. Descripción analítica y prospectiva del sistema territorial	30
5.1.1.2. Valores de ambiente y sustentabilidad	45
5.1.1.3. Problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad	49
5.1.1.4. Conflictos socioambientales	53
5.1.2. Marco de gobernabilidad	58
5.1.2.1. Proceso de elaboración del EdF Entre Ríos – Pichirropulli	59
5.1.2.2. Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)	60
5.1.3. Necesidades de participación	60

ESTUDIO DE FRANJAS ASOCIADO AL DECRETO EXENTO N°4 DE 2019 DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y SU EAE
INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-DIGÜEÑES”

5.1.3.1. <i>Síntesis de las instancias de participación Órganos de Administración del Estado (OAE) del EdF “Entre Ríos – Digüeñes”</i>	61
5.1.3.2. <i>Síntesis de las instancias de participación ciudadana del EdF “Entre Ríos – Digüeñes”</i>	65
5.1.4. Marco de Referencia Estratégico (MRE)	70
5.1.4.1. <i>Instrumentos analizados del MRE</i>	70
5.1.4.2. <i>Objetivos y metas de los instrumentos</i>	79
5.1.4.3. <i>Identificación de temas de ambiente y sustentabilidad a partir del análisis del Marco de Referencia Estratégico</i>	95
5.1.5. Objetivos ambientales	95
5.1.6. Criterios de Desarrollo Sustentable	100
5.1.7. Necesidades de información inicial	103
5.2. ENFOQUE DE LA EAE	104
5.2.1. Definición de temas de ambiente y sustentabilidad	105
5.2.2. Priorización de Temas de Ambiente y Sustentabilidad	107
5.2.3. Definición de Factores Críticos de Decisión	108
5.2.3.1. <i>Marco de Evaluación Estratégica</i>	112
5.2.4. Necesidades de información específica	117
6. ETAPA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	119
6.1. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°1: TRANSMISIÓN INTEGRADA AL TERRITORIO	120
6.1.1. Criterio de Evaluación N°1: Actividades económicas prioritarias	121
6.1.1.1. <i>Variación de la tasa de ocupación en establecimientos de alojamiento turístico según tipo (2017 – 2019)</i>	121
6.1.1.2. <i>Variación en la llegada de turistas (2014 - 2019)</i>	121
6.1.1.3. <i>Variación de agencias de turismo y otros servicios de reserva (2014 - 2019)</i>	121
6.1.1.4. <i>Variación en el número de pernoctaciones asociadas al turismo (2014 - 2019)</i>	122
6.1.1.5. <i>Superficie del suelo asociado a la actividad agrícola, ganadera y forestal</i>	122
6.1.1.6. <i>Evolución y localización de la superficie forestal (2011 - 2021)</i>	122
6.1.1.7. <i>Evolución del número de empresas dedicadas a la actividad agrícola, ganadera, forestal y turística (2011 -2020)</i>	122
6.1.1.8. <i>Variación y localización del rendimiento de cultivos agrícolas</i>	122
6.1.1.9. <i>Número de trabajadores por sexo, según actividad agrícola, ganadera, forestal y turística</i>	122
6.1.2. Criterio de Evaluación N°2: Infraestructura Energética	123
6.1.2.1. <i>Variación y concentración en el número de los proyectos de generación de ERNC ingresados en el SEIA en el territorio (2011-2021)</i>	123
6.1.2.2. <i>Capacidad asociada a proyectos de generación ingresados a evaluación en el SEIA (2011-2021)</i>	123
6.1.2.3. <i>Variación y concentración de los proyectos de transmisión sobre 23 kV ingresados en el SEIA (2011-2021)</i>	123
6.1.2.4. <i>Áreas con potencial de energía renovable.</i>	123
6.1.3. Criterio de Evaluación N°3: Planificación y ordenamiento territorial	123
6.1.3.1. <i>Tendencias del crecimiento urbano (extensión) (2002-2020)</i>	123
6.1.3.2. <i>Superficie y número de predios (atomización predial)</i>	124
6.1.3.3. <i>Superficie de intersección de instrumentos de planificación, ordenamiento territorial y otros sectoriales con incidencia territorial, tales como ZOIT, sitios prioritarios de conservación, entre otros</i>	124
6.2. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°2: TRANSMISIÓN SEGURA Y RESILIENTE	125

6.2.1. Criterio de Evaluación N°1: Exposición ante amenazas de origen antrópico o natural	125
6.2.1.1. Variación histórica de la ocurrencia de eventos de remoción en masa (1542 a 2020).	125
6.2.1.2. Variación del número de incendios forestales (2011 – 2021)	125
6.2.1.3. Variación de la superficie afectada por incendios forestales (2011-2021)	126
6.2.1.4. Número y localización de incendios forestales causados por accidentes eléctricos (2011-2021)	126
6.2.2. Criterio de Evaluación N°2: Exposición ante amenazas derivadas del cambio climático	126
6.2.2.1. Precipitaciones totales anuales entre 1980 – 2010 y proyección a 2050	126
6.2.2.2. Temperaturas medias estivales e invernales entre 1980-2010 y proyección a 2050	127
6.2.2.3. Índice de riesgo de inundaciones por desbordes de ríos	127
6.2.2.4. Índice de aumento de frecuencia de olas de calor	127
6.2.2.5. Índice de aumento de riesgo de incendios forestales por cambio climático	127
6.3. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°3: TRANSMISIÓN QUE RESGUARDA LA CALIDAD DE VIDA Y BIENESTAR DE LAS PERSONAS	128
6.3.1. Criterios de Evaluación N°1: Acceso a servicios básicos	128
6.3.1.1. Número y localización de APR (1995 – 2019)	128
6.3.1.2. Variación del acceso a la electricidad (2002 y 2019)	128
6.3.1.3. Variación del acceso al internet (2015 – 2021)	128
6.3.1.4. Número y localización de equipamientos de recreación, salud y educación	129
6.3.2. Criterio de Evaluación N°2: Salud de las personas	129
6.3.2.1. Número y distribución de los asentamientos humanos en los Corredores Alternativos	129
6.3.2.2. Número, localización y variación de denuncias ciudadanas socioambientales (2013 – 2021).	129
6.3.2.3. Número y variación de zonas latentes y saturadas	130
6.4. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°4: TRANSMISIÓN COMPATIBLE CON LA BIODIVERSIDAD Y EL PAISAJE	130
6.4.1. Criterio de Evaluación N°1: Especies y ecosistemas	130
6.4.1.1. Porcentaje de ecosistemas terrestres en riesgo, En peligro y/o en Peligro Crítico	130
6.4.1.2. Riesgo de pérdida de fauna por cambios de la temperatura promedio anual producto del cambio climático	130
6.4.1.3. Porcentaje de superficie de áreas colocadas bajo protección oficial	131
6.4.1.4. Porcentaje de superficie de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad	131
6.4.1.5. Superficie de humedales	131
6.4.1.6. Presencia de especies de fauna amenazada	131
6.4.1.7. Superficie de infraestructura ecológica de alto valor ambiental y áreas núcleo	131
6.4.1.8. Riesgo asociado a las sequías hidrológicas	132
6.4.1.9. Presencia de superficies con erosión potencial severa y muy severa	132
6.4.2. Criterio de Evaluación N°2: Paisaje	132
6.4.2.1. Evolución de la superficie de paisajes de conservación u otros instrumentos de gestión del paisaje (2013-2019)	132
6.4.2.2. Variación de superficie de Pisos vegetacionales (1992 – 2012)	132
6.4.2.3. Rutas escénicas	132
6.4.2.4. Cantidad de líneas de transmisión existentes y nuevos proyectos (2015 - 2020)	132
6.5. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°5: TRANSMISIÓN RESPETUOSA DEL PATRIMONIO Y LAS IDENTIDADES CULTURALES	133
6.5.1. Criterio de evaluación N°1: Patrimonio cultural material	133
6.5.1.1. Número y distribución espacial de elementos catalogados como Monumentos Nacionales	133
6.5.1.2. Número y distribución espacial de Zonas e Inmuebles de Conservación Histórica	133
6.5.2. Criterio de Evaluación N°2: Culturas ancestrales y tradiciones	134

6.5.2.1. <i>Cantidad y localización de comunidades indígenas</i>	134
6.5.2.2. <i>Evolución de la población en número y localización asociada a pueblos originarios (2002 – 2017)</i>	134
6.5.2.3. <i>Superficie de territorios de comunidades indígenas (compras 20a y 20b)</i>	134
6.5.2.4. <i>Número, tipo y localización de fiestas ancestrales y tradicionales</i>	135
6.5.2.5. <i>Número de personas de pueblos originarios que han migrado desde el territorio por donde pasan los corredores alternativos</i>	135
6.5.2.6. <i>Sitios emblemáticos para culturas ancestrales y tradicionales</i>	136
6.5.2.7. <i>Elementos del patrimonio cultural inmaterial</i>	136
6.5.2.8. <i>Número de organizaciones funcionales vinculadas a culturas ancestrales y tradicionales</i>	136

7. ETAPA DE EVALUACIÓN Y DIRECTRICES **137**

7.1. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA MEJOR FRANJA ALTERNATIVA (OPCIÓN DE DESARROLLO)	141
7.1.1. Fundamentos estratégicos y metodológicos para evaluación de la mejor opción de desarrollo	141
7.1.2. Aplicación de la metodología: Matriz de detalle para evaluación de la mejor opción de desarrollo	142
7.1.3. Aplicación de la metodología: Matriz semáforo para evaluación de la mejor opción de desarrollo	168
7.1.4. Franja seleccionada	169
7.1.5. Formulación de directrices de Gestión, Planificación y Gobernabilidad	173

7.2. ETAPA DE SEGUIMIENTO **179**

8. INCIDENCIAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SOBRE EL PROCESO DE DECISIÓN DEL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS – PICHIRROPULLI” **183**

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **184**

A. ETAPA DE CONTEXTO Y ENFOQUE	184
B. ETAPA DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	187
1.1.1 FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN 1	187
1.1.2 FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN 2	188
1.1.3 FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN 3	189
1.1.4 FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN 4	190
1.1.5 FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN 5	191

ÍNDICE DE TABLAS

DESCRIPCIÓN	PÁGINA
TABLA 1. CLASIFICACIÓN POR SUBCATEGORÍAS Y NOMBRE OBJETOS DE VALORACIÓN	15
TABLA 2. VÉRTICES REFERENCIALES DEL ÁREA PRELIMINAR DEL EDF “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	18
TABLA 3. COMUNAS DEL APEF Edf “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	31
TABLA 4. CANTIDAD DE POBLACIÓN PRESENTE EN LAS REGIONES DEL APEF Edf “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	32
TABLA 5. POBLACIÓN URBANA- RURAL EN REGIONES DEL APEF	32
TABLA 6. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA SEGÚN ETNIA EN LAS REGIONES DEL APEF	35
TABLA 7. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN RURAL SEGÚN ETNIA EN LAS REGIONES DEL APEF	36
TABLA 8. USO DE SUELO EN REGIONES DONDE SE UBICA EL ÁREA PRELIMINAR DEL EDF “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”	38
TABLA 9. SUPERFICIE REGIONAL SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO (HA), SUELOS DE ALTO VALOR AGROECOLÓGICO	39
TABLA 10. FORMACIONES VEGETACIONALES EN EL APEF	40
TABLA 11. ÁREAS PROTEGIDAS Y SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SU OBJETO DE CONSERVACIÓN	40
TABLA 12. MONUMENTOS PRESENTES EN EL APEF	45
TABLA 13. VALORES DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD Y SUS POTENCIALES AMENAZAS EN TODO EL TERRITORIO ANALIZADO PARA EL EDF “ENTRE RÍOS – PICHIRROPULLI”.....	46
TABLA 14. PROBLEMAS Y PREOCUPACIONES AMBIENTALES Y DE SUSTENTABILIDAD	49
TABLA 15. PRINCIPALES CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES APEF “ENTRE RÍOS – PICHIRROPULLI” IDENTIFICADOS POR EL INDH AL AÑO 2022.....	54
TABLA 16. CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES DEL SECTOR ENERGÉTICO EN LA REGIÓN DEL BIOBÍO	55
TABLA 17. LISTADO DE OAE Y MOTIVOS DE INCLUSIÓN EN LA EAE	61
TABLA 18. GRUPOS DE ORGANISMOS NO PERTENECIENTES A LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO Y LOS MOTIVOS DE SU INCLUSIÓN	65
TABLA 19. INSTRUMENTOS ANALIZADOS EN EL MRE	70
TABLA 20. INFORMACIÓN IDENTIFICADA EN LOS INSTRUMENTOS QUE COMPONEN EL MRE	78
TABLA 21. OBJETIVOS Y METAS DE LOS INSTRUMENTOS DEL MRE	80
TABLA 22. OBJETIVOS AMBIENTALES Y SU ALCANCE	95
TABLA 23. CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE Y SU DESCRIPCIÓN	100
TABLA 24. FUENTES DE INFORMACIÓN DE NECESIDADES DE INFORMACIÓN INICIAL	103
TABLA 25. RESUMEN DE TEMAS HOMOLOGADOS DESDE LOS 121 TEMAS DE LOS LISTADOS	106
TABLA 26. PRIORIZACIÓN DE TEMAS DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD PARA EL EDF.....	107
TABLA 27. FACTORES CRÍTICOS DE DECISIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	110
TABLA 28. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°1	113
TABLA 29. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°2	114
TABLA 30. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°3	115
TABLA 31. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°4	116
TABLA 32. FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN N°5	116
TABLA 33. PRESENTACIÓN OPCIONES DE DESARROLLO	139
TABLA 34. MATRIZ DE DETALLE PARA LA EVALUACIÓN DE LA MEJOR OPCIÓN DE DESARROLLO	142
TABLA 35. CRITERIOS UTILIZADOS EN LA MATRIZ SEMÁFORO PARA LA SELECCIÓN DE LAS OD SEGÚN LOS FCD	143
TABLA 36. MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL TRAMO I.....	144
TABLA 37. MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL TRAMO II	149
TABLA 38. MATRIZ SEMÁFORO PARA LA SELECCIÓN DE LAS FRANJAS ALTERNATIVAS CON BASE EN LOS FCD Y OA	168
TABLA 39. RESUMEN DE LA FRANJA SELECCIONADA	169
TABLA 40. DIRECTRICES DE PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y GOBERNANZA A PARTIR DE LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES DE LA FRANJA SELECCIONADA.....	174
TABLA 41. PLAN DE SEGUIMIENTO – DIRECTRICES DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN	180
TABLA 42. PLAN DE SEGUIMIENTO – DIRECTRICES DE GOBERNANZA	181

ÍNDICE DE FIGURAS

DESCRIPCIÓN	PÁGINA
FIGURA 1. MODIFICACIONES REALIZADAS A LAS OBRAS SOMETIDAS AL EDF "ENTRE RÍOS - PICHIRROPELLI" TRAS LOS DECRETOS 200/2022 Y 4/2024.....	11
FIGURA 2. PROCEDIMIENTO DE SEPARACIÓN DE LA EAE DEL ESTUDIO DE FRANJAS "ENTRE RÍOS - PICHIRROPELLI" EN DOS OBRAS.....	12
FIGURA 3. ETAPAS DEL EDF.....	14
FIGURA 4. ÁREA PRELIMINAR DEL ESTUDIO DE FRANJA "ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES".....	19
FIGURA 5. ESQUEMA DEL PROCESO DE APLICACIÓN DE LA EAE	26
FIGURA 6. ESQUEMA DE SINCRONIZACIÓN.....	28
FIGURA 7. COMPONENTES METODOLÓGICOS DE LA ETAPA DE CONTEXTO Y ENFOQUE	29
FIGURA 8. CLASIFICACIÓN DE COMUNAS EN REGIONES DEL APEF EDF "ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES" SEGÚN SUS NIVELES DE COMPLEJIDAD	33
FIGURA 9. COMUNAS CLASIFICADAS SEGÚN SUS NIVELES DE COMPLEJIDAD EN REGIONES DEL APEF.....	34
FIGURA 10. UBICACIÓN DE ZONAS REZAGADAS VIGENTES Y PROPUESTAS EN LAS REGIONES EL APEF	37
FIGURA 11. PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA ECOLÓGICA EN LAS REGIONES DE ÑUBLE Y BIOBÍO.....	42
FIGURA 12. DENUNCIAS CIUDADANAS EN EL MARCO DEL SMA	57
FIGURA 13. DIAGRAMA DE FLUJOS DE TEMAS DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD	109
FIGURA 14. DIAGRAMA DE FLUJOS DE TEMAS DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD DEFINIDOS PARA FCD	110
FIGURA 15. CARTOGRAFÍA CON CORREDORES ALTERNATIVOS Y TRAMOS	120
FIGURA 16. DEFINICIÓN DE FRANJAS ALTERNATIVAS	138
FIGURA 17. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 1 - TRAMO I	156
FIGURA 18. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 1 - TRAMO II	157
FIGURA 19. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 2. TENDENCIAS INCENDIOS FORESTALES - TRAMO I.....	158
FIGURA 20. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 2. TENDENCIAS INCENDIOS FORESTALES - TRAMO II	159
FIGURA 21. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 2. TENDENCIAS PRECIPITACIONES Y PROYECCIONES 2050 - TRAMO I ..	160
FIGURA 22. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 2. TENDENCIAS PRECIPITACIONES Y PROYECCIONES 2050 - TRAMO II	161
FIGURA 23. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 3. ACCESO A EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS Y SALUD - TRAMO I	162
FIGURA 24. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 3. ACCESO A EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS Y SALUD - TRAMO II	163
FIGURA 25. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 4. BIODIVERSIDAD, PAISAJE Y LDT - TRAMO I	164
FIGURA 26. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 4. BIODIVERSIDAD, PAISAJE Y LDT - TRAMO II	165
FIGURA 27. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 5. COMPONENTES SOCIALES Y CULTURALES - TRAMO I	166
FIGURA 28. OPCIONES DE DESARROLLO EN FCD 5. COMPONENTES SOCIALES Y CULTURALES - TRAMO II	167
FIGURA 29. OPCIÓN O FRANJA SELECCIONADA	172

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1: INICIO DE PROCEDIMIENTO EAE
ANEXO N°2: OFICIO DE RESPUESTA MMA
ANEXO N°3: PLAN DE PARTICIPACIÓN DE LA EAE
ANEXO N°4: DESCRIPCIÓN ANALÍTICA Y PROSPECTIVA DEL SISTEMA TERRITORIAL
ANEXO N°5: REVISIÓN PROYECTOS INVERSIÓN – EsIA Y SeIA
ANEXO N°6: FICHAS DE REVISIÓN DE INSTRUMENTOS DEL MARCO DE REFERENCIA ESTRATÉGICO
ANEXO N°7: TEMAS DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD
ANEXO N°8: NECESIDADES DE INFORMACIÓN DAE
ANEXO N°9: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO
ANEXO N°10: VENTANAS DE DECISIÓN DE LA EAE

ÍNDICE DE APÉNDICES

APÉNDICE N°1: FORMULARIOS Y MINUTAS ENVIADAS A OAE
--

RESUMEN EJECUTIVO

1) Antecedentes del Estudio de Franjas Entre Ríos – Digüeñas”

El Ministerio de Energía, a través de su Unidad de Franjas y Transmisión de la División de Desarrollo Proyectos, desarrolló un proceso de ordenamiento territorial a través de un Estudio de Franjas (en adelante “EdF”) entre las subestaciones Entre Ríos en la Región de Ñuble y Digüeñas en la Región de Biobío, que culmina en una Franja seleccionada, sometiendo dicho estudio a una Evaluación Ambiental Estratégica (en adelante “EAE”), herramienta que permite asegurar y facilitar la integración de consideraciones ambientales y de sustentabilidad en la formulación de dicha Franja.

La historia del EdF, nace de la necesidad de contar con criterios territoriales claros para la expansión del sistema de transmisión eléctrica, plasmados en la Agenda de Energía 2014 y, posteriormente, en la Ley 20.936 (2016). En su primer Plan de Expansión (2017) la Comisión Nacional de Energía incluyó la obra “Nueva Línea 2×500 kV Entre Ríos – Ciruelos / Ciruelos – Pichirropulli”, cuya alta complejidad socio-ambiental motivó al Ministerio de Energía a someterla al procedimiento de Estudio de Franjas (EdF) y a una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE); así nació el EdF que en una primera instancia se denominó “Entre Ríos - Pichirropulli”.

El EdF fue licitado en 2020, iniciando su EAE el año 2021, concluyendo técnicamente el año 2023 y ajustado por el Ministerio de Energía el 2025. Su metodología parte de un Área Preliminar de Estudio (APEF) de aproximadamente 34 700 km², incorpora Objetos de Valoración (OdV) sociales, ambientales y técnico-económicos, y avanza gradualmente hasta definir franjas preliminares de 1 a 3 km que compatibilizan eficiencia eléctrica y sustentabilidad territorial.

Durante la evaluación del EdF y su EAE, dos decretos modificaron la obra original: primero, el D.E. 200/2022 eliminó la obligación de conectar con Río Malleco, y segundo, el D.E. 4/2024 reemplazó las líneas Entre Ríos-Ciruelos / Ciruelos-Pichirropulli por “Entre Ríos – Digüeñas” y “Digüeñas – Nueva Pichirropulli”, además de energizarlas directamente a 500 kV. Estas modificaciones no invalidaron el trabajo técnico, pero permitieron optimizar los corredores y reducir riesgos socio-ambientales. Paralelamente, durante las etapas de participación en la EAE, se relevaron mayores obstáculos para consultas en las regiones La Araucanía y Los Ríos.

A medida que se desarrollaba el EdF, el Ministerio decidió acotar la evaluación del EdF entre las regiones de Ñuble y Biobío para asegurar viabilidad y responder a la urgencia de capacidad en el tramo norte. Por tal motivo, se decide desarrollar primero la obra “Entre Ríos – Digüeñas”, manteniendo los resultados ya elaborados en el EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” y su EAE. Esta desacumulación del procedimiento se formaliza mediante la Resolución Exenta N° 136/2025 de la Subsecretaría de Energía donde se crea un nuevo expediente administrativo para cada una de las obras por separado, teniendo así un Estudio de Franja para la obra “Entre Ríos – Digüeñas” y un Estudio de Franja para la obra “Digüeñas-Pichirropulli”.

A partir de estas modificaciones, se presenta el EdF “Entre Ríos – Digüeñes”, constituyéndose como la primera obra de transmisión con una franja preliminar determinada, evaluada con EAE. Esta aproximación entre el EdF y la EAE entrega certezas de las decisiones tomadas para las opciones de desarrollo (franjas alternativas) así como sus directrices de gestión, planificación y gobernanza que garantizan un equilibrio entre seguridad energética y resguardo ambiental-social, al tiempo que legitima el proyecto ante comunidades y actores públicos en las regiones de Ñuble y Biobío.

2) Contexto y enfoque de la EAE

a) Objeto de evaluación

El EdF “Entre Ríos –Digüeñes” corresponde a un ejercicio de ordenamiento territorial para proyectos de transmisión eléctrica que busca incorporar una visión de sustentabilidad en la definición de sus trazados. El EdF establecerá una franja preliminar de 1 a 3 km de ancho compatibilizando la localización de la transmisión con consideraciones ambientales, socioculturales y técnico-económicas. Para ello se elaboró un análisis del territorio que partió desde un Área Preliminar de Estudio de Franjas (en adelante APEF), de aproximadamente 34.700 km², definiendo en un primer análisis Corredores Alternativos (en adelante CA) de una superficie menor (entre 3 a 7 km de ancho) para finalizar en un segundo análisis con Franjas Alternativas (en adelante FA) de 1 a 3 km de ancho.

b) Objetivos específicos de la EAE

- Definir criterios y recomendaciones apropiadas para el emplazamiento de una futura línea de transmisión.
- Analizar y evaluar las franjas alternativas generadas de manera de identificar los riesgos y oportunidades asociadas a la construcción de una futura línea de transmisión.
- Desarrollar un proceso de participación multiactor a lo largo del Estudio de Franjas que permita un involucramiento anticipado en la decisión de planificación.

c) Objetivos ambientales de la EAE

Se identificaron 6 objetivos ambientales que fueron desarrollados a través de un proceso participativo; estos son:

- 1) Evitar la fragmentación y pérdida de ecosistemas de alto valor para la biodiversidad y afectación de especies en categoría de conservación, a través de la definición de una franja del territorio que reconozca o advierta su presencia.
- 2) Resguardar las zonas de alto valor paisajístico y turístico, a través de la definición de una franja del territorio y de condiciones de compatibilidad, que permita minimizar su alteración u obstrucción producto de una potencial línea de transmisión.

- 3) Resguardar los cuerpos de agua, a través de la definición de una franja territorial y de condiciones de compatibilidad que permita minimizar la alteración de cauces naturales y napas subterráneas.
- 4) Reducir el riesgo de desastres, a través de la definición de una franja en el territorio que minimice la exposición a amenazas y de condiciones de compatibilidad que reduzca la vulnerabilidad de la potencial línea de transmisión.
- 5) Resguardar la capacidad agroalimentaria, a través de la definición de una franja del territorio y de condiciones de compatibilidad que minimicen la afectación de suelos de alto valor agrícola.
- 6) Prevenir la alteración de los modos de vida y prácticas culturales, a través de la definición de una franja del territorio y de condiciones de compatibilidad que permitan disminuir la perturbación de asentamientos humanos y de los sitios de significación cultural.

d) Criterios de desarrollo sustentable (CDS)

Corresponden a las reglas de sustentabilidad dentro de las cuales se debe centrar la EAE y fueron establecidos tras las instancias participativas con los OAE. Los CDS son:

- 1) Aporta al resguardo de la continuidad de los servicios ecosistémicos.
- 2) Resguarda las áreas de relevancia paisajística y usos turísticos de las comunidades.
- 3) Considera la gestión y reducción del riesgo de origen antrópico y natural.
- 4) Promueve el desarrollo de una franja que evita la pérdida y degradación de suelos.
- 5) Gestión sustentable del recurso hídrico a través del resguardo de los cuerpos de agua.
- 6) Promoción del resguardo de los modos de vida y prácticas culturales.
- 7) Promueve una participación temprana, incidente, multicultural y con perspectiva de género.

e) Factores críticos de decisión (FCD)

- 1) FCD N°1: Transmisión integrada al territorio.
- 2) FCD N°2: Transmisión segura y resiliente.
- 3) FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas
- 4) FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje
- 5) FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales

f) Marco de referencia estratégico (MRE)

El Marco de Referencia Estratégico (MRE) examina 47 instrumentos políticos y de planificación que establecen la visión país y regional para la sustentabilidad, la transición energética y la

ordenación territorial. Estos instrumentos se agrupan en 13 políticas, 7 estrategias y 13 planes de alcance nacional; 1 política, 3 estrategias y 4 planes regionales específicos; más 6 acuerdos y convenciones internacionales (ODS, NDC, Convenio 169, Ramsar, CBD y CMS). El análisis de sus objetivos, metas y lineamientos permite derivar los Factores Críticos de Decisión (FCD) que estructuran la comparación de alternativas de franja dentro del Estudio de Franjas (EdF) “Entre Ríos – Digüeñes” para Ñuble y Biobío, garantizando coherencia con las políticas públicas vigentes y con los compromisos climáticos y de biodiversidad de Chile.

3) Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE)

Se desarrollaron criterios de evaluación para los 5 FCD señalados previamente, que permitieron caracterizar las tendencias en el territorio de Ñuble y Biobío. Se utilizó información pública de distintos organismos dispuestos en plataformas web, solicitudes por transparencia y solicitudes específicas a través de la EAE. Se consultó información de la Infraestructura de Datos Espaciales, Instituto Nacional de Estadísticas, Corporación Nacional Forestal, Subsecretaría de Turismo, Superintendencia del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental, Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, entre otros. El Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE) se presenta en dos tramos:

- **Tramo I: Comunas de Cabrero, Yungay y Pemuco**
- **Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco**

A continuación, se describen sucintamente los hallazgos para cada FCD en el territorio del EdF “Entre Ríos –Digüeñes”:

- **FCD 1. Transmisión integrada al territorio.** El territorio exhibe una matriz productiva diversificada: agro-ganadería y forestal dominan en superficie (especialmente en Tramo II), mientras el turismo se concentra en la ZOIT Saltos del Laja pero muestra descenso pos-2017. La expansión de ERNC es acelerada: 14 proyectos 2011-2021 (12 aprobados) con 75 % de la potencia y todas las nuevas líneas > 23 kV localizadas en Tramo II. La mancha urbana creció 2002-2020, destacando Los Ángeles, y los instrumentos de planificación (PRC, límites urbanos, ZOIT) se superponen sobre todo en el corredor A del Tramo II, revelando áreas donde la franja deberá compatibilizar usos.
- **FCD 2. Transmisión segura y resiliente.** Los incendios forestales aumentan de norte a sur: 3.280 eventos en Tramo II versus 938 en Tramo I (2011-2021), con gran aumento entre el 2017-2021. El cambio climático proyecta aumentos de 250 a 320 mm de precipitación, también aumentos de 1 a 2 °C hacia 2050, mayores olas de calor y riesgo alto de sequías e incendios, sobre todo en Cabrero, Los Ángeles y Mulchén. Estas tendencias obligan a privilegiar corredores con menor exposición y a prever medidas de resiliencia en el diseño de la línea.
- **FCD 3. Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas.** Los servicios básicos mejoran, pero persisten brechas: 14 sistemas de Agua Potable Rural, 238 viviendas sin electricidad y baja conectividad fija a internet en

Tramo I. Los Ángeles concentra el 78 % del equipamiento de salud y educación y más del 80 % de las denuncias socioambientales, además de ser zona saturada por MP10/MP2.5; ello exige minimizar impactos acústicos y visuales y gestionar percepciones de riesgo en el tramo urbano-industrial.

- **FCD 4. Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje.** El corredor B del Tramo II intersecta la mayor superficie de ecosistemas en Peligro Crítico (8.700 ha) y humedales (> 900 ha), mientras el riesgo de pérdida de fauna por temperatura es “Muy Alto” en cinco de las seis comunas. Bosques esclerófilos y caducífolios muestran diminución, y áreas de restauración clave se ubican entre Mulchén y Quilleco. La decisión de franja deberá evitar estas zonas sensibles y reforzar conectividad ecológica para cumplir los objetivos de la EAE.
- **FCD 5 – Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales.** No hay monumentos nacionales dentro de los corredores, pero varias piezas patrimoniales y dos comunidades mapuche se sitúan a < 1 km del corredor A en Los Ángeles-Mulchén; la población indígena local pasó de 3 679 (2002) a 19 239 (2017). Más de 400 asociaciones y un calendario festivo activo confirman fuerte arraigo cultural, de modo que la franja deberá incorporar salvaguardas y procesos de participación temprana coherentes con el Convenio 169 y las directrices de la EAE.

6) Instancias de participación

a) De los Organismos de Administración del Estado (OAE)

El proceso de participación de los OAE convocó a más de 130 representantes de ministerios, servicios, gobiernos regionales y municipios de las regiones de Ñuble y Biobío, en 4 etapas progresivas que acompañaron el desarrollo del EdF. Las instituciones clave incluyeron MINAGRI, MINVU, MOP, CONAF, SEREMIs sectoriales, ONEMI, SAG, SEC y gobiernos regionales, entre otros, abarcando sectores como energía, ambiente, agricultura, infraestructura, cultura y género.

La metodología combinó talleres presenciales y virtuales, formularios web, encuestas interactivas y herramientas digitales como Zoom, Mentimeter y Mural. En la primera etapa (julio-agosto 2021), se ajustaron los Objetivos Ambientales (OA) y los Criterios de Desarrollo Sustentable (CDS), y se definieron los primeros Factores Críticos de Decisión (FCD). En la segunda etapa (septiembre 2021), se priorizaron 142 temas ambientales, destacando biodiversidad, planificación integrada y enfoque de género. En la tercera etapa (diciembre 2021), se validaron FCD y OdV, y en la cuarta etapa (mayo-junio 2022) se presentaron las Franjas Alternativas, elaborando recomendaciones como soterramientos y buffers visuales.

El resultado de esta participación fue la construcción de una base técnica robusta, alineada con las políticas públicas y prioridades territoriales, que permitió mejorar el diseño del EdF, incorporar consideraciones ambientales y facilitar la futura implementación de la Franja seleccionada. La participación de los OAE fortaleció la legitimidad del proceso y permitió actuar de manera precautoria respecto a potenciales conflictos socioambientales.

b) De la participación Ciudadana

Esta instancia buscó integrar la percepción, conocimiento y prioridades de actores no estatales, incluyendo sociedad civil, gremios, academia, sector privado y pueblos indígenas. Se desarrolló en 4 etapas (2021-2022), con entrevistas, talleres virtuales y presenciales, rondas de conversación y metodologías como grupos focales.

Las actividades de participación y levantamiento de información fueron 25 entrevistas y 5 talleres presenciales/virtuales, en donde se reunieron a gremios energéticos (Transelec, CGE, Colbún), organizaciones como ambientales, académicos de la Universidad de Concepción y funcionarios municipales; además se instaló una Comisión de Participación Indígena para el pueblo mapuche (véase el Anexo 11 del Anteproyecto).

Los resultados de esta instancia de participación alimentaron la EAE con datos primarios y las prioridades locales, visibilizaron sitios sensibles no registrados oficialmente y orientaron la selección de corredores alternativos disminuyendo las oposiciones sociales. El ejercicio fortaleció la transparencia del desarrollo del EdF, evidenció la demanda ciudadana por comunicación temprana y fijó criterios para futuras consultas públicas en el Estudio de Impacto Ambiental de la línea “Entre Ríos-Digüeñas”.

7) Evaluación y directrices

a) Opciones de desarrollo y su evaluación

Se identificaron dos franjas alternativas (A y B) en los tramos I y II las que fueron evaluadas en una matriz semáforo que permitió focalizar la decisión sobre aquellas opciones que presentan mejor relación entre los FCD y sus criterios y las franjas alternativas entre los tramos I y II. De esta forma las opciones se caracterizan de la siguiente manera:

- La Franja Alternativa A posee mayor cercanía a centros poblados como Los Ángeles, también a la ZOIT Saltos del Laja y también mayor atomización predial en áreas agrícolas y forestales. También se encuentra cercana a hitos de patrimonio cultural material.

La relación con los FCD indica que esta opción se desarrolla negativamente con los FCD 1 Transmisión Integrada al Territorio (ambos tramos); FCD 3 Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas (tramo II); y el FCD 5 Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales (tramo II). No se encuentran relaciones positivas.

- La Franja Alternativa B se encuentra más distante de los centros poblados y atractivos turísticos, atravesando mayor cantidad de predios forestales, los cuales son más grandes y menos atomizados. Un aspecto negativo es que esta opción es más cercana a elementos naturales de alto valor para la biodiversidad, como ríos y humedales.

En relación con la evaluación semáforo, esta opción encuentra más relaciones positivas que la Franja Alternativa A. Así, la Franja Alternativa B, es compatible con los FCD 1 (ambos tramos); FCD 3 (tramo I); FCD 4 (tramo I); y FCD 5 (ambos tramos); mientras

que sólo se relaciona negativamente con el FCD 4 Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje en el tramo II.

b) Opción seleccionada

A partir del análisis de riesgos y oportunidades entre las Franjas Alternativas A y B, para los tramos I y II se observan menores riesgos en la franja alternativa “B”, por lo cual se decide como opción de desarrollo.

c) Directrices y seguimiento

Una vez identificada la franja seleccionada se definieron sus directrices de gestión, de planificación, y de gobernabilidad que permitieran minimizar los riesgos y aprovechar las oportunidades. De esta forma, se proponen 9 directrices para la franja preliminar “Entre Ríos – Digüeñes”. La tipología definida por la Guía de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) distingue medidas de Planificación (P), Gestión (Ge) y Gobernanza (Go) por separado, aunque en este estudio se combinaron las directrices de Planificación y Gestión como “PyGE” y se conservaron las de Gobernanza como “Go”.

Se presentan de manera resumida las siguientes directrices:

- Planificación y Gestión (3)
 - Exige que el titular incorpore en su Estudio de Impacto Ambiental todos los riesgos y oportunidades territoriales identificados en el EdF, antes de fijar el trazado definitivo en la franja.
 - Crear un mecanismo de beneficios locales vinculados a servidumbres y mejora de servicios básicos; (ii) elevar los estándares de reporte y mantenimiento de la faja de seguridad mediante CAVs durante la construcción y operación.
- Gobernanza (6)
 - Plantean un diálogo temprano y la conformación de mesas de trabajo con actores locales, participación vinculante en la PACA, protección de sitios de significación cultural, coordinación para planes de emergencia, articulación con instrumentos de ordenamiento territorial y ventanilla única para agilizar la tramitación ambiental.

Respecto a los órganos responsables de desarrollar estas directrices, se propone al Ministerio de Energía (rol rector y articulador), al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) para la supervisión de fajas de seguridad, los municipios y demás Órganos de la Administración del Estado (OAE), junto con el titular del proyecto, que asume la ejecución operativa.

Todas las directrices se integran al Plan de Seguimiento de la EAE, garantizando que la toma de decisiones sobre la franja cumpla objetivos de sostenibilidad, participación y coherencia con los FCD del EdF para Ñuble y Biobío.

1. INTRODUCCIÓN: EL ESTUDIO DE FRANJAS ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES Y SU EVOLUCIÓN

1.1. Antecedentes que dan origen a los Estudios de Franjas y el EdF “Entre Ríos – Digüeñas”

El instrumento Estudio de Franjas encuentra su origen a propósito de una serie de hechos y problemáticas que se suscitaron en relación a la ejecución de proyectos de transmisión eléctrica, además de la identificación de otros aspectos de planificación territorial y de participación ciudadana, como factores incidentes en la toma de decisiones a nivel público.

Lo anterior se explicita en la Agenda de Energía del año 2014 en la que se da cuenta de una carencia de criterios claros de ordenamiento territorial en relación al segmento transmisión en el sector eléctrico, que pudieran permitir otorgar mayor certeza a las obras de transmisión y mayor velocidad en el desarrollo de las mismas, para así poder responder adecuadamente a la demanda existente. Se identifica la necesidad de un instrumento específico de planificación territorial que “*conjuguara adecuadamente los objetivos de eficiencia económica con los intereses nacionales, regionales y locales, bajo criterios de sustentabilidad*”. Por otra parte, en el ámbito social, se relevó la preocupación por la participación ciudadana y su incidencia en las decisiones de localización de líneas de transmisión, las cuales adolecen de información oportuna y clara, frente a la ciudadanía.

Atendido este diagnóstico, nace mediante la Ley N° 20.936 de 2016 (en adelante, la “Ley”) un nuevo sistema de transmisión eléctrica, que contempla procesos de planificación energética, de planificación de la transmisión y un procedimiento de determinación de franjas preliminares para determinadas obras de transmisión.

La mencionada Ley estableció que, anualmente, la Comisión Nacional de Energía (CNE) deberá llevar a cabo un proceso de planificación de la transmisión, el que deberá considerar un horizonte de al menos veinte años y que abarcará las obras de expansión necesarias del sistema de transmisión, tanto nuevas como de ampliación de las existentes. El proceso finaliza con el envío de un Informe Técnico Definitivo al Ministerio de Energía para que éste, dentro de determinados plazos, emita los Decretos de Expansión de la Transmisión en los que se fijan las obras tanto nuevas como de ampliación, respectivamente. En el decreto de obras nuevas, se deberán distinguir aquellas obras que deben sujetarse al procedimiento para la determinación de sus franjas preliminares en caso de ser necesario.

Para la definición de las obras nuevas que requieren de la determinación de una franja preliminar, el Ministerio debe considerar criterios, tales como, los niveles de tensión de las instalaciones, el propósito de uso, las dificultades de acceso a o desde polos de desarrollo de generación, la complejidad de su implementación y la magnitud de las mismas, tal como lo indica el artículo 92 de la ley N° 20.936.

Con el procedimiento de determinación de franjas se busca lograr un equilibrio económico-social-ambiental en la definición de franjas, dotando al sistema de mayores grados de certeza para la realización de los proyectos; y reducir los riesgos ambientales para las empresas

adjudicatarias y operadoras, al anticiparlos y darle legitimidad al desarrollo de proyectos de transmisión ante la opinión pública y las comunidades.

A su vez, el artículo 93 establece que los Estudios de Franja deberán ser sometidos a una **Evaluación Ambiental Estratégica (en adelante e indistintamente, “EAE”)**, y que deberá tener en especial consideración, respecto de las alternativas que pondere, los criterios y patrones de sustentabilidad por donde pudieren pasar las franjas. Contemplará franjas alternativas en consideración a criterios técnicos, económicos, ambientales y de desarrollo sustentable.

A partir de lo anteriormente expuesto es que, en el primer Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2017, y de acuerdo a lo mandatado en el artículo 91 de la Ley, el Coordinador Eléctrico Nacional elabora un primer informe con las propuestas de expansión para los distintos segmentos de la transmisión, en el cual indica que, dada la entrada de numerosos proyectos de generación eólica comprometidos a partir del último proceso de licitaciones de suministro a clientes regulados y de aquellos proyectos que ya se han puesto en servicio o se encuentran en construcción, es necesaria la construcción de una línea del Sistema Nacional desde la S/E Entre Ríos (Nueva Charrúa) hacia el sur para hacer frente a la congestión proyectada en el horizonte 2018-2036.

A su vez, posteriormente, el Ministerio de Energía elaboró un informe de complejidad de las obras nuevas contenidas en el Informe Técnico Definitivo del Plan de Expansión del año 2017, en el cual se presentó la metodología utilizada para definir cuáles obras nuevas de las contenidas en el plan, se deberían someter al procedimiento para la determinación de franjas preliminares. Esta metodología *“busca dar cuenta de los criterios establecidos en el artículo 92º de la Ley General de Servicios Eléctricos y el artículo 6º del Reglamento, separando la evaluación de aquellos criterios que tienen un marcado componente técnico de aquellos en que predominan los aspectos socioambientales”* (Ministerio de Energía, 2017, pág. 5).

Este informe señaló que para las obras “Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Ciruelos” y “Nueva Línea 2x500 kV Ciruelos – Pichirropulli” el índice de complejidad socioambiental era alto, debido a la gran presencia de asentamientos urbanos y rurales, comunidades y tierras indígenas y ecosistemas terrestres en categoría de amenaza, esto complementado con la observación de los equipos de la SEREMI del Ministerio de Energía en la Región de La Araucanía, concluyendo que la ausencia de un Estudio de Franjas para este proyecto podría aumentar significativamente la posibilidad de conflictividad social asociada a elementos indígenas presentes en el territorio.

Con base en lo anterior, se establece en el Decreto de Expansión N° 4, de 2019, del Ministerio de Energía, la necesidad de someter a las mencionadas obras al procedimiento de determinación de franjas preliminares.

De esta forma, el Ministerio de Energía da inicio al primer estudio de franjas, que denominó “Estudio de Franjas Entre Ríos - Pichirropulli”, atendidos los nombres de las subestaciones eléctricas que debía unir, dado que se contemplaría a ambas obras de transmisión en un mismo Estudio. Estas obras abarcan la unión de 4 subestaciones eléctricas (2 por cada obra

de transmisión), ubicadas desde la comuna de Pemuco en la Región de Ñuble, hasta la comuna de Paillaco en la Región de Los Ríos.

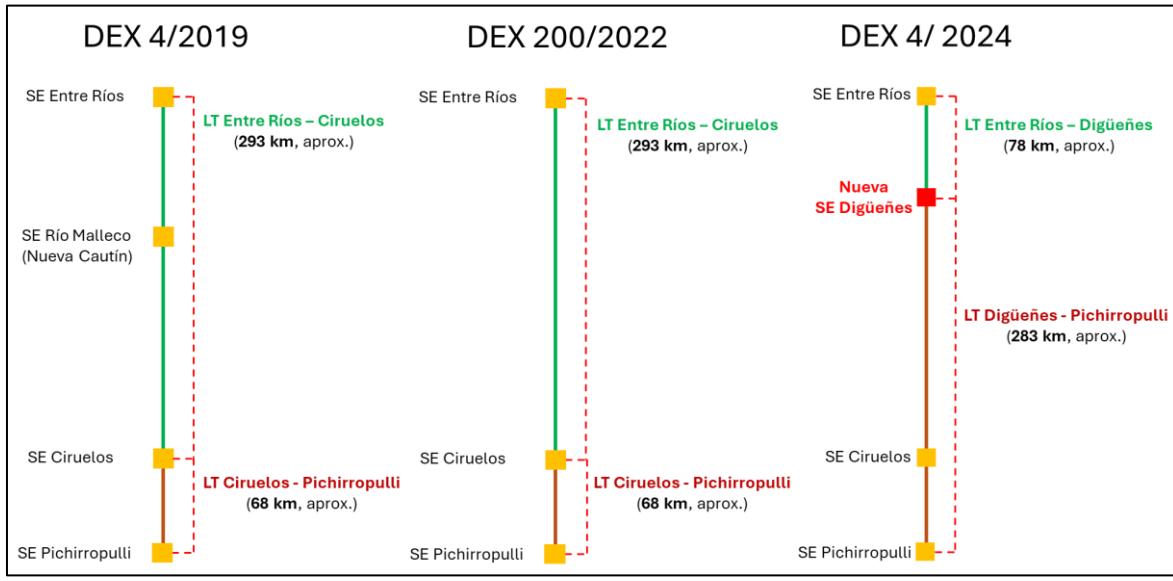
El inicio del “Estudio de Franjas Entre Ríos - Pichirropulli” se concreta mediante la licitación de los servicios de este y su Evaluación Ambiental Estratégica (Resolución N° 02, del 03 de marzo de 2020, del Ministerio de Energía), la que es adjudicada posteriormente mediante Resolución N° 29, del 03 de diciembre de 2020, del Ministerio de Energía. Por su parte, la Evaluación Ambiental Estratégica del Estudio de Franjas “Entre Ríos – Pichirropulli” inicia con fecha 06 de julio de 2021 mediante la dictación de la Resolución Exenta N° 59 de 2021, de la misma cartera de Estado.

Los resultados del “Estudio de Franjas Entre Ríos – Pichirropulli”, durante sus primeras dos etapas, permitieron identificar dos corredores alternativos y un corredor tipo “bypass”. Luego, al momento de definir las franjas alternativas es relevante mencionar, para efectos de la EAE y tal como hace referencia el Anteproyecto asociado al presente Informe Ambiental, se definió acotar la propuesta de franjas solo a las regiones de Ñuble y Biobío. Esta decisión se toma luego de la realización una caracterización de las 23 comunas por las que pasan las franjas alternativas resultantes del estudio - entre las regiones de Ñuble, Biobío, La Araucanía y Los Ríos -, en función de su criticidad para implementar procesos de consultas. El análisis realizado permitió constatar que existe un complejo escenario social y político en estos territorios, particularmente en las comunas de la región de la Araucanía y de Los Ríos asociados al trazado de los corredores, expresados fundamentalmente en elementos que pondrían en riesgo los procesos de carácter participativo que se deben ejecutar durante el presente año. Adicionalmente vale destacar la urgencia de desarrollar la obra en los tramos norte de la potencial obra producto a necesidades de transmisión para evitar congestiones futuras. En el caso de la EAE, los resultados permitieron formular directrices de gestión, de planificación y gobernabilidad, con el fin de monitorear la franja alternativa propuesta.

Notando lo anterior y a través de una retroalimentación desde las conclusiones de este estudio, es relevante informar que las obras sometidas al “Estudio de Franjas Entre Ríos- Pichirropulli” sufrieron dos modificaciones. La primera, mediante el Decreto Exento N° 200, de 2022, del Ministerio de Energía, que eliminó la obligación de conectar la línea 2x500 kV Entre Ríos - Ciruelos a la subestación Río Malleco. La segunda, mediante el Decreto Exento N° 4, de 2024, del Ministerio de Energía, que reemplazó las obras “Nueva línea 2x500 kV Entre Ríos - Ciruelos, energizada en 220 kV” y “Nueva línea 2x500 kV Ciruelos – Pichirropulli, energizada en 220 kV” por las obras “Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes - Nueva Pichirropulli y “Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes - Nueva Pichirropulli”, además de remover la primera etapa de energización en 220 kV, pasando directamente a una energización de las líneas en 500 kV.

A continuación, se presenta un diagrama de la situación original y las dos modificaciones introducidas por los decretos 200/2022 y 4/2004.

Figura 1. Modificaciones realizadas a las obras sometidas al EdF "Entre Ríos - Pichirropulli" tras los decretos 200/2022 y 4/2024



Fuente: Elaboración propia

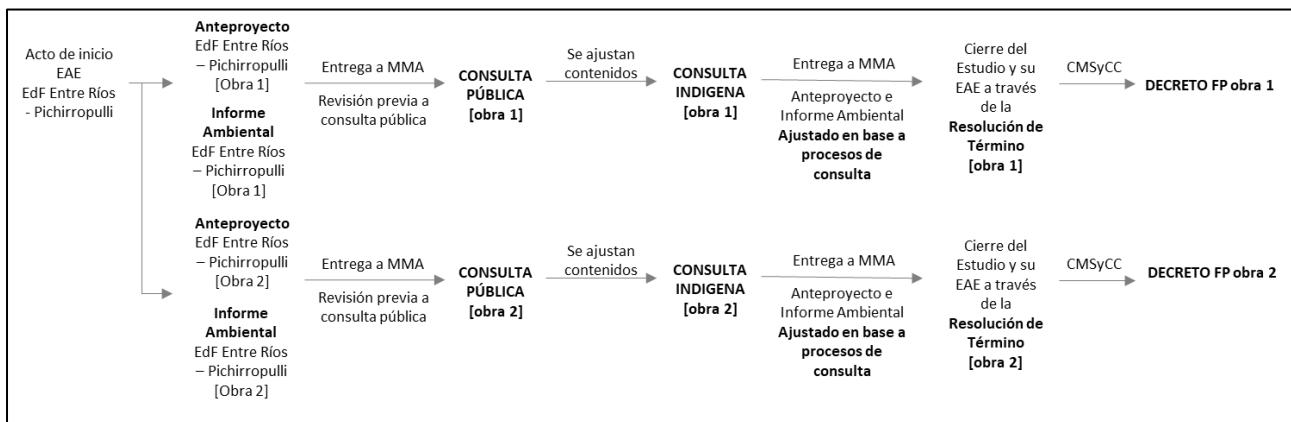
Cabe mencionar que ninguna de estas modificaciones ha alterado los resultados preliminares del Estudio de Franjas "Entre Ríos – Pichirropulli" y su Evaluación Ambiental Estratégica. En el caso de la primera modificación, esta permitió habilitar una variante para los corredores alternativos definidos en la etapa 1 del Estudio de Franjas "Entre Ríos-Pichirropulli", denominada "Bypass Río Malleco", la cual permite evitar las complejidades socioambientales presentes en el entorno de la Subestación Río Malleco. De esta manera, el paso por la Subestación Río Malleco es una condición que se mantuvo durante las etapas 1 y 2 del Estudio como una alternativa factible de elegir. En el caso de la segunda modificación, la decisión del cambio de las obras fue retroalimentada desde las conclusiones parciales que este Estudio entregaba con el objetivo de que dicho acto administrativo fuese compatible tanto técnicamente como territorialmente a lo relevado del análisis de esta evaluación.

Posteriormente, en el marco del plan de expansión de la transmisión de 2023, la Comisión Nacional de Energía en su Informe Técnico Preliminar, aprobado mediante Resolución Exenta N° 686 de 2024, determina remover el condicionamiento de licitar conjuntamente ambas obras, para efectos de que puedan avanzar en su tramitación de manera separada, previéndose por parte de esta Secretaría de Estado, un avance más expedito de la obra Entre Ríos – Digüeñas.

Por tanto, para una mayor fluidez del procedimiento y considerando la necesidad energética que motivó la creación de la obra nueva Entre Ríos - Digüeñas, se estima conveniente independizar por obra la correspondiente tramitación administrativa, avanzando con la ejecución de la consulta pública del Anteproyecto e Informe ambiental de la obra "Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos - Digüeñas", formalizándose a través de la Resolución Exenta 136/2025 de la Subsecretaría de Energía.

En el siguiente diagrama se presenta la propuesta de separación (Figura 1).

Figura 2. Procedimiento de separación de la EAE del Estudio de Franjas "Entre Ríos - Pichirropulli" en dos obras.



Fuente: Elaboración propia

Si bien originalmente podía resultar indiferente el realizar el procedimiento en conjunto para ambas obras, en la etapa de aprobación es más adecuado hacerlo por cada obra, más aún cuando se tiene en consideración que el plan de expansión está evaluando que se puedan ejecutar por separado. Esta decisión manifestada por la Comisión Nacional de Energía cambia el escenario, ya que, al poder licitarse por separado, ambas obras pueden tener adjudicatarios diferentes.

Lo anterior se suma al hecho de que, cada obra sometida al procedimiento en comento debe tener su franja preliminar fijada mediante decreto exento y que una tramitación conjunta resulta perjudicial para el sistema, retrasando innecesariamente la conclusión del procedimiento para una de las obras.

1.2. Características generales del territorio a evaluar en el presente informe ambiental referido al Estudio de Franjas "Entre Ríos – Digüeñas"

Tras los antecedentes planteados anteriormente, que introducen modificaciones a las obras abordadas en el EdF "Entre Ríos – Pichirropulli", el presente informe ambiental aborda los resultados de dicho EdF para el territorio donde se localiza la obra "Entre Ríos – Digüeñas", ubicadas entre las regiones de Ñuble y Biobío. Es relevante hacer notar que, a diferencia del Anteproyecto, este Informe Ambiental ajustará el territorio analizado desde la Etapa 1 de Estudio de Franjas, es decir, desde el análisis del Área Preliminar de Estudio de Franjas (APEF).

El territorio de la obra "Entre Ríos – Digüeñas" se caracteriza por su predominante ruralidad, donde se desarrollan actividades agrícolas, forestales y ganaderas. En términos de vegetación, se encuentran extensas praderas y áreas de bosque nativo, plantaciones forestales y una mixtura de ambos en la zona precordillerana. La red hídrica del territorio entre Ñuble y Biobío pertenece a las cuencas y subcuenca de los ríos Itata y el Biobío, además de cuerpos de agua como lagos, lagunas y humedales que albergan gran biodiversidad y permiten el desarrollo de actividades productivas. La fauna silvestre, aunque afectada por la intervención agrícola, encuentra refugio en sectores montañosos y cordilleranos, donde habitan vertebrados y anfibios amenazados. El suelo presenta zonas de riesgo de erosión, especialmente en laderas y pendientes, aunque predominan áreas aptas para el desarrollo agrícola y forestal. Respecto

a la exposición a riesgos de desastres y cambio climático, en el territorio de Ñuble y Biobío son los incendios forestales, las inundaciones y remociones en masa en zonas de pendiente, los más susceptibles.

Respecto al ámbito sociocultural y de los grupos humanos, se destaca la presencia de asentamientos rurales y comunidades indígenas, especialmente en la región del Biobío, donde existen asociaciones mapuche-moluche y sitios de relevancia cultural. También se identifican monumentos históricos, sitios arqueológicos y eventos tradicionales que refuerzan la identidad del territorio. Las actividades turísticas se centran en atractivos naturales como el Salto del Itata y el Salto del Laja, zonas que imponen restricciones en la planificación de infraestructura.

En términos de infraestructura energética, esta es sólida, con subestaciones y centrales de generación hidroeléctrica, térmica, eólica y de biomasa, interconectadas por líneas de transmisión que recorren el territorio. También se encuentra la infraestructura vial, con una densa red de caminos, antiguas redes ferroviarias, además de aeródromos y caminos rurales que otorgan conectividad territorial. Desde la perspectiva normativa y de planificación territorial, ambas regiones cuentan con instrumentos que orientan el desarrollo en torno al aprovechamiento del potencial energético renovable, en armonía con los usos productivos y la conservación ambiental y cultural.

En resumen, el territorio de Ñuble y Biobío conforman un área diversa y dinámico, donde la coexistencia de actividades productivas, patrimonio natural y cultural, junto a una infraestructura energética desarrollada, ofrece condiciones favorables para el desarrollo de proyectos de transmisión, siempre que se respeten las zonas de alta sensibilidad ambiental y sociocultural.

1.3. Identificación y descripción del objeto de evaluación Estudio de Franjas “Entre Ríos – Digüeñas”

El EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” somete a EAE a la obra “Entre Ríos – Digüeñas”, siendo esta el objeto de evaluación del presente informe y corresponde a un ejercicio de ordenamiento territorial para proyectos de transmisión eléctrica que busca incorporar una visión de sustentabilidad en la definición de su trazado.

Consecuentemente, la presente EAE corresponde al primer procedimiento que se aplica de manera sincronizada a un Estudio de Franjas, entregando así, legitimidad social y ambiental a los trazados asociados a proyectos de transmisión. Al respecto, el Estudio de Franjas en cuestión, tiene la particularidad de ser el primero que se desarrolla en el país, conforme a lo estipulado en el Decreto Supremo N° 139/2016 del Ministerio de Energía “Reglamento para la determinación de franjas para obras nuevas de los sistemas de transmisión eléctrica” (en adelante, Reglamento del EdF).

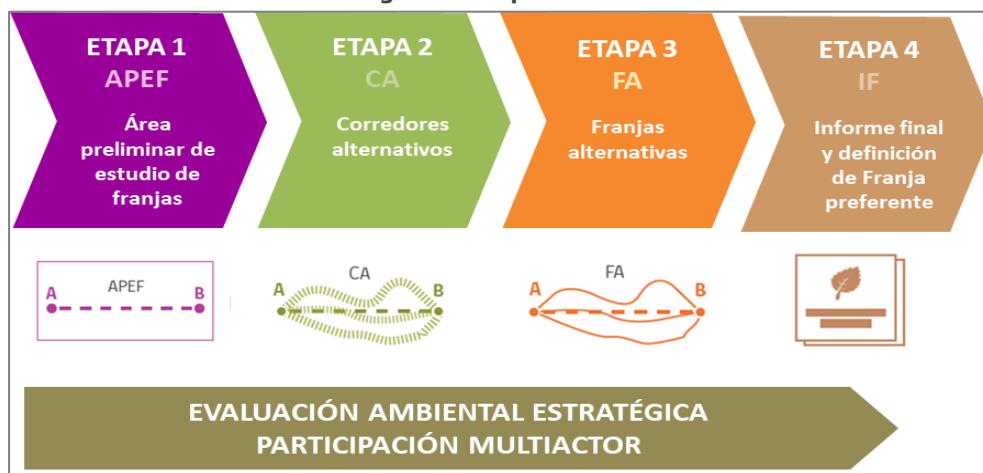
En definitiva, el EdF establecerá una franja preliminar de 1 a 3 km de ancho compatibilizando la localización de la transmisión con consideraciones ambientales, socioculturales y técnico-económicas. Para ello se elaboró un análisis del territorio que partió desde un Área Preliminar de Estudio de Franjas (en adelante APEF), de aproximadamente 34.700 km², definiendo en

un primer análisis Corredores Alternativos (en adelante CA) de una superficie menor (entre 3 a 7 km de ancho) para finalizar en un segundo análisis con Franjas Alternativas (en adelante FA) de 1 a 3 km de ancho (ver Figura 3).

El primer mecanismo para agregar las consideraciones ambientales, socioculturales y técnico-económicas ha sido por medio de los Objetos de Valoración (en adelante OdV), definidos por el Ministerio de Energía y enriquecidos y validados por los habitantes de los territorios (Tabla 1). Los OdV corresponden a variables ambientales, sociales, culturales, técnico-económicas, de ordenamiento territorial y medio construido, entre otros aspectos, que condicionan el emplazamiento de un futuro proyecto de transmisión. Dado que la EAE apoya el proceso de decisión por medio de la definición de Factores Críticos de Decisión (FCD), establecidos también con el aporte de actores estratégicos para la decisión, es clave considerar sus vínculos con los OdV antes mencionados, de tal forma que estén identificadas las relaciones entre ambos casos.

El diagnóstico base de los OdV entrega un análisis del nivel de condicionamiento y restricciones que presenta el territorio para emplazar un proyecto de transmisión y sobre la base de ello, se acota el APEF en la Etapa 1 del EdF (ver Figura 3). Luego se obtienen corredores alternativos donde se propone recomendaciones y/o medidas para tener en cuenta en la siguiente Etapa 2 del estudio. Por último, a cada corredor alternativo se le define una franja alternativa en su interior, las que son evaluadas de acuerdo con los Factores Críticos de Decisión de la EAE. En este caso se evalúan riesgos y oportunidades para elegir la opción preferente a la cual, posteriormente, se le generan recomendaciones de gestión, planificación y ordenanza.

Figura 3. Etapas del EdF



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Clasificación por Subcategorías y nombre Objetos de Valoración

Subcategoría	Nombre de los Objetivos de Valoración
Objetos de valoración	Socioculturales
Instrumentos de planificación territorial (IPT) y ordenamiento territorial	Plan regional de desarrollo urbano (en caso de encontrarse vigente) Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano Plan Regulador Comunal Plan Seccional Límite Urbano Plan Regional de Ordenamiento Territorial Plan Energético Regional Zonificación del borde costero Plan regional de infraestructura urbana y territorial
Uso de suelo	Bosque Nativo Praderas y Matorrales Actividades productivas (terrenos agrícolas, plantaciones forestales, ganadería, faenas mineras, entre otros) Áreas desprovistas de vegetación Áreas industriales
Patrimonio Cultural	Monumentos históricos Sitios de patrimonio mundial Zonas típicas o pintorescas Rutas patrimoniales Sitios arqueológicos y/o paleontológicos Áreas con potencial arqueológico Áreas con potencial paleontológico Otras áreas de relevancia presentes en el APEF que revistan significación histórica, sagrada, cultural o arqueológica para la población del APEF
Asentamientos y comunidades (Indígenas y no Indígenas)	Ciudades Pueblos Aldeas Entidades rurales Viviendas rurales Localidades aisladas Sitios de prácticas productivas tradicionales y sitios de significación cultural y/o manifestaciones o actividades culturales, indígenas y no indígenas Tierras indígenas de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 de la Ley N°19253, entre ellas: - Títulos de merced - Compras de tierras 20 a) y 20 b) Otras Espacios costeros marinos de pueblos originarios (ECMPO) Áreas de desarrollo indígena Derechos de agua de propiedad indígena de acuerdo a la Ley N° 19253
Turismo	Atractivos turísticos Circuitos turísticos Destinos turísticos Zonas de interés turístico Sendero de Chile Rutas escénicas
Paisaje	Macrozona(s) y subzonas(s) de paisaje presentes en el APEF

Subcategoría	Nombre de los Objetivos de Valoración
Proyectos de inversión	Análisis de intervisibilidad Proyectos aprobados o que se encuentren en evaluación en el sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA)
Equipamiento	Equipamiento de servicios, deporte, salud, educación, cultura, turismo, comercio, entre otras construcciones relevantes en el APEF (fuera de las áreas urbanas)
Actividad Minera	Concesiones de exploración minera Concesiones de explotación minera Faenas mineras Servidumbres mineras
	Objetos de valoración ambientales
Vegetación y flora	Formaciones vegetacionales presentes en el APEF Ecosistemas terrestres en categoría de amenaza Potenciales áreas sensibles y/o singulares para la vegetación y flora Potencial distribución dentro del APEF de especies de flora clasificadas en categoría de conservación
Fauna	Potenciales áreas sensibles y/o singulares para la fauna Potencial distribución dentro del APEF de especies de fauna clasificadas en categoría de conservación Áreas de riesgo de colisión de avifauna
Áreas protegidas y de interés para la biodiversidad	Reserva de la región virgen Parque nacional Reserva nacional Reserva forestal Monumento natural Santuario de la naturaleza Reserva de la biosfera Sitios RAMSAR Bienes nacionales protegidos Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad Paisajes de conservación Iniciativas de conservación privada Áreas marinas costeras protegidas de múltiples usos Humedales
Recursos hídricos	Ríos Quebradas permanentes Quebradas intermitentes Otros cursos de agua (arroyos, esteros, etc.) Cuerpos de agua Acuíferos y vegas protegidas Glaciares Áreas de restricción de aguas subterráneas
Suelos	Riesgo de erosión potencial Erodabilidad Clases de capacidad de uso de suelo
Geología	Unidades geológicas
Riesgos de origen natural/amenazas	Riesgo volcánico Riesgo de remoción en masa Riesgo de maremoto o tsunami Riesgo sísmico (áreas donde se identifiquen fallas) Riesgo de inundación
	Objetos de valoración técnico-económicos
Geomorfología	Altura Pendiente

Subcategoría	Nombre de los Objetivos de Valoración
	Rugosidad
Clima y meteorología	Clasificación del APEF de acuerdo con las zonas identificadas en la Decreto Supremo N° 109 del Ministerio de Energía, esto es: - Zona I - Zona II - Zona III - Zona IV
	Clasificación climática
	Variables meteorológicas: temperatura, viento, precipitaciones, entre otras
Valor referencial de servidumbres	Zonas homogéneas de valor de servidumbres
Predios	Atomización predial
Infraestructura energética existente	Líneas de transmisión Subestaciones eléctricas Infraestructura energética de generación Gasoductos y oleoductos Almacenamiento de combustibles y terminales marítimos
Infraestructura de transporte existente	Red ferroviaria Aeropuertos y aeródromos Red vial Puertos, terminales o recintos portuarios (públicos o privados)
Infraestructura sanitaria existente	Instalaciones para el manejo, tratamiento y disposición de residuos Plantas de tratamiento de aguas servidas
Infraestructura de otras actividades productivas	Mineríodos Obras de riego y drenaje (embalses, canales, acueductos, etc.)

Fuente: Elaboración propia

Para dar legitimidad social a las franjas propuestas y así conseguir una mayor aceptabilidad de los nuevos proyectos, los OdV antes presentados fueron analizados y valorados en conjunto con ciudadanos y comunidades presentes en el área de estudio.

Cabe señalar que aun cuando el resultado final del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” fue la definición de una franja para la localización de una futura obra de transmisión en todo el territorio evaluado en dicho EdF, tras los antecedentes expuestos que justifican modificaciones y ampliaciones a las obras de transmisión, se considera como resultado de esta EAE la evaluación de los corredores y franjas alternativas considerados en el EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, circunscritas espacialmente a la obra “Entre Ríos – Digüeñas”, localizado en las regiones de Ñuble y Biobío.

A pesar de esta modificación al EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, el desarrollo de la evaluación fue enriquecida con información relevante respecto a los caminos, calles y otros bienes nacionales de uso público y de propiedades fiscales, municipales y particulares que se vinculan a cada una de las Franjas. Además, se individualizan a los respectivos dueños y se definen las condiciones de ingeniería que se deberán tener en cuenta para la construcción de la Obra Nueva (Art. 22º del Reglamento del EdF). Por otra parte, también se espera que la EAE no solo influya en la delimitación y localización del trazado, sino que, a través de sus directrices

y recomendaciones, aporte al resguardo de aquellas cuestiones de ambiente y sustentabilidad que surjan como relevantes para este EdF en particular.

1.4. Ámbito de aplicación territorial y temporal del EdF “Entre Ríos – Digüeñas”

El presente EdF “Entre Ríos – Digüeñas” tiene una aplicación territorial correspondiente a una franja de aproximadamente de 1 a 3 km de ancho que unirá las subestaciones Entre Ríos (Región de Ñuble) y Digüeñas (Región del Biobío). La finalidad es aliviar las congestiones proyectadas para el horizonte 2018-2036, de acuerdo con las proyecciones realizadas en el marco de los informes técnicos del Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2017.

En la Tabla 2 y **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los vértices¹ y el Área Preliminar de Estudio de Franjas (APEF), que cuenta con una superficie aproximada de 8.656 km², la cual abarca un total de 16 comunas, entre las regiones de Ñuble y Biobío, (sea total o una porción del territorio en cada una de ellas).

Tabla 2. Vértices referenciales del área preliminar del EdF “Entre Ríos – Digüeñas”

Vértice	Coordenadas proyectadas (SIRGAS-Chile)	
	Latitud	Longitud
A	709.011,9	5.911.430,5
B	783.637,5	5.904.467,7
C	772.929,5	5.781.265,2
D	670.109,9	5.834.112,8

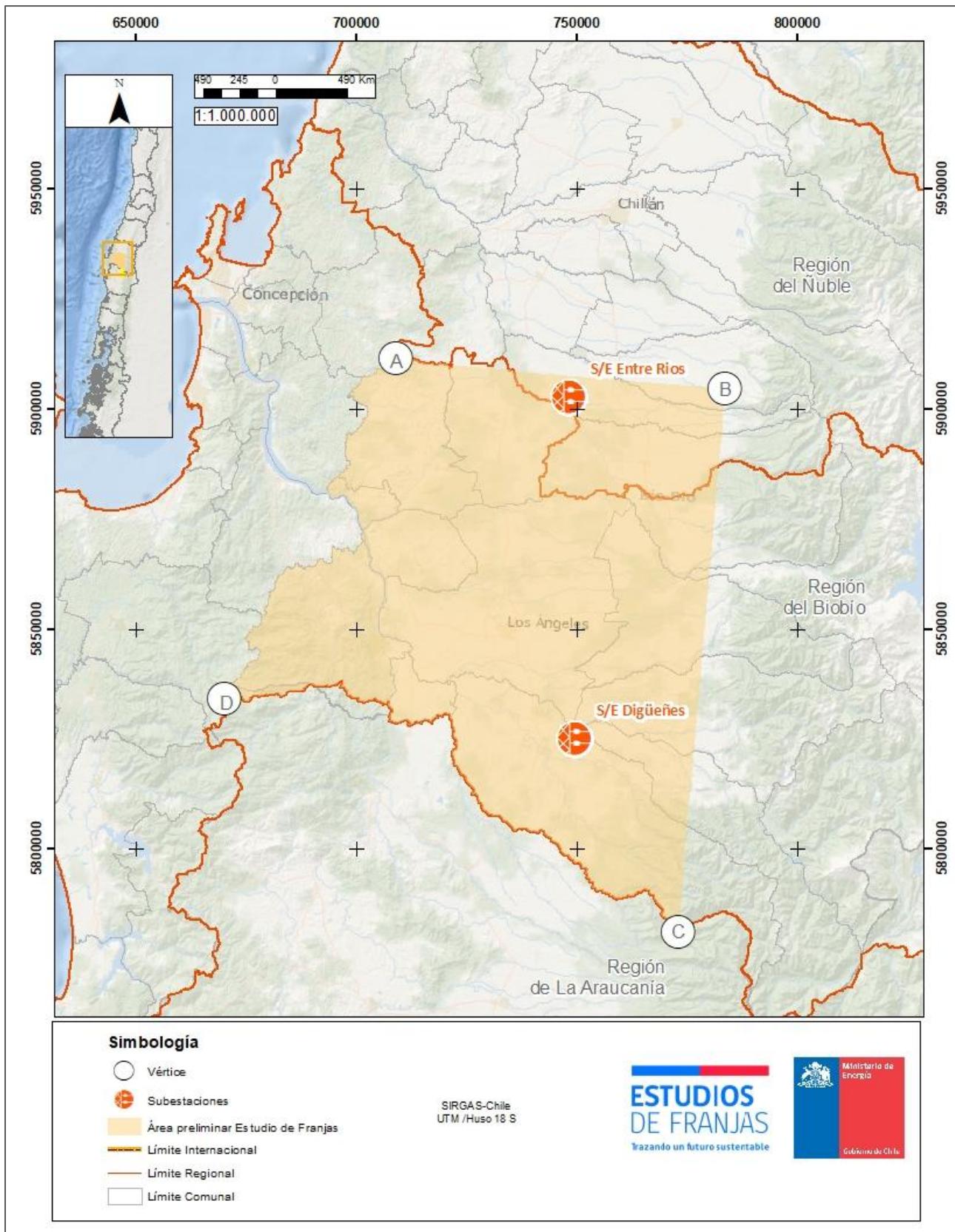
Fuente: Ministerio de Energía

Con todo, la futura construcción corresponde a una línea de transmisión 2x500 kV denominada **Obra “Entre Ríos – Digüeñas”** debido a que conectará las subestaciones Entre Ríos y la subestación Digüeñas, tal como se presenta en la Figura 4. Lo anterior, implica que necesariamente la franja que se defina pasará por las comunas de Pemuco (Región de Ñuble) y Mulchén (Región del Biobío), dado que allí se encuentran las subestaciones.

De acuerdo con el Decreto Exento N° 4/2019 del Ministerio de Energía, las obras nuevas asociadas al EdF tienen un plazo de 84 meses para su puesta en servicio, contados desde la dictación del decreto que fijará las condiciones de ejecución y explotación de ellas.

¹ El Sistema De Referencia de los vértices del APEF, presentados en la Tabla 2, corresponde a SIRGAS Chile UTM 18 Sur

Figura 4. Área Preliminar del Estudio de Franja "Entre Ríos – Digüeñes"
Fuente: Ministerio de Energía



2. ALCANCES Y OBJETIVO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

2.1. Alcances generales

La EAE es introducida en Chile en el año 2010, mediante las modificaciones realizadas a la Ley N° 19.300, con la entrada en vigencia de la Ley N° 20.417. Como instrumento de gestión ambiental, viene a introducir la visión integrada y de largo plazo, al considerar el territorio en donde se emplaza una decisión como parte fundamental del proceso (MMA, 2015).

2.2. Objetivos estratégicos y de planificación de la decisión

En el presente informe ambiental, los objetivos estratégicos y de planificación, se circunscriben territorialmente a la sección donde se ubica la obra “Entre Ríos – Digüeñes” provenientes del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, esto, debido a las modificaciones y ampliaciones establecidas en los Decretos del Ministerio de Energía señalados en el acápite 1 de este documento.

El EdF “Entre Ríos – Digüeñes” junto a su EAE, determina una franja compatible con los valores y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad en ese territorio. Para ello, genera un proceso de ordenamiento territorial que anticipa los riesgos y oportunidades asociadas al área en cuestión, entregando las directrices cuya consideración permita que los proyectos respondan de manera sustentable a las problemáticas asociadas a esta expansión eléctrica y su contexto. Básicamente se busca:

- Definir criterios y recomendaciones apropiadas para el emplazamiento de una futura línea de transmisión.
- Analizar y evaluar las franjas alternativas generadas de manera de identificar los riesgos y oportunidades asociadas a la construcción de una futura línea de transmisión.
- Desarrollar un proceso de participación multiactor a lo largo del Estudio de Franjas que permita un involucramiento anticipado en la decisión de planificación.

2.3. Objetivo general de la EAE en sincronía con el proceso de planificación

El objetivo de esta EAE es acompañar el proceso de elaboración del EdF “Entre Ríos – Digüeñes” con el fin de asegurar la consideración de los temas de ambiente y sustentabilidad relevantes para el territorio en el que se localizará la franja seleccionada resultante de este estudio, lo anterior considerando la visión de los múltiples actores de dicho territorio.

Dado lo anterior, la EAE busca incidir en 3 momentos llamados “ventanas de decisión”, estas son:

- **Definición de los corredores alternativos:** La ventana de decisión N°1 se desarrolla con el insumo principal de los Objetivos Ambientales (OA) y Criterios de Desarrollo Sustentable (CDS) donde se reconocerán aquellos temas ambiente y sustentabilidad que deben ayudar a la definición de los Corredores Alternativos, para ello se realizará

un análisis de coherencia con los OA y CDS que se detallara en el apartado ventana de decisión N°1.

- **Análisis correderos alternativos y definición de franjas alternativas:** La ventana de decisión N°2 se desarrolla a través de los Factores Críticos de Decisión (FCD) y su marco de evaluación que ayudarán a identificar elementos claves de ambiente y sustentabilidad que deben traducirse en propuestas de medida que ayuden a la definición de las Franjas Alternativas (FA), para ello se realizara un análisis de coherencia con los criterios de evaluación de los FCD.
- **Definición de Franja seleccionada:** La ventana de decisión N°3 desarrolla la evaluación de las FA, la cual se hará con base en una evaluación de riesgos y oportunidades, los cuales entregarán insumos que orienten la elección de la Franja seleccionada y permitan identificar y formular recomendaciones y directrices para abordar los efectos ambientales (riesgos y oportunidades).

3. INICIO DE PROCEDIMIENTO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL EDF ENTRE RÍOS – PICHIRROPULLI

3.1. Antecedentes de inicio de procedimiento

El inicio formal del procedimiento de EAE, tal como lo determina el Reglamento de la EAE, fue establecido mediante un acto administrativo dictado por el órgano responsable (Resolución Exenta N° 59 de fecha 06 de julio 2021²). Este acto presentó los antecedentes que dan marco y origen al “Estudio de Franjas Entre Ríos – Pichirropulli”, junto con los contenidos que establece el Reglamento de la EAE, siendo estos:

- a) Antecedentes de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial a evaluar, referidos a³:
 - i. Los fines o metas que se busca alcanzar con el instrumento en cuestión;
 - ii. El antecedente o justificación que determina la necesidad de desarrollarlo;
 - iii. Su objeto, entendiendo por tal las temáticas que se abordarán en el proceso de planificación o definición de líneas de acción y los mecanismos mediante los cuales se llevará a cabo;
 - iv. Su ámbito de aplicación territorial y temporal;
- b) Las políticas medioambientales y de sustentabilidad que pudieran incidir en la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial que se pretende implementar;
- c) Los objetivos ambientales que se pretenden alcanzar a través de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial, en función de los objetivos definidos en la letra a) punto i) del presente artículo;
- d) Los criterios de desarrollo sustentable que se considerarán y que deben estar relacionados con las materias atendidas en los objetivos ambientales;
- e) Las implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad que generaría las opciones de desarrollo planteadas en la presentación de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial;
- f) Los órganos de la administración del Estado que se convocarán a fin de garantizar una actuación coordinada en la etapa de diseño de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial;
- g) La identificación de organismos no pertenecientes a la administración del Estado o representantes de la comunidad que se estimen claves para el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica y la forma de incorporarlos al mismo, y

² Se adjunta este documento al presente Informe.

³ Estos antecedentes se incluyen en el apartado precedente.

- h) El cronograma estimativo de la elaboración de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial.

Este acto fue sometido a observación en primera instancia por el equipo de EAE del Ministerio de Energía, en una serie de reuniones técnicas de análisis y definición. Además, y como parte de su rol de acompañamiento en la aplicación de la EAE, el documento fue revisado en su versión preliminar por el MMA, quién realizó recomendaciones para el ajuste y definición del documento antes de su ingreso formal. Una vez consolidado, y de acuerdo con los plazos establecidos por el Reglamento de Franjas de Transmisión, se hizo ingreso de una copia al MMA dentro de los primeros 10 días de iniciado el estudio, mediante resolución exenta del Ministerio de Energía de fecha 06 de julio de 2021. El MMA dio respuesta a este acto administrativo, mediante oficio ORD. N° 212831 de fecha 30 de julio de 2021, aprobando el inicio del procedimiento⁴.

3.2. Difusión del inicio del procedimiento

El Ministerio de Energía, luego de la remisión del acto administrativo de inicio al MMA y de acuerdo con el Reglamento de la EAE, realizó la publicación en el Diario Oficial de un extracto de dicho acto administrativo, dando difusión del inicio del procedimiento con fecha 19 de julio de 2021⁵. Por su parte y una vez realizada esta publicación oficial, durante la etapa 1 del EdF, se dio apertura a la participación ciudadana de inicio, según lo define el artículo 17 del Reglamento de la EAE. Este dispone que, dentro de un plazo de al menos 30 días a contar de la fecha de publicación en el Diario Oficial que difunde el inicio del procedimiento, el órgano responsable abrirá la posibilidad para que cualquier persona, natural o jurídica:

- a) Aportes antecedentes cuya consideración estime relevante para la adecuada elaboración de la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial en cuestión.
- b) Formule observaciones al proceso de Evaluación Ambiental Estratégica desarrollado hasta el momento.

La participación de inicio se debe realizar de forma escrita, en formato físico o electrónico, según lo disponga el órgano responsable. En este caso, el Ministerio de Energía dispuso dos medios mediante los cuales emitir las observaciones y/o aportes:

- a) Mediante formulario digital alojado en el sitio electrónico oficial del Estudio: franjas.minergia.cl.
- b) En formato físico en cada una de las SEREMI de las regiones que considera el Estudio. En las oficinas regionales se expuso una lámina explicativa con los contenidos resumidos del acto de inicio y un formulario impreso mediante el cual realizar los aportes y/u observaciones al acto de inicio del procedimiento.

⁴ Se adjunta copia de este documento al presente Informe como Anexo N° 2 del presente documento.

⁵ Documento corresponde a Anexo N°1 del presente Informe.

La participación de inicio comenzó el 19 de julio de 2021, y se mantuvo abierta hasta el 31 de agosto de 2021, por un período de 31 días hábiles. Durante el período de consulta, participó una persona asociada a una organización, quién dejó su comentario mediante el formulario electrónico dispuesto en la página web del estudio. El reporte de esta participación de inicio, y cómo se consideró la observación en el proceso, se presenta en el Anexo N°3 del presente informe (Plan de participación en la EAE).

4. METODOLOGÍA DE LA EAE DEL EDF “ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES”

4.1. Alcances generales

La EAE debe ser entendida como un proceso altamente adaptativo y flexible a los contextos de los procesos de decisión, basado en un pensamiento estratégico que permita orientarlos. Requiere un alto grado de capacidad de adaptación a contextos y circunstancias cambiantes, y de una necesidad de focalización en aquello que es realmente importante para la decisión. De modo general y en términos metodológicos, la EAE ha seguido lo determinado por el Reglamento de la EAE, junto con tomar como referencia para su conducción, lo planteado por la Guía de la EAE. Por su parte y en observación de la metodología del EdF que será aplicada por primera vez en Chile, la presente EAE ha buscado constituirse como un instrumento acorde a la particularidad de este proceso y sus características, tomando consideraciones desde un principio, permitiendo ajustar las determinaciones metodológicas propias de la EAE, el Reglamento de la EAE y la Guía de la EAE, a las características y alcances del Estudio.

Dado lo anterior, algunas de las características principales a considerar en esta EAE tienen relación con las distintas escalas que se utilizan a lo largo del estudio, ya que el EdF parte con un territorio amplio el que se va acotando a medida que se realizan diversos análisis y procesos en las etapas posteriores. Por otro lado, otras de las características principales tienen que ver con la presencia de los Objetos de Valoración (OdV), los cuales son la base del análisis del EdF y que en general pueden ser considerados como elementos de ambiente y sustentabilidad, lo cual se traduce en una estrecha relación con aquellos que se definen como parte de la metodología de la EAE.

Por otro lado, los cambios introducidos en las obras del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” tras la publicación de los Decretos N° 200/2022, N°4/2024 y N°58/2024 del Ministerio de Energía, incidieron en que el EdF se seccionara en dos partes, siendo este informe el resultado de la EAE adaptado para la obra “Entre Ríos – Digüeñes”, en donde se ubican las subestaciones homónimas.

4.2. Estructura metodológica de la EAE y el desarrollo del EdF

En términos metodológicos, esta EAE se desarrolla siguiendo las etapas propuestas en la Guía de la EAE, las cuales se describen a continuación:

- **Etapa Contexto y Enfoque:** Esta etapa permite planificar la puesta en marcha de la EAE, conocer el contexto y condiciones en que será aplicada, además de enfocar la evaluación a través de los Factores Críticos de Decisión (FCD) y su marco de evaluación. Esta etapa se sincroniza con la etapa N°1 y N°2 del EdF “Entre Ríos – Digüeñes” ⁶.
- **Etapa de Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE):** En esta etapa se caracterizan los FCD a través de los criterios de evaluación y sus respectivos indicadores,

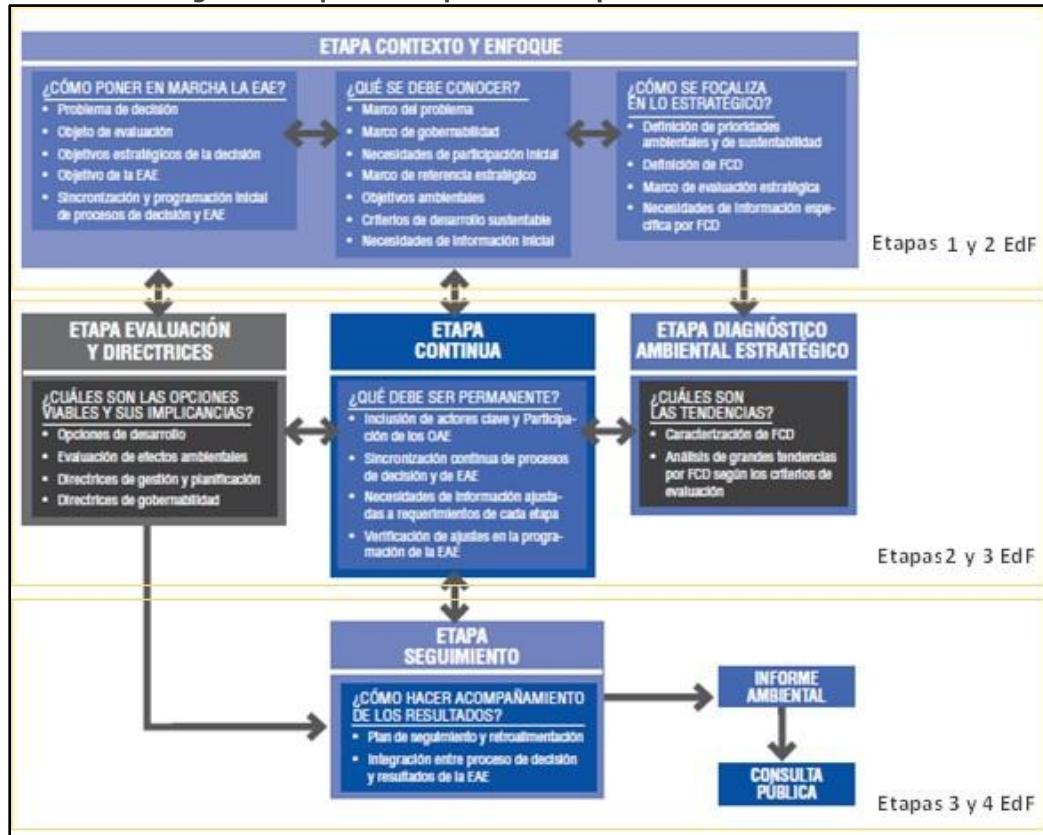
⁶ En la etapa N°1 se desarrolla el contexto y en la etapa N°2 el enfoque.

posteriormente se realiza un análisis de tendencias o de patrones de conducta que pueden influir en el futuro. Esta etapa se sincroniza con la etapa N °3 del EdF “Entre Ríos – Digüeñes”.

- **Etapa de Evaluación y Directrices:** En esta etapa se identifican las opciones de desarrollo, evalúan las implicancias ambientales y de sustentabilidad a través de un análisis de riesgos y oportunidades, para luego formular directrices de gestión, planificación y gobernabilidad. Esta etapa se sincroniza con la etapa N °3 del EdF “Entre Ríos – Digüeñes”.
- **Etapa de Seguimiento:** Se define el seguimiento o acompañamiento de los resultados y recomendaciones del proceso de EAE mediante un plan que integre el proceso de decisión y los resultados de la EAE. Esta etapa se sincroniza con la etapa N °3 del EdF “Entre Ríos – Digüeñes”.
- **Etapa Continua:** Abarca la inclusión de actores clave, la sincronización de procesos de decisión y de EAE, los ajustes de las necesidades de información y los ajustes en la programación de la EAE en el EdF “Entre Ríos – Digüeñes”.

La Figura 5 muestra las etapas de la EAE y su relación con las etapas EdF “Entre Ríos – Digüeñes”

Figura 5. Esquema del proceso de aplicación de la EAE



Fuente: Elaboración propia con base en la Guía de la EAE (MMA, 2015)

4.3. Sincronización de procesos

Para que la EAE acompañara el proceso del EdF “Entre Ríos – Digüeñes” desde sus inicios, se identificó la necesidad de ajustar sus elementos analíticos a las distintas escalas territoriales que aborda el EdF conforme avanzan sus etapas.

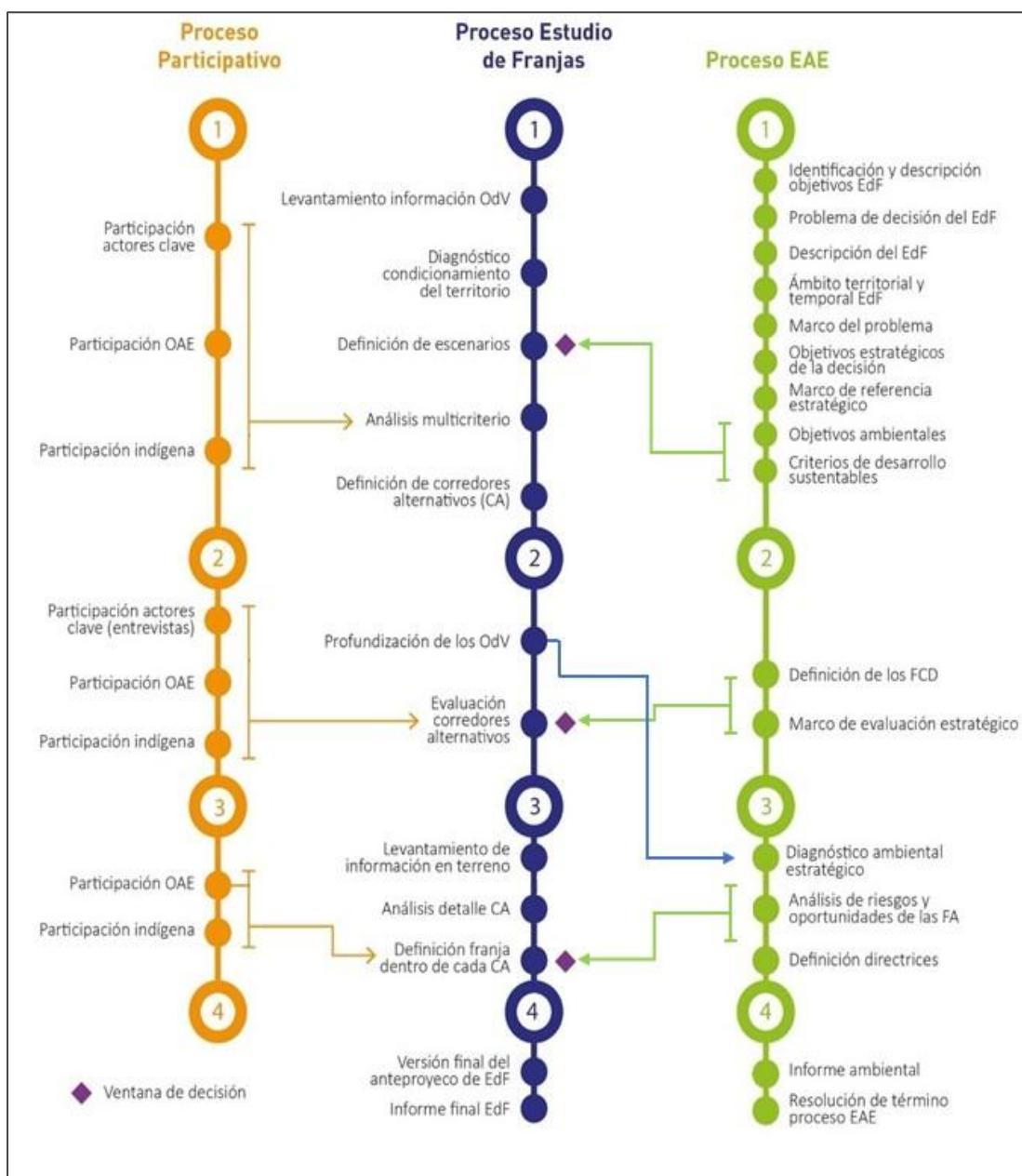
Para lograrlo, el diseño de la EAE se vinculó con la construcción del anteproyecto inicial EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” de forma sincrónica, con el objetivo lograr la incidencia de la EAE en el EdF. Cabe señalar que dicho proceso ocurrió en etapas previas al desarrollo del EdF, cuando aún no se determinaba la obra “Entre Ríos – Digüeñes”.

A partir de lo anterior, se identificaron 3 “ventanas de decisión”, que corresponden a los espacios en donde la EAE se vincula directamente con la toma de decisiones del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”. La primera de ellas corresponde a la definición de escenarios sobre los cuales se basó la definición de “corredores alternativos”, realizando análisis de coherencia de los escenarios y su sintonía con los objetivos ambientales (OA) o criterios de desarrollo sustentable (CDS) que se utilizaron en la evaluación. Los resultados se muestran en el Anexo N°10 del presente informe.

La siguiente ventana de decisión corresponde a la evaluación de los corredores alternativos en la segunda etapa del EdF, donde se realizó un análisis de coherencia entre los criterios de evaluación de los FCD y el análisis de compatibilidad realizado a los corredores alternativos desde el EdF, lo cual originó propuestas de medidas para el EdF con objeto de aportar a la formulación de las franjas alternativas de la siguiente etapa. Por último, en la tercera ventana de decisión se realizará una evaluación de riesgos y oportunidades a las franjas alternativas y se entregarán directrices de gestión, planificación y ordenanza para que se pueda definir la franja seleccionada. Los resultados se presentan en el acápite 6.2 del presente informe.

La vinculación y sincronización de estos procesos se muestra en la siguiente Figura 6:

Figura 6. Esquema de sincronización



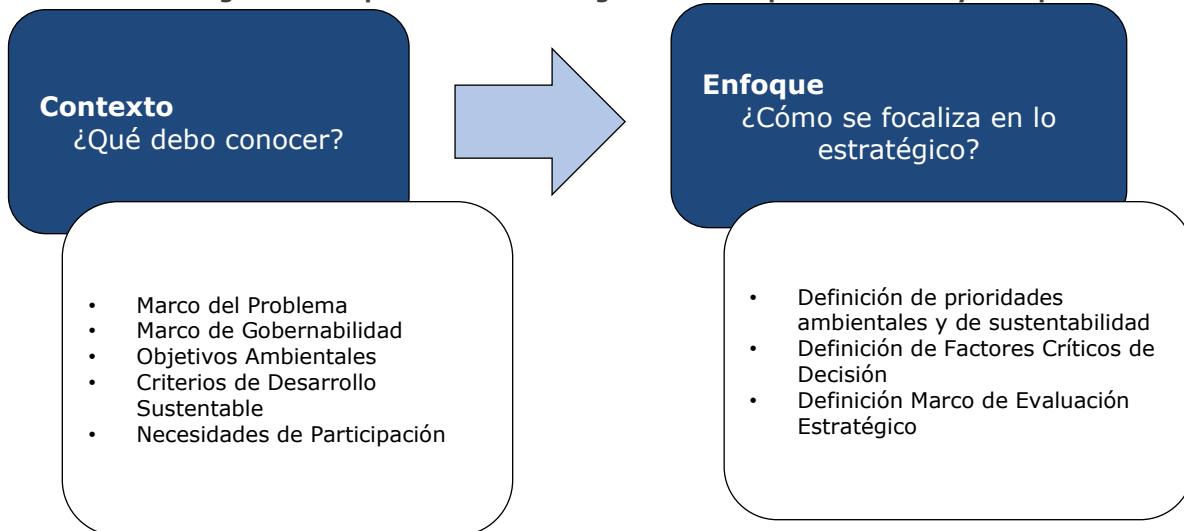
Fuente: Elaboración propia

5. ETAPA DE CONTEXTO Y ENFOQUE DE LA EAE DEL EDF ENTRE RÍOS - PICHIRROPULLI

La etapa de contexto y enfoque permite conocer el contexto sobre el cual el “problema de decisión” se desarrolla y asegurar que la EAE se concentre solamente en lo que es importante para apoyar la decisión.

A continuación, la Figura 7 muestra los componentes metodológicos de la etapa de contexto y enfoque.

Figura 7. Componentes metodológicos de la Etapa de Contexto y Enfoque



Fuente: Elaboración propia con base en Guía de EAE del MMA

5.1. Etapa de Contexto de la EAE

5.1.1. Marco del Problema

El marco del problema refiere a las dificultades y potencialidades que reflejan prioridades ambientales y de sustentabilidad, identificadas en un análisis rápido que permite enfocarse en lo que realmente importa para la decisión, en este caso presentes en el APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” el cual abarcaba 52 comunas en cuatro regiones: Ñuble, Biobío, La Araucanía y Los Ríos. En el presente informe ambiental, el APEF abarca 16 comunas, emplazadas entre las regiones de Ñuble y Biobío.

La identificación de elementos APEF del EdF inicial permitió visualizar las prioridades ambientales y de sustentabilidad del territorio, y posteriormente guiaron la evaluación estratégica hacia los temas más relevantes de base relacionados con la decisión, visualizando las causas y enriqueciendo la identificación y alcances del problema de decisión.

Como fue mencionado en el apartado referente al problema de decisión, este guarda relación con la necesidad de planificar dos obras nuevas de transmisión eléctrica que fortalezcan el sistema energético nacional, pero cuyo análisis ha determinado un índice de alta complejidad socioambiental para su materialización. Lo anterior, debido a que el territorio donde se

proyectan dichas obras se caracteriza por la alta presencia de asentamientos urbanos y rurales, comunidades y territorios indígenas y ecosistemas terrestres en categoría de amenaza.

El EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, tras seccionarse en dos partes, somete a EAE a la sección norte, “Entre Ríos – Digüeñes” del EdF, comprendida entre las regiones de Ñuble y Biobío, con 16 comunas. Esta última sección es el objeto de evaluación de la presente EAE y tendrá como resultado una franja seleccionada en donde se localizará una línea de transmisión eléctrica (que deberá someterse al SEIA). Este trazado considera una obra que abarcará desde la S/E Entre Ríos hasta la S/E Digüeñes y se espera entreguen una solución a la congestión de la transmisión de energía proyectada en el horizonte 2018-2036, proyección que fue integrada en el Plan de Expansión de la Transmisión del año 2017.

Con todo, el marco del problema aborda los siguientes elementos de análisis: i) descripción analítica y prospectiva del sistema territorial, ii) valores de ambiente y sustentabilidad, iii) problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad y finalmente iv) los conflictos socioambientales actuales y potenciales. Para desarrollarlo, se utilizaron diversas fuentes oficiales generadas por distintos organismos del Estado, disponibles en sus respectivas infraestructuras de datos espaciales, así como también en repositorios de información.

5.1.1.1. Descripción analítica y prospectiva del sistema territorial⁷

La presente descripción analítica y prospectiva del sistema territorial se refiere a las regiones de Ñuble y Biobío, territorio del APEF del EdF “Entre Ríos – Digüeñes”. En esta se establecen “los aspectos generales de ambiente en el marco de la sustentabilidad del sistema territorial que caracterizan y le dan contexto al proceso de decisión. Se consideran las principales características; no se trata de realizar una línea base del territorio, sino de priorizar los elementos más relevantes en el contexto de la decisión” (MMA, 2015). Por otro lado, hay que tener en consideración que el método prospectivo tiene como objetivo aproximar características del futuro, permitiendo así disminuir la incertidumbre y tomar decisiones en función de dicho análisis. Debido a que el análisis prospectivo es altamente utilizado en la planificación territorial nacional, en el presente acápite se realizará una descripción analítica y prospectiva del sistema territorial del Área Preliminar del Estudio de Franja.

Así, la descripción del sistema territorial del área de estudio se estructuró con base en los siguientes elementos de análisis: i) antecedentes político- administrativos, ii) caracterización urbano- rural, iii) pueblos originarios, iv) dimensión uso del suelo, v) biodiversidad, vi) recursos hídricos, vii) Geomorfología y clasificación climática, viii) Riesgos de origen natural y cambio climático, ix) patrimonio cultural, x) generación de energía, y xi) vocaciones productivas.

⁷ Debido a la extensión de este apartado en su construcción inicial, aquí se ha optado por presentar una síntesis con sus elementos más relevantes. Su desarrollo extendido se presenta en el Anexo N°4 del presente informe (Anexo de Descripción analítica y prospectiva del sistema territorial).

a) Antecedentes político – administrativos

El APEF de EdF “Entre Ríos – Digüeñes” comprende 16 comunas ubicadas en las regiones de Ñuble y Biobío. En donde 13 comunas se encuentran en la Región del Biobío y 3 en Región de Ñuble (véase Tabla 3)

Tabla 3. Comunas del APEF EdF “Entre Ríos – Digüeñes”

Región	Comuna
Ñuble	El Carmen
	Pemuco
	Yungay
Biobío	-Cabrero
	-Yumbel
	-Tucapel
	-Laja
	-San Rosendo
	-Los Ángeles
	-Quilleco
	-Nacimiento
	-Negrete
	-Santa Barbara
	-Antuco
	-Quilaco
	-Mulchén

Fuente: Elaboración propia

La Región de Ñuble se creó recientemente en el año 2017, y antes formaba parte de la Región del Biobío. Actualmente, no hay discusiones sobre la creación de nuevas regiones en el APEF.

El ordenamiento y planificación de los territorios de forma descentralizada son elementos centrales que se adelantan en las diferentes regiones del país. En este sentido, con la promulgación de la Ley 21.074 de 2018 y la aprobación de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT) durante el año 2021, los gobiernos regionales comenzarán estos procesos de ordenamiento a través de los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT), en donde se debe realizar una zonificación del uso del territorio y de usos preferentes y funcionales. En el APEF hay 1 PROT en la Región del Biobío, que han iniciado sus procesos de formulación y EAE, los cuales, si bien no están aprobados, contienen información sobre los procesos de planificación en dichos territorios y deberán ser ajustados de acuerdo a las nuevas exigencias establecidas para los PROT.

b) Caracterización urbano – rural

Según el Censo del año 2017 la población de las regiones que conforman el APEF, asciende a 2.037.414 habitantes, de los cuales el mayor porcentaje se ubica en la Región del Biobío con el 76,4% (1.556.805 personas), mientras que la Región de Ñuble cuenta con el 23,6% (480.609 personas) (ver Tabla 4).

Con relación a las proyecciones poblacionales para el año 2030 se calcula un aumento de 2.238.859 habitantes, siendo la Región del Biobío la que proyecta el mayor aumento con 149.200 habitantes, respecto a la Región de Ñuble que proyecta un aumento de 52.245 habitantes

Tabla 4. Cantidad de población presente en las regiones del APEF EdF "Entre Ríos – Digüeñes"

Regiones del APEF	2002		2017		Proyección 2030	
	Nº habitantes	Porcentaje (%)	Nº habitantes	Porcentaje (%)	Nº habitantes	Porcentaje (%)
Región Ñuble	438.103	23,5	480.609	23,6	532.854	23,8
Región del Biobío	1.423.459	76,5	1.556.805	76,4	1.706.005	76,2
Total Población	1.861.562	100	2.037.414	100	2.238.859	100

Fuente: Elaboración propia con base en información INE del Censo 2002, Censo 2017 y Proyecciones al 2030 (INE, 2017)

En relación a la población que vive en zonas urbanas y rurales la mayor cantidad de población de estas regiones se localiza en zonas urbanas. A través de la Tabla 5 es posible ver un aumento de la población urbana en ambas las regiones entre los años 2002, 2017 y las proyecciones del 2030.

Tabla 5. Población urbana- rural en regiones del APEF

Región	Población	2002		2017		Proyección 2030	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Región de Ñuble	Nº Habitantes	285.108	152.995	333.680	146.929	384.682	148.172
	Porcentaje (%)	65,08	34,92	69,43	30,57	72,19	27,81
Región del Biobío	Nº Habitantes	1.243.198	180.261	1.379.015	177.790	1.523.722	182.283
	Porcentaje (%)	87,34	12,66	88,58	11,42	89,32	10,68

Fuente: Elaboración propia con base en información INE del Censo 2002, Censo 2017 y Proyecciones al 2030 (INE, 2017)

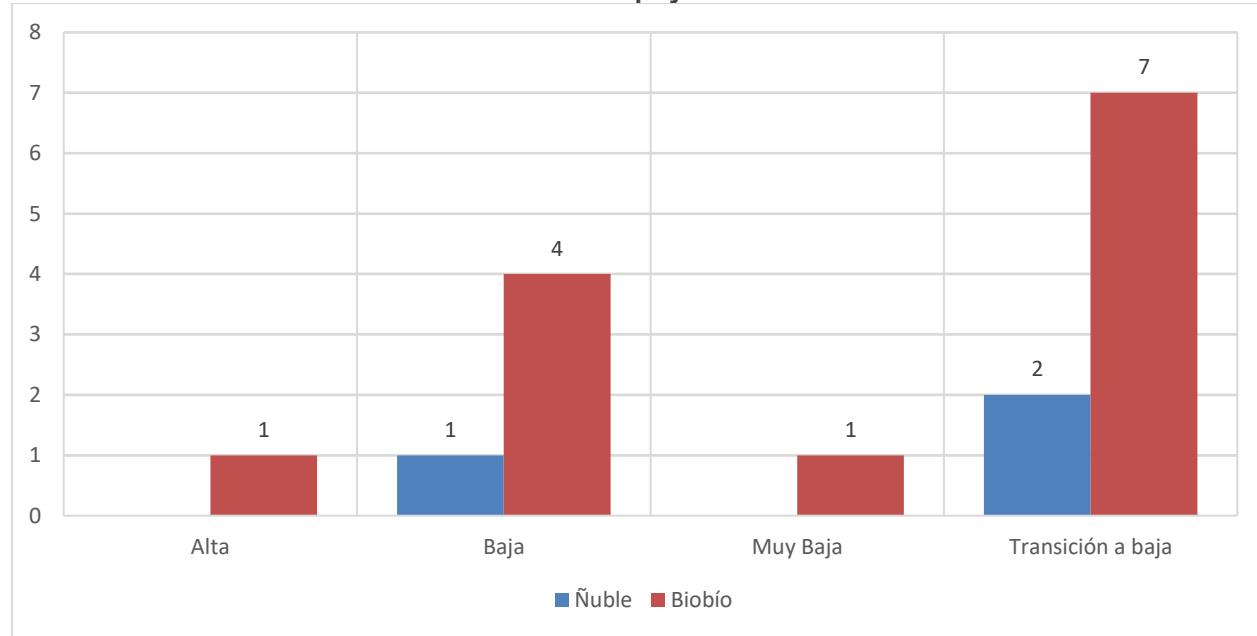
Los principales asentamientos humanos en las regiones del APEF han tenido un crecimiento en su superficie entre los años 2002 a 2017. En la Región de Ñuble los asentamientos humanos con mayor superficie corresponden a Chillán- Chillán Viejo, San Carlos, Quillón y Yungay. Esta última comuna forma parte del APEF. En la Región del Biobío entre los asentamientos humanos con mayor superficie y son parte del APEF están Los Ángeles, Nacimiento y Mulchén.

La región que tiene mayor superficie rural corresponde a Ñuble, en donde el 96% del territorio regional es rural, mientras que en la Región del Biobío el 87% del territorio regional es rural. Es importante mencionar que los territorios rurales presentan grandes desafíos entre los cuales se encuentran la lejanía con los grandes mercados, la migración de la población a sectores urbanos, menor suministro de bienes y servicios respecto a los centros urbanos y la necesidad de una mayor valoración de su patrimonio cultural y natural.

Según el estudio “Asentamientos Humanos Rurales en Chile, Clasificación Comunal” (SUBDERE, 2020) 9 comunas se encuentran en “transición a baja”, lo que implica que su población rural está semi concentrada en torno a su sede municipal, con buenos niveles de integración de servicios y costos moderados de diésel; en segundo lugar se encuentran 5 comunas de “clasificación baja” es decir, que su población rural está concentrada en torno a su sede municipal, con niveles de integración de servicios medios y costo en diésel bajo. En tercer lugar, se encuentra 1 comuna en “clasificación muy baja” y 1 en “clasificación alta”. La

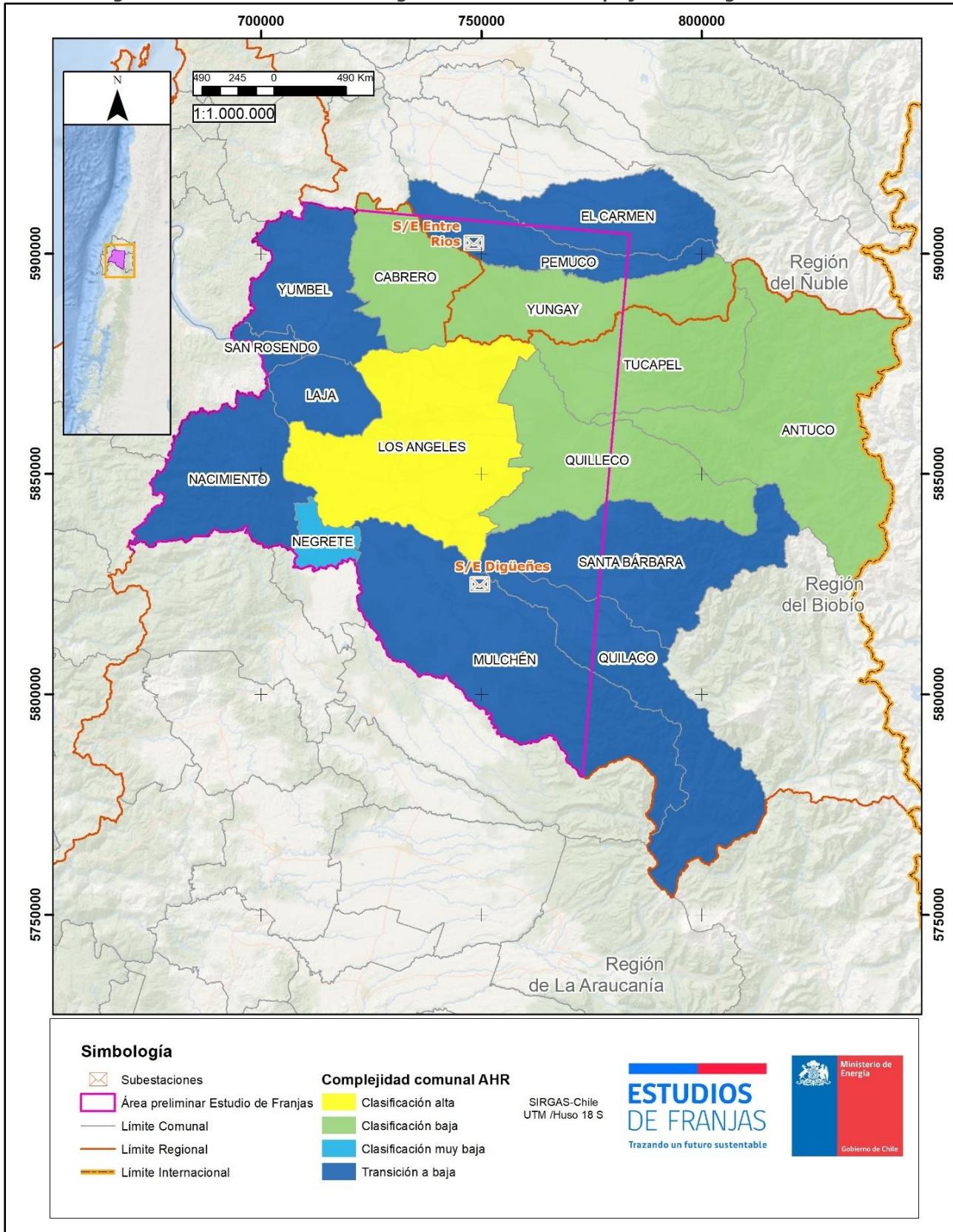
comuna de clasificación muy baja es Negrete, con la población rural concentrada en torno a su sede municipal, con altos niveles de integración de servicios y costos de Diesel bajos; mientras que la comuna de clasificación alta es Los Ángeles, que implica que su población rural está semi dispersa y con costos altos de diésel, tal como se observa en las Figuras 9 y 10.

Figura 8. Clasificación de comunas en regiones del APEF EdF “Entre Ríos – Digüeñes” según sus niveles de complejidad



Fuente: Elaboración propia con base en SUBDERE (2020)

Figura 9. Comunas clasificadas según sus niveles de complejidad en regiones del APEF



Fuente: Elaboración propia con base en SUBDERE (2020)

c) Pueblos originarios

Según el Censo del año 2017 en las regiones del APEF hay 189.632 personas que declaran pertenecer a un pueblo originario. De esta cifra, 151.570 corresponden a personas que viven en categoría urbana y 38.062 viven en sectores rurales, por lo que la mayoría de las personas que se auto perciben como etnias originarias viven en ciudades.

En términos regionales, al año del censo 2017, la mayor parte de la población perteneciente a pueblos originarios vive en Biobío, con 189.632 personas, mientras que en Ñuble viven 38.062 personas.

La etnia de mayor presencia en estas regiones al censo del 2017 corresponde a la Mapuche con 178.7232 habitantes, de los cuales 142.034 habitan en sectores urbanos y 36.689 en sectores rurales.

Tabla 6. Evolución de la población urbana según etnia en las regiones del APEF

Etnias censo 2002	Región de Ñuble	Región del Biobío	Etnias censo 2017	Región de Ñuble	Región del Biobío
Alacalufe	10	100	Mapuche	14.838	127.196
Atacameño	21	111	Aymara	338	1.149
Aimara	27	167	Rapa Nui	78	314
Colla	5	28	Lican Antai	36	116
Mapuche	2.810	33.098	Quechua	70	416
Quechua	15	104	Colla	29	137
Rapa Nui	11	99	Diaguita	105	445
Yámana (Yagán)	24	97	Kawésqar	44	178
Ninguno de los anteriores	282.185	1.209.394	Yagán o Yamana	19	86
Total	285.108	1.243.198	Otro	1.054	4.922
			Total	16.611	134.959

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas de Censos 2002 y 2017 de INE (INE 2002, INE 2017)

Tabla 7. Evolución de la población rural según etnia en las regiones del APEF

Etnias censo 2002	Región de Ñuble	Región del Biobío	Etnias censo 2017	Región de Ñuble	Región del Biobío
Alacalufe	4	6	Mapuche	5.161	31.528
Atacameño	8	3	Aymara	91	77
Aimara	25	3	Rapa Nui	20	20
Colla	2	8	Lican Antai	8	6
Mapuche	1.072	15.938	Quechua	17	18
Quechua	3	38	Colla	6	10
Rapa Nui	5	9	Diaguita	61	48
Yámana (Yagán)	15	41	Kawésqar	5	7
Ninguno de los anteriores	151.861	164.215	Yagán o Yamana	4	5
Total	152.995	180.261	Otro	357	613
			Total	5.730	32.332

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas de Censos 2002 y 2017 de INE (INE 2022, INE 2017)

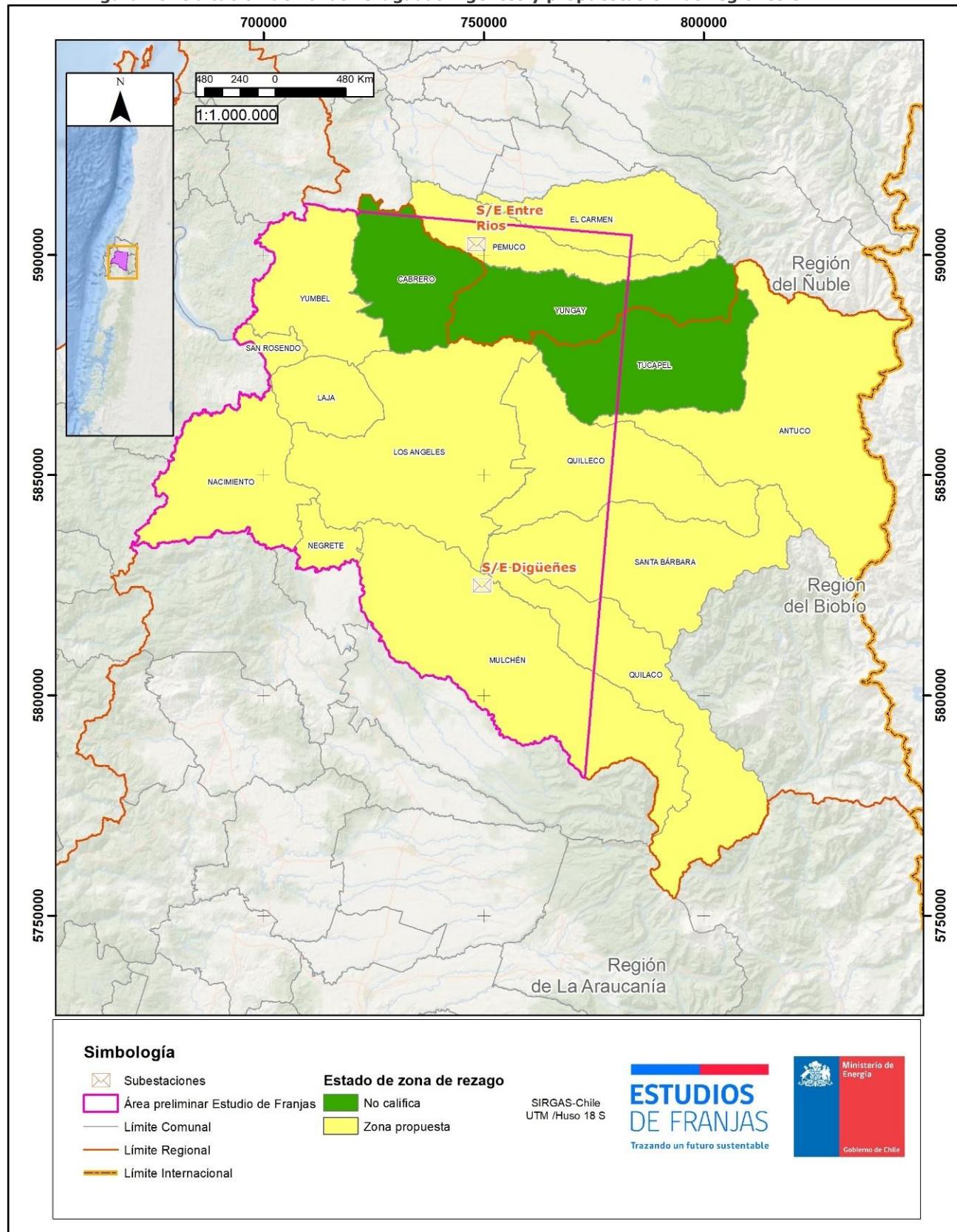
d) Zonas de rezago

Las zonas de rezago⁸ se definen a partir del grado de aislamiento respecto a los principales centros urbanos y productivos de sus respectivas regiones, y de acuerdo a los índices de brechas sociales.

Durante el desarrollo del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” (año 2020) se encontraban 13 comunas del APEF susceptibles de ser declaradas como zona rezagada, de las cuales 11 se encuentran en la Región del Biobío y 2 en la Región de Ñuble. Mientras que las tres comunas restantes no cumplen con esta condición, encontrándose 1 en Ñuble (Yungay) y 2 en Biobío (Cabrero y Tucapel).

⁸ Zona de rezago: Es el territorio declarado como tal, por el acto administrativo correspondiente, compuesto por una comuna o una agrupación de comunas contiguas dentro de una región, que cumplan con los criterios e indicadores contenidos en el Reglamento (Fuente: SUBDERE, 2020. Reglamento que fija la Política Nacional sobre Zonas Rezagadas en Materia Social).

Figura 10. Ubicación de zonas rezagadas vigentes y propuestas en las regiones el APEF

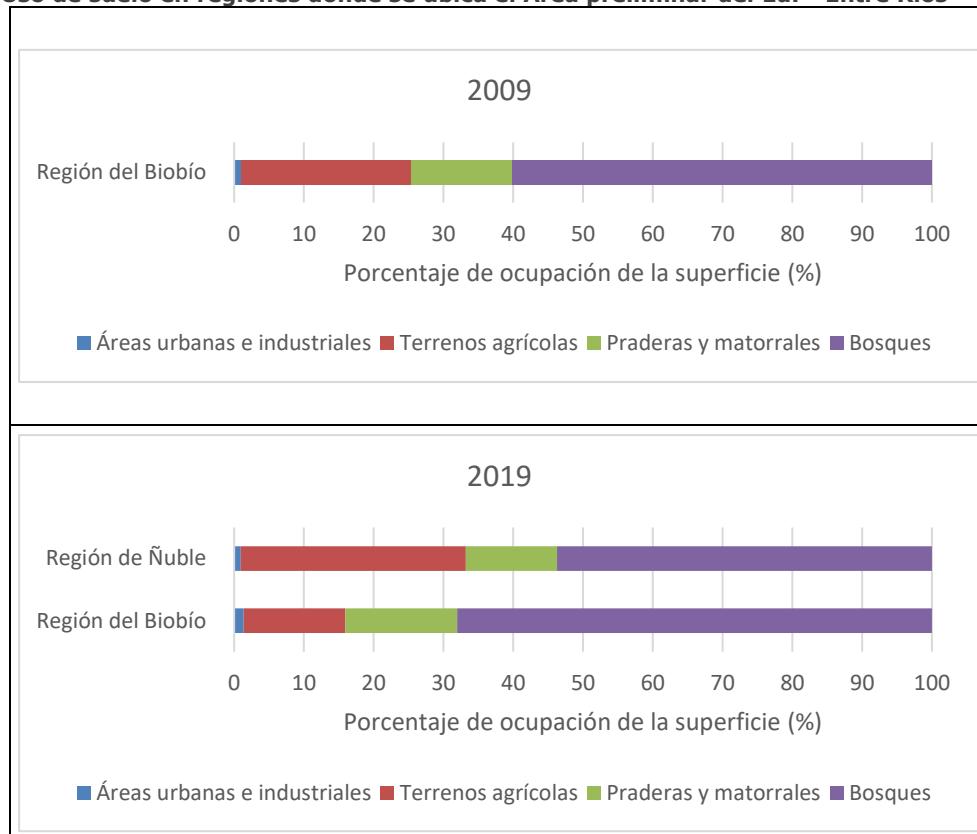


Fuente: Elaboración propia

e) Dimensión Uso del suelo

El uso del suelo en el APEF evidencia tensiones entre expansión urbana, agricultura, forestación y conservación. En la Región de Ñuble, el suelo está cubierto en un 53,72% por bosques y en un 32,25% por terrenos agrícolas. En la década del 2010, la superficie agrícola ha disminuido significativamente, mientras que las plantaciones forestales y zonas silvoagropecuarias han aumentado. Existen suelos de alto valor agroecológico en un 48,4% del territorio. Por otro lado, en el Biobío, entre 2009 y 2019, las áreas agrícolas disminuyeron de un 24,27% a un 14,59%. Los bosques aumentaron, cubriendo un 68,01% de la región en 2019. La región del Biobío presenta un notable predominio de actividades forestales y zonas silvoagropecuarias. Los suelos de alto valor agroecológico representan el 27,2% de la superficie regional.

Tabla 8. Uso de suelo en regiones donde se ubica el Área preliminar del EdF “Entre Ríos – Digüeñas”



Fuente: Elaboración propia con base en información de Catastro de bosques de la Corporación Nacional Forestal, CONAF (2021)

Respecto a la superficie de del año 2009 para las regiones del Biobío y Ñuble no es posible calcularla de forma separada con la información disponible, debido a que en ese año ambas regiones formaban parte de la Región del Biobío.

En cuanto a las plantaciones forestales, es importante considerar que estas llevan una degradación del suelo que afecta a la regulación del clima e implica pérdida de biodiversidad

y resiliencia del suelo y una incrementada vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante las perturbaciones naturales y los eventos meteorológicos extremos (FAO, 2015 en Informe del Estado del Medio Ambiente, 2021).

Respecto a la capacidad de uso de suelo en las regiones del APEF, se estima que la mayoría corresponde a suelos de clase VII muy limitados para cultivo agrícola (30,7% de ocupación) especialmente en la región del Biobío. A este le siguen los suelos de clase IV, III y II con 21,6%, 15,5% y 8,8% de ocupación respectivamente, que pertenecen a suelos de valor medio a alto, para desarrollo agrícola. Para mayor detalle véase la Tabla 9

Tabla 9. Superficie regional según su capacidad de uso (ha), suelos de alto valor agroecológico

Capacidad de uso	Ñuble (ha)	Biobío (ha)
I	100,2	22.659,5
II	452,0	67.443,1
III	315,8	119.241,7
IV	231,0	166.011,5
N.C.	117,3	22.150,3
VI	306,2	122.337,6
VII	163,1	236.602,7
VIII	107,4	11.743,1
Total	1.792,9	768.189,5

Fuente: CIREN (2014)

f) Biodiversidad

El APEF presenta una diversidad ecológica notable, atribuible a la variedad de climas, relieves y cuerpos de agua. En Ñuble y Biobío predominan las formaciones vegetacionales de bosque caducifolio y matorral esclerófilo, con presencia de especies emblemáticas. Las áreas protegidas, reservas forestales y sitios prioritarios para la conservación, son fundamentales para preservar esta biodiversidad y se detallan en la tabla 11.

En Ñuble, destaca la presencia de bosques caducifolios en el llano y zonas precordilleranas, con especies como el ciprés de cordillera y el radal enano. El corredor biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja es una reserva clave para especies como el huemul. La región cuenta con 51 humedales identificados y 123,16 ha de superficie de humedales. La presencia de especies vulnerables y en peligro, como el aguilucho de cola rojiza y la rana chilena, recalca la importancia de acciones de conservación.

El Biobío es un referente en biodiversidad, con formaciones de bosques caducifolios y andino-patagónicos. Las reservas nacionales Altos de Pemehue y el Parque Nacional Laguna del Laja protegen especies como la güiña, el cóndor y la araucaria. En fauna, la región alberga al huemul en su límite norte de distribución y cuenta con 133 humedales con una superficie de 974 ha. La biodiversidad se complementa con sitios prioritarios como Quebrada Caramávida y Río Polcura, orientados a la conservación de flora y fauna nativa.

Por último, es importante considerar que el Ministerio del Medio Ambiente impulsó el desarrollo de una planificación ecológica en la región del Biobío con el fin de priorizar la restauración ecológica y permitir la resiliencia de los ecosistemas identificados. Por ello, en este proceso del EdF se deben considerar las medidas y resultados de dicho de proceso de planificación para evitar, minimizar o contrarrestar los potenciales efectos negativos que se pueden generar sobre los territorios. Esta planificación puede observarse en la Figura 12.

Para mayor detalle véase el Anexo 4: Descripción analítica y prospectiva del sistema territorial.

Tabla 10. Formaciones vegetacionales en el APEF

Formación	Región
Bosque Caducifolio	Ñuble y Biobío
Del Matorral y Bosque Esclerófilo	Ñuble y Biobío
Bosque Andino Patagónico	Biobío
Bosque Laurífilo	Ninguna

Fuente: Elaboración propia con base en SNASPE.

Tabla 11. Áreas protegidas y Sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad y su objeto de conservación

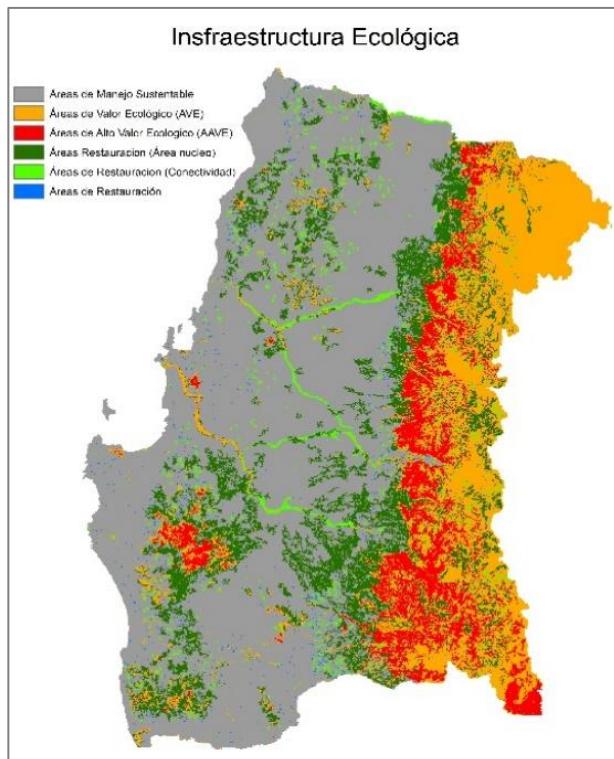
Tipología	Ñuble	Biobío
Parque Nacional	-	Parque Nacional Laguna del Laja: existen especies (fauna y flora) de especial interés, como la bandurria, el cóndor, el ciprés de la cordillera, araucaria chilena, entre otras
Reserva Nacional	-	RN Altos de Pemehue: Se destaca por la protección de especies de fauna como el cóndor, caiquenes, zorros y pumas, a su vez destacan especies de flora, como el bosque caducifolio andino del Biobío y bosque caducifolio altoandino con araucaria-
Reserva forestal	RF Ñuble: Su protección es primordial para conservar y manejar la vegetación existente en las nacientes del río Polcura. La unidad destaca por la protección del huemul, ciervo	-

	andino en peligro de extinción. En cuanto a flora, está el radal enano y el ciprés de cordillera, entre otros	
Monumento natural	-	-
Santuario de la Naturaleza	-	-
Reserva de la Biósfera	RB Corredor biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja: provee un espacio único para la protección de especies emblemáticas, como es el caso del Huemul	RB Corredor biológico Nevados de Chillán – Laguna del Laja: provee un espacio único para la protección de especies emblemáticas, como es el caso del Huemul
Sitios Ramsar	-	-
Bienes Nacionales protegidos	Ranchillo Alto: proteger el bosque adulto de Coihue-Raulí, hábitat de la especie carpintero negro y corredor biológico de los Nevados de Chillán	-
Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (SEIA)	-	
Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad	-	SP Fundo Villucura: destacan especies de flora como el ciprés de la cordillera, araucaria, ñirre, entre otras
SP Río Polcura: destacan especies de flora como el ciprés de la cordillera, maitén, radal enano, entre otras-		
Paisajes de conservación		
Iniciativas de conservación privada	ICP San Manuel: Objeto de conservación indeterminado.	ICP Fundo Rucamanqui: Bosque caducifolio mediterráneo andino de Nothofagus obliqua y

		Austrocedrus chilensis. Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de Nothofagus alpina y N. obliqua. Bosque caducifolio mediterráneo-templado andino de Nothofagus pumilio y N. obliqua. Bosque caducifolio templado de Nothofagus obliqua y Persea lingue
--	--	--

Fuente: Elaboración propia con base en SNASPE

Figura 11. Proyecto de Infraestructura ecológica en las regiones de Ñuble y Biobío



Fuente: Universidad de Concepción (2016)

g) Recursos hídricos

En el APEF es posible encontrar importantes fuentes hídricas como lo son los ríos Itata, Biobío, Cautín y Toltén. En la Región de Ñuble se localiza la hoya hidrográfica del río Itata con una superficie de 11.293 km² y un caudal medio de 186 m³/s; está formado principalmente por tres cursos de agua: los ríos Itata, Ñuble y Diguillín. En la Región del Biobío se encuentra la hoya hidrográfica del río Biobío que posee una de las cuencas más extensas del país, con 24.029 km², y tiene un caudal medio de 899 m³/s; algunos de los afluentes más importantes presentes en el APEF incluido el mismo río Biobío, son los ríos Laja, Duqueco y Malleco. En la Región de La Araucanía existen dos hoyas hidrográficas: el río Imperial de una superficie de

12.054 km² y un caudal medio de 240 m³/s, y el río Toltén de una superficie de 7.886 km² y un caudal medio de 52 m³/s. Por último, para la Región de Los Ríos se encuentra la hoya hidrográfica del río Valdivia con una superficie de 9.900 km² y un caudal medio de 687 m³/s; sus afluentes más importantes dentro del APEF corresponden a los ríos Cruces y Pichoy.

El consumo humano de agua potable ha tendido a aumentar con el transcurso de los años en las regiones que forman parte del APEF. En la Región de Ñuble se tuvo un aumento de 789 m³ y en la Región del Biobío un incremento de 3.555 m³ en el año 2019 con respecto al 2018. En el caso de la Región de La Araucanía se presentó un aumento de 7.180 m³ y en la Región de Los Ríos de 1.359 m³ en el año 2019 con respecto al año 2015. Ello en contraste con la evolución de los caudales medios de los principales ríos del APEF, los cuales tienden a presentar una disminución. El caudal medio anual del río Itata decreció en 14,93 m³/s, el río Biobío en 171,03 m³/s, el río Cautín en 37,07 m³/s y el río Toltén en 35,51 m³/s, todos en el año 2019 con respecto al 2015.

En este sentido, es relevante mencionar que el Banco Mundial (2011) proyecta una disminución en la disponibilidad de recursos hídricos en las regiones del APEF de 22.243 millones m³/año al 2025 con respecto al año 2010. Además, se estima que el río Itata presenta un sobre otorgamiento de 118% de DAA y el río Biobío del 44%. De las 18 cuencas presentes en la Región del Biobío, 4 tienen un sobre otorgamiento de DAA, lo que implica que la demanda comprometida excede la recarga estimada. En las regiones de La Araucanía y de Los Ríos no se tienen cuencas con sobre otorgamiento de DAA.

h) Geomorfología y Clasificación Climática

Las principales características geomorfológicas presentes en las regiones del APEF están influenciadas por la cordillera de Los Andes y la cordillera de La Costa, generando un relieve diverso, el cual se compone de planicies costeras, valles, cordilleras costeras, depresión intermedia y precordillera andina, lo que determina su variabilidad climática. Esta diversidad geomorfológica influye en el uso del suelo y la exposición a riesgos naturales.

En la Región de Ñuble, la geomorfología está marcada por la presencia de la cordillera de Los Andes con cumbres nevadas, valles fluviales como el del río Itata y planicies que favorecen la actividad agrícola. La cordillera de la Costa tiene menor desarrollo y actúa como divisoria entre las zonas interiores y el litoral. El clima predominante es mediterráneo, con inviernos lluviosos y veranos secos, registrándose precipitaciones más intensas en el sector cordillerano. El área de Chillán y su entorno presenta actividad volcánica asociada al complejo volcánico Nevados de Chillán, lo que constituye un elemento de riesgo geológico a considerar en la planificación territorial. Las temperaturas medias anuales varían entre los 10 y 15 °C, con máximas en verano que superan los 30 °C en las zonas interiores.

En la Región del Biobío, la geomorfología destaca por la extensa cuenca del río Biobío, la presencia de la cordillera de la Costa, las llanuras de la depresión intermedia y sectores de la cordillera de Los Andes que alcanzan alturas sobre los 3.000 metros. Las zonas bajas concentran asentamientos urbanos e infraestructura productiva, mientras que las zonas altas se destinan a usos forestales y conservación. El clima es mediterráneo con influencia oceánica,

presentando precipitaciones significativas en la temporada invernal, sobre todo en las provincias de Biobío y Arauco. Las temperaturas extremas registradas incluyen máximas que superan los 35 °C y mínimas que descienden bajo cero en sectores cordilleranos. Esta variabilidad climática y geomorfológica influye en la planificación del trazado de líneas de transmisión, que debe adaptarse a las condiciones de relieve y accesibilidad.

i) Riesgos de origen natural y cambio climático

El APEF enfrenta amenazas por eventos naturales como terremotos, inundaciones, incendios forestales y remociones en masa, intensificados por el cambio climático. Las regiones de Ñuble y Biobío son especialmente vulnerables debido a su ubicación y características geomorfológicas (véase Figura 11).

En Ñuble, los principales riesgos son remociones en masa en sectores cordilleranos, incendios forestales y sequías. La variabilidad climática futura proyecta mayores extremos hídricos y olas de calor. El impacto del cambio climático obliga a considerar medidas de adaptación en los usos del territorio y gestión del agua.

El Biobío enfrenta riesgos similares, acentuados por su actividad sísmica y la presencia de infraestructura crítica. La ocurrencia de incendios forestales es recurrente, especialmente en zonas rurales. La proyección climática para la región anticipa un aumento de temperaturas máximas y disminución de precipitaciones, elevando la probabilidad de eventos extremos.

j) Patrimonio cultural

El patrimonio cultural reconoce elementos materiales e inmateriales que contribuyen a la revalorización de las culturas y de las identidades de las poblaciones. La UNESCO (2009) menciona que el patrimonio cultural es “esencial para promover la paz y el desarrollo social, ambiental y económico sostenible” de los países; por ello, es relevante que todos los sectores económicos establezcan y consideren medidas acordes con el resguardo de este patrimonio.

El APEF alberga un rico patrimonio cultural material e inmaterial, que constituye un valor territorial relevante (ver Tabla 12). Las regiones de Ñuble y Biobío presentan elementos patrimoniales que deben ser considerados en los procesos de planificación y ejecución de proyectos.

En Ñuble, se destacan monumentos nacionales, especialmente en Chillán y alrededores, junto a elementos del patrimonio inmaterial ligados a tradiciones agrícolas y festividades populares. La región cuenta con tesoros humanos vivos, que resguardan prácticas artesanales y culturales.

El Biobío presenta una concentración de monumentos históricos en Concepción, Los Ángeles y zonas rurales. El patrimonio inmaterial está asociado a expresiones musicales, oficios tradicionales y manifestaciones religiosas. La presencia de comunidades mapuche y su cosmovisión agregan un componente cultural clave para el diseño territorial.

Tabla 12. Monumentos presentes en el APEF

Regiones/ Categorías de monumentos	Monumentos Históricos	Monumentos Públicos	Zonas Típicas	Monumentos Arqueológicos	Santuarios de la Naturaleza	Monumentos Paleontológicos
Región de Ñuble	10	19	2	-	2	2
Región del Biobío	46	-	3	8	2	2

Fuente: Elaboración propia con base en el Catálogo de Monumentos del Consejo de Monumentos Nacionales

k) Generación de energía

La matriz energética del APEF está dominada por la generación hidroeléctrica y eólica, siendo las regiones de Ñuble y Biobío fundamentales para la producción y transmisión eléctrica.

En Ñuble, la generación energética se basa en pequeñas centrales hidroeléctricas, aprovechando los cursos de agua de la precordillera. La región tiene potencial para energías renovables no convencionales (ERNC), especialmente eólica y solar, con proyectos en evaluación ambiental.

El Biobío es un pilar energético nacional, con grandes centrales hidroeléctricas en los ríos Biobío y Laja, así como proyectos eólicos en zonas costeras y cordilleranas. La capacidad instalada en la región es significativa, y los proyectos energéticos representan un motor de inversión y desarrollo.

I) Vocaciones productivas

Las vocaciones productivas del APEF están vinculadas a la agricultura, la silvicultura, la industria y el turismo. Ñuble y Biobío muestran perfiles productivos complementarios y estratégicos para el desarrollo regional.

En Ñuble, la agricultura y la actividad frutícola son pilares económicos, junto con el sector forestal. El desarrollo del turismo rural y la producción vitivinícola en el Valle del Itata son áreas en expansión.

En el Biobío, la silvicultura, la industria manufacturera y la agroindustria son predominantes. La región cuenta con un importante polo portuario en Talcahuano y una creciente oferta turística en la costa y cordillera, consolidando su vocación productiva diversificada.

5.1.1.2. Valores de ambiente y sustentabilidad

Según la Guía de la EAE, los valores de ambiente y sustentabilidad corresponden a aspectos, atributos, componentes o elementos del ambiente considerados como un valor ambiental por los actores o por el marco de planificación, que deben ser identificados para evitar posibles conflictos con la decisión que se está evaluando.

A partir de la información derivada de la descripción analítica y prospectiva del sistema territorial, la revisión de políticas y planes regionales (como parte del marco de referencia

estratégico), el levantamiento realizado por los distintos especialistas del EdF⁹ y las diferentes instancias de participación desarrolladas con los actores clave¹⁰, se identificó un listado de elementos que deben ser considerados como valores de ambiente y sustentabilidad la cual fue socializada con los OAE para su conocimiento. La Tabla 13 da cuenta de estos valores de ambiente y sustentabilidad, junto a las posibles amenazas asociadas a cada uno de ellos.

Téngase presente que los valores de ambiente y sustentabilidad descritos a continuación, comprendieron todo el ámbito territorial del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, es decir, a las cuatro regiones analizadas (Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos). Sin su incorporación, se estarían dejando fuera los aportes de los procesos de participación de la EAE que influyeron en análisis posteriores, como la definición de prioridades ambientales y de sustentabilidad, el diagnóstico ambiental estratégico o las opciones de desarrollo. Por lo tanto, la valoración ambiental y de sustentabilidad del territorio de la obra “Entre Ríos – Digüeñes”, proviene de la evaluación en un territorio más extenso, que incluye otros ámbitos regionales.

Tabla 13. Valores de ambiente y sustentabilidad y sus potenciales amenazas en todo el territorio analizado para el EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”

Valores de Ambiente y Sustentabilidad	Descripción	Amenazas
Alta relevancia del bosque nativo	Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, está presente el ecosistema de bosque templado lluvioso de tipo valdiviano, caracterizado por un alto endemismo, ya que corresponde a la única muestra de bioma de bosque templado en Sudamérica. Este ecosistema requiere de condiciones climáticas especiales, donde destaca una humedad permanente y temperaturas frescas (Jara et. al, 2014). ¹¹	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento poblacional en áreas donde se localiza este ecosistema. - Sustitución de este tipo de especies por plantaciones forestales. - Ocurrencia de incendios forestales. - Efectos del cambio climático - Desarrollo de proyectos productivos y de infraestructura.
Diversidad de formaciones vegetacionales	Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, es posible identificar 4 formaciones vegetacionales principales. Estas corresponden al Bosque Caducifolio, Bosque Esclerófilo, Bosque Andino patagónico, y finalmente el Bosque Laurifolio. A todas estas formaciones se les asocia un alto endemismo, y diversidad de servicios ecosistémicos. La Región del Biobío cuenta con	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento poblacional en áreas donde se localiza este ecosistema. - Sustitución de este tipo de especies por plantaciones forestales. - Ocurrencia de incendios forestales.

⁹ Se consideran los especialistas parte del equipo del EdF en temas de Fauna, Vegetación, Flora, Turismo, Paisaje, temática Indígena, entre otros. Los criterios para definir estos valores tienen relación con el cruce entre los elementos relevados por los especialistas y los hallazgos realizados en el MRE.

¹⁰ Estos valores han sido temáticas puestas en valor en las distintas instancias de participación desarrolladas durante el Estudio para el EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, por lo que se consideran los resultados de los talleres con personas de las regiones de Ñuble, Biobío, Araucanía y Los Ríos. Al respecto, se puede apreciar entre los temas identificados como prioritarios en las actividades de participación y sus conclusiones, menciones acerca sobre estos valores de ambiente, que fundamentan la identificación inicial por parte de especialistas y fuentes secundarias.

¹¹ Téngase presente que este fue un aspecto desarrollado durante el EdF “Entre Ríos Pichirropulli” por lo tanto se circumscribe a todo el ámbito territorial de dicho EdF, incluyendo la obra “Entre Ríos- Digüeñes”. Se considera relevante su incorporación para no generar desajustes en la evaluación posterior.

Valores de Ambiente y Sustentabilidad	Descripción	Amenazas
	<p>una alta Presencia de humedales, Reservas de la Biósfera, Bosque Nativo, Iniciativas de Conservación Privada, sitios prioritarios, y áreas importantes para aves. La Región de La Araucanía cuenta con 13 áreas silvestres protegidas, más sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad como el Lago Budi, Cerro Adencul, Rucamanque, Lastarria, Mahuidanche y Vegas del río Cholchol; junto a 16 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de propiedad privada. En la Región de Los Ríos, se reconocen al menos 1.350 especies diferentes de plantas y animales, siendo la flora el principal grupo. Finalmente, en la Región de Ñuble, destaca la presencia de la Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán - Laguna del Laja, Reserva Nacional Ñuble, la Reserva Nacional Los Huemules del Niblinto y el Santuario de la Naturaleza Los Huemules del Niblinto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos del cambio climático. - Desarrollo de proyectos productivos y de infraestructura.
Presencia de fauna nativa de alta relevancia nacional y en categoría de conservación	<p>Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, es posible identificar 36 especies de fauna en categoría de conservación definidas como vulnerables y en peligro. Veinte especies corresponden a la clase amphibia, 6 a la clase aves, 6 a la clase mammalia y 4 a la clase reptilia. Adicionalmente, también es posible encontrar la población más septentrional de Huemul, y la mayor diversidad de aves acuáticas del país</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento poblacional en áreas de este tipo de hábitat. - Expansión de actividades silvoagropecuarios. - Contaminación ambiental. - Presencia especies exóticas invasoras. - Ocurrencia de incendios forestales. - Efectos del cambio climático. - Desarrollo de proyectos productivos y de infraestructura.
Abundancia y calidad del recurso hídrico	<p>Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, se identifica la existencia de 5 grandes hoyas hidrográficas de carácter mixto, siendo la más grande la asociada a la cuenca del río Biobío (la tercera más grande de Chile). También destaca la presencia de los lagos Budi y Huilipilun, y las riberas occidentales de los lagos Cólico, Villarrica, Calafquén y Panguipulli. Por último, se destaca la presencia de lagunas La Señoraza, Coyanco, Las Mellizas, Virquenco, Los Alpes, Los Caulles, y Los Litres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expansión urbana. - Expansión de actividades silvoagropecuarios. - Contaminación del Agua. - Efectos del cambio climático. - Desarrollo de proyectos productivos y de infraestructura. - Erosión y degradación de suelo. -Sobre otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua.
Identidad y costumbres asociadas a la ruralidad y el mundo campesino	<p>Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, se ha desarrollado históricamente la actividad agrícola y ganadera. En este territorio, la presencia del patrimonio cultural intangible se traduce en festividades como la postura de la Cruz de San Francisco, la fiesta de la Esquila, la Noche de San Juan, la trilla a yegua suelta y la celebración religiosa del Cuasimodo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Migración campo-ciudad - Desarrollo de actividades económicas que afectan las expresiones tradicionales - Inmersión del estilo de vida urbano en lo rural.

Valores de Ambiente y Sustentabilidad	Descripción	Amenazas
Áreas de Alto Valor Paisajístico	Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” es posible identificar la presencia de áreas SNASPE, sitios prioritarios, áreas de conservación privadas, humedales y áreas singulares, todas estas áreas tienen altos atributos biofísicos y podrían ser áreas de alto valor para el paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de actividades económicas que afecten el paisaje. - Ocurrencia de incendios forestales. - Efectos del cambio climático. - Desarrollo de proyectos productivos y de infraestructura.
Actividad turística ligada a sitios naturales y patrimoniales	<p>Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, se identifican los siguientes focos de Desarrollo y actividad turística:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Región de Ñuble = 9 atractivos Turísticos 2) Región del Biobío = 53 atractivos turísticos, 4 destinos turísticos y 2 ZOIT 3) Región de La Araucanía = 5 áreas Silvestres Protegidas del Estado, 227 atractivos turísticos y 5 rutas patrimoniales 4) Región de Los Ríos = 88 atractivos turísticos y 1 ZOIT. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación ambiental. -Desarrollo de actividades económicas que afecten el paisaje. - Riesgos de origen natural y antrópicos.
Existencia del pueblo y cultura mapuche	Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, se identifica una alta presencia del pueblo Mapuche, con una población cercana a las 303.312 personas, lo que equivale al 17,4% de la población Mapuche a nivel nacional. El pueblo Mapuche destaca por poseer una infinidad de elementos culturales que se manifiestan fuertemente en el APEF.	<ul style="list-style-type: none"> - Migración campo-ciudad. - Desarrollo de actividades económicas que afectan las expresiones culturales de pueblo mapuche.
Potencial de generación de energías renovables no convencionales	Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, hay un predominio de la generación de energía proveniente de fuentes renovables. En este sentido, en la Región de Ñuble el 67% de la capacidad instalada proviene de energía solar, en la Región del Biobío el 24 proviene de energía hidráulica de pasada y en la Región de La Araucanía el 56% proviene de minicentrales hidráulicas de pasada y en la Región de Los Ríos el 67% provienen de energía hidráulica. En este sentido, es importante mencionar que el 21,87% de los proyectos que han ingresado al SEIA en las regiones del APEF corresponden a centrales generadoras de energía mayores a 3 MW.	<ul style="list-style-type: none"> - Controversias territoriales. - Congestión para la transmisión. - Efectos del cambio climático.
Suelos de alto valor agroecológico	El 34,4% (901.251,5 ha) de la superficie de las regiones que conforman el APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” presentan suelos de alto valor agroecológico (Clase I, II y III) y con las mejores aptitudes agrícolas. En la Región de Ñuble, el 48,4% (868 ha) de la superficie del suelo de la región pertenece a este tipo de suelos (Clase I, II y III), en la Región del Biobío es el 27,2% (209.344,3 ha), en la Región de La Araucanía el 27,8% (595.854,5 ha) y en la Región de Los Ríos es el 20,4% (100.348,8 ha).	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos del cambio climático. - Expansión urbana. - Desarrollo de proyectos productivos y de infraestructura. - Ocurrencia de incendios forestales. - Contaminación ambiental. - Erosión y degradación de suelos.

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.3. Problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad

A partir del análisis de la descripción analítica y prospectiva del territorio, junto a la identificación de temas de ambiente y sustentabilidad identificados en el MRE, complementado con información obtenida en los procesos participativos con actores clave del EdF, se identificaron preocupaciones y problemas ambientales y de sustentabilidad que se presentan en la Tabla 14, junto a las razones por las cuales se generan y su relación con el Problema de Decisión.

Cabe señalar que los problemas y preocupaciones señalados a continuación a continuación, comprendieron todo el ámbito territorial del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, es decir, a las cuatro regiones analizadas (Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos). Sin su incorporación, se estarían dejando fuera los aportes de los procesos de participación de la EAE que influyeron en análisis posteriores, como la definición de prioridades ambientales y de sustentabilidad, el diagnóstico ambiental estratégico o las opciones de desarrollo. Por lo tanto, la valoración ambiental y de sustentabilidad del territorio de la obra “Entre Ríos – Digüeñes”, proviene de la evaluación en un territorio más extenso, que incluye otros ámbitos regionales.

Tabla 14. Problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad

Problemas y preocupaciones	Descripción	Razones por las cuales se generan	Relación con el Problema de Decisión
Pérdida y degradación del suelo agrícola	<p>En las regiones del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, se ha presentado una disminución de los suelos agrícolas, de 140.734,6 ha en el año 2019 (1.520.651 ha) con respecto al año 2009 (1.661.385,6 ha).</p> <p>Dentro del APEF, las comunas pertenecientes a la Región de La Araucanía contienen la mayor cantidad de hectáreas cultivables, mientras que la Región de Los Ríos presenta los menores valores.</p>	<p>La degradación y/o perdida del suelo puede ser causada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de los suelos que afecta su fertilidad - Expansión urbana - Ocurriencia de incendios forestales que han facilitado fenómenos de erosión - Efectos del cambio climático, que han acentuado el fenómeno de desertificación - Erosión por intervención humana (explotación de tierras agrícolas, plantaciones forestales, construcción de ciudades, vías de comunicación, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> - La definición de la franja podría atravesar suelos agrícolas y alto valor agroecológico (Clase I, II y II), y con ello aportar a la disminución de la superficie agrícola - La franja de transmisión puede ser un factor de riesgo para la generación de incendios forestales, que podrían aumentar la pérdida y degradación de suelos.
Aumento de incendios forestales	<p>Los incendios forestales son aquellos que cualquiera sea su origen, se propagan sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta</p> <p>Según la CONAF la superficie afectada en cada período de incendios forestales promedia las 52.000 hectáreas, afectando</p>	<p>El origen recae en la acción humana y en un 99,7% de los casos estos se inician por negligencias en la manipulación, prácticas agrícolas e intencionalidad (incluso la delictiva)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La definición de una franja de transmisión en esa área podría ser otro factor de riesgo de incendio. Asociado a cables que se cortan y cae sobre combustible que arde. - Además, los incendios forestales pueden afectar la franja, generando

Problemas y preocupaciones	Descripción	Razones por las cuales se generan	Relación con el Problema de Decisión
	principalmente praderas y matorrales y en menor escala arbolado natural y plantaciones forestales (principalmente de pino insignie)		cortes en el sistema de transmisión y suministro eléctrico
Pérdida de Biodiversidad	<p>Se refiere a la pérdida de ecosistemas, hábitats y disminución de especies determinadas de un territorio, debido a causas antropogénicas</p> <p>Dentro del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, es posible identificar 4 formaciones vegetacionales principales. Estas corresponden al Bosque Caducifolio, Bosque Esclerófilo, Bosque Andino patagónico, y finalmente el Bosque Laurifolio. A todas estas formaciones se les asocia un alto endemismo, y diversidad de servicios ecosistémicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento urbano hacia áreas naturales - Aumento de las plantaciones forestales - Presencia de especies invasoras - Ourrencia de incendios forestales - Efectos del cambio climático sobre las condiciones originales de los ecosistemas - Indirecta, el 80% del territorio nacional no está afecto al esquema de Áreas Silvestres Protegidas - Poco conocimiento sobre especies y sus servicios ecosistémicos 	<ul style="list-style-type: none"> - La definición de una franja de transmisión a podría atravesar áreas con alto valor para la biodiversidad, lo cual puede ocasionar una afectación a la presencia de especies, y un deterioro y fragmentación de hábitats
Déficit del recurso hídrico	<p>El país enfrenta una importante crisis hídrica acrecentada en la última, registrándose en 2019 un déficit del 80% de las precipitaciones</p> <p>Además, Chile aparece dentro de los 30 países con mayor Riesgo Hídrico en el mundo, al año 2025 (World Resources Institute, 2015), y en particular, la región del Biobío destaca por registrar una extensa sequía meteorológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización del recurso hídrico para la generación de energía - Consumo para el funcionamiento de industrias - Riego ineficiente - Aumento de las temperaturas, generando pérdida del recurso en alta montaña - Disminución en los niveles de precipitaciones - Efectos del cambio climático 	<ul style="list-style-type: none"> - La franja resultante del EdF albergaría un proyecto de transmisión que eventualmente podría afectar la disponibilidad de recursos hídrico, toda vez que podría generar obstrucción o alteración de los cauces naturales
Áreas indígenas rezagadas	<p>La población indígena asociada al APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, representa aproximadamente el 17% de la población Mapuche a nivel nacional. Esta población se caracteriza por presentar mayores condiciones de precariedad, en comparación a la población no indígena.</p> <p>Según información de la encuesta CASEN (2020) un 2,7% de la población indígena se encuentra bajo</p>	<p>La población indígena basa su economía principalmente en actividades del sector primario agricultura, caza y silvicultura de subsistencia, por lo que sus ingresos son bajos a lo que se suma a su lejanía de vías y centros de abastecimiento.</p>	<p>El desarrollo de una futura franja no implica un aumento del estado de rezago de los territorios, debido a que esta condición (rezago) se vinculan con las brechas sociales y con los grados de aislamiento que no se ven influenciados por el Diseño de las Franjas</p>

Problemas y preocupaciones	Descripción	Razones por las cuales se generan	Relación con el Problema de Decisión
	<p>la línea de la pobreza. Un porcentaje importante de la población del APEF vive en comunas que se encuentran rezagadas. Actualmente, de las 52 comunas del APEF, 13 están en condición de rezagado y 27 más están propuestas para ser declaradas como zonas de rezago.</p> <p>En estas zonas no hay acceso a servicios básicos como agua potable y alcantarillado, además no tienen acceso a suministro eléctrico, ni a agua caliente</p> <p>En la Región de La Araucanía, el 30% de la población no tiene acceso a agua caliente, y poseen además problemas de traslado hacia las áreas urbanas</p>		
Pérdida de identidad de la cultura Mapuche	<p>La cultura Mapuche tiene asociado una serie de elementos que anteriormente fueron descritos y entre ellos se encuentra la lengua, Mapudungun, que habla solo un 10% de la población Mapuche y dentro de los niños y jóvenes solo un 5% habla el idioma (Antimil y Olate, 2020)¹²</p> <p>Adicionalmente, el uso del idioma se ha supeditada a rituales y/o actividades ceremoniales. La situación antes descrita ha llevado al estado a desarrollar el programa de educación intercultural bilingüe del Ministerio de Educación que posibilita una educación intercultural bilingüe que permita a los niños aprender la lengua y la cultura de sus pueblos, mediante la incorporación, en el currículum nacional, de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de recursos naturales utilizados como medicina, alimentos, entre otros, producto del cambio climático. - Afectación a sitios de significación cultural 	<ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo de una futura franja puede incidir en la pérdida de identidad cultural Mapuche, en la medida que dicha franja considere la afectación a lugares o sitios de interés para comunidades indígenas. Por ello, se requiere que las comunidades sean consideradas en el proceso de desarrollo y diseño de la franja de transmisión

Problemas y preocupaciones	Descripción	Razones por las cuales se generan	Relación con el Problema de Decisión
	<p>asignatura de Lengua Indígena para la educación básica</p> <p>Finalmente, la migración campo – ciudad ha mermado su desarrollo dado que las nuevas generaciones adoptan estilos de vida urbanos y cada vez participan menos de las actividades tradicionales¹³</p>		
Concentración de proyectos de inversión en regiones del APEF	<p>La concentración de distintos proyectos de inversión en las regiones del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, considerando las iniciativas que pertenecen al sector energético ha ocasionado que las comunidades se opongan a dichos proyectos y se genera una sensación de desconfianza hacia las instituciones. Desde el año 2010 hasta el 2021, el mayor porcentaje de porcentaje de proyectos ingresados en el SEIA en regiones del APEF, corresponden a centrales generadoras de energía mayores a 3 MW, con un 21,87%, seguido con un 12,48% de proyectos inmobiliarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -No vinculación de comunidades en los procesos de decisión y proyectos de inversión -Incumplimiento de acuerdos y promesas por parte de las instituciones -Afectación a lugares y sitios de interés para comunidades indígenas -Emisión de sustancias contaminantes 	<p>-La concentración masiva de proyectos de inversión ocasiona que las comunidades se opongan a la instalación de nuevos proyectos de infraestructura y energéticos en sus territorios. Además de ello, la falta de confianza de las comunidades con las instituciones puede ocasionar que estas también se opongan a las decisiones que se toman para el diseño y desarrollo de la franja de transmisión</p>
Aumento de eventos climáticos extremos y amenazas de origen natural	<p>Las principales amenazas climáticas presentes en el APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli” son las remociones en masa, y los eventos de mayor frecuencia corresponden a deslizamientos con 124 eventos, seguido de caídas con 36 eventos, luego las inundaciones con 19 eventos y por último los flujos con 12 eventos. La región con la mayor cantidad de este tipo de eventos (remociones en masa) corresponde al Biobío. Otro tipo de amenazas de origen natural en el APEF</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Efectos del cambio climático -Asentamiento humanos ubicados en zonas de riesgo 	<p>- Los eventos climáticos pueden afectar la infraestructura de la línea de transmisión, si esta se localiza en áreas con alto riesgo de ocurrencia de eventos climáticos</p>

¹³ Zañartu, N; Aravena, A; Grandón, P; Saéz, & Zañartu, C. Identidad étnica, discriminación percibida y procesos afectivos en jóvenes mapuches urbanos. 2017

Problemas y preocupaciones	Descripción	Razones por las cuales se generan	Relación con el Problema de Decisión
	son los tsunamis, la actividad sísmica y volcánica		

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.4. *Conflictos socioambientales*

Los conflictos socioambientales son una tensión evidente entre los actores frente a una temática identificada como relevante según la Guía de la EAE. La identificación de estos puede resultar una oportunitad de cara al desarrollo del estudio porque permite identificar problemas de fondo en el sistema territorial y anticipar futuros conflictos. Dado lo anterior, se realiza un análisis de la situación en el APEF.

El Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) define como conflictos socio ambientales las disputas entre diversos actores –personas naturales, organizaciones, empresas públicas y privadas, y el Estado–, manifestadas públicamente y que expresan divergencias de opiniones, posiciones, intereses y planteamientos de demandas por la afectación (o potencial afectación) de derechos humanos, derivada del acceso y uso de los recursos naturales, así como por los impactos ambientales de las actividades económicas.

El INDH dentro de su mandato amplio de promover y velar por el resguardo de los derechos humanos, ha realizado un mapa de conflictos socioambientales de todo el país. Al año 2022, fecha de elaboración del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, el visor de conflictos socioambientales en las cuatro regiones del APEF cuenta con un total de 46 conflictos, de los cuales 21 son considerados activos, 6 latentes, 12 cerrados y 7 archivados. Dentro de ellos el 56,5% están relacionados con el sector energía, el 8,7% corresponde a proyectos forestales, el 13% al sector pesca y acuicultura, entre otros.

Los conflictos derivados del sector energía son 26 y están relacionados principalmente con el derecho humano a un ambiente libre de contaminación, derecho de participación y consulta indígena y derecho al territorio y los recursos naturales. Respecto a los actores ciudadanos, estos se caracterizan por ser de dos tipos 1) Organizaciones territoriales ambientalistas, y 2) Comunidades y/u organizaciones indígenas, que tienen mayor presencia en los conflictos de la Región de La Araucanía.

Respecto a los conflictos localizados en las regiones de Ñuble y Biobío el año 2022, correspondientes al APEF del EdF “Entre Ríos – Digüeñes”, se encuentran 16 conflictos. El estado de dichos conflictos a la fecha indagada, es mayormente “archivado” (5) y “cerrado” (5), encontrándose solo 6 conflictos “activos” en todo el APEF, con 3 en cada región. Respecto a estos últimos, el sector corresponde a energía (1 en Ñuble y 1 en Biobío), saneamiento ambiental (2 en Biobío), forestal (1 en Ñuble), y al sector pesca (1 en Ñuble).

En detalle, en la Región de Ñuble se identifican 3 conflictos socioambientales, de los cuales uno pertenece al sector energía (Central termoeléctrica El Campesino, comuna de Bulnes); pero no se encuentra localizado en ninguna de las 3 comunas que forman parte del APEF en esta región (El Carmen, Pemuco y Yungay).

En la Región del Biobío hay 9 conflictos vinculados con el sector energético; de los cuales 3 se encuentran en comunas (Mulchén, Santa Bárbara y Laja) pertenecientes al APEF. Las causas de estos conflictos son los residuos, emisiones e inmisiones y el lugar de exploración o explotación. En relación a los derechos que están involucrados en los conflictos se vinculan con derecho a participar en la dirección de los asuntos públicos, derecho a la participación y consulta pública, derecho a un medio ambiente libre de contaminación y consulta indígena (ver Tabla 16).

A continuación, la Tabla 15 identifica los conflictos en las regiones del APEF “Entre Ríos – Pichirropulli”, encontrándose en las primeras filas los conflictos de Ñuble y Biobío – APEF Obra “Entre Ríos – Digüeñas” al año 2022.

Tabla 15. Principales conflictos socioambientales APEF “Entre Ríos – Pichirropulli” identificados por el INDH al año 2022

Conflictos	Región	Estado	Sector	Territorio indígena
Cobquecura sin acuícolas	Ñuble	Activo	Pesca y acuicultura	Sí
Planta de celulosa Nueva Aldea (ex Itata)	Ñuble	Activo	Forestal	No
Central termoeléctrica El Campesino	Ñuble	Activo	Energía	No
Planta de Tratamiento de lodos Cabrero	Biobío	Activo	Saneamiento ambiental	No
Central termoeléctrica Pirquenes	Biobío	Cerrado	Energía	No
Central hidroeléctrica Aguas Calientes	Biobío	Archivado	Energía	No
Central termoeléctrica Bocamina II	Biobío	Activo	Energía	No
Central termoeléctrica RG-Generación	Biobío	Archivado	Energía	No
Proyecto central hidroeléctrica Angostura (PCH-Angostura)	Biobío	Cerrado	Energía	Sí
Planta de molienda de cemento coronel	Biobío	Archivado	Instalaciones fabriles	No
Concesiones Mineras Lago Lleu	Biobío	Archivado	Minería	Sí
Terminal GNL Penco - Lirquén	Biobío	Cerrado	Energía	Sí
Central de Energía Biomasa Mulchén	Biobío	Archivado	Energía	Sí
Disputa Laguna Laja	Biobío	Cerrado	Energía	No
Planta de Tratamiento de lodos Cabrero	Biobío	Activo	Saneamiento ambiental	No
Central Termoeléctrica Santa María	Biobío	Cerrado	Energía	No
Línea de transmisión Melipeuco-Freire	La Araucanía	Latente	Energía	Sí
Lavadero de oro en río Colico	La Araucanía	Archivado	Minería	Sí
Piscicultura Palguín	La Araucanía	Cerrado	Pesca y acuicultura	Sí
Piscicultura Newenco	La Araucanía	Activo	Pesca y acuicultura	Sí
Regularización y ampliación piscicultura CaburguaI	La Araucanía	Archivado	Pesca y acuicultura	Sí
Regularización y ampliación piscicultura Quetroleufú	La Araucanía	Latente	Pesca y acuicultura	Sí
Vertedero Municipal Boyeco	La Araucanía	Cerrado	Saneamiento ambiental	Sí
Puesco-Momolluco	La Araucanía	Cerrado	Energía	Sí
Doña Alicia	La Araucanía	Cerrado	Energía	Sí
Central Los Aromos	La Araucanía	Latente	Energía	Sí

INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-DIGÜEÑES”
PÁGINA 55 DE 211

Planta de Biomasa Toltén	La Araucanía	Activo	Energía	Si
Construcción central Hidroeléctrica San Pedro (2007)	Los Ríos	Activo	Energía	No
Construcción Parque Eólico Pililín (2016)	Los Ríos	Activo	Energía	Sí
Construcción Minicentral Hidroeléctrica Río Mañío, Bosch Rivera Ltda. (2019).	Los Ríos	Activo	Energía	Sí
Contaminación del río Cruces por planta de celulosa Valdivia (CELCO)	Los Ríos	Activo	Forestal	Sí
Ducto CELCO-Mehuín	Los Ríos	Activo	Forestal	No
Central hidroeléctrica Neltume	Los Ríos	Cerrado	Energía	Sí
Línea de alta tensión Neltume-Pullinque	Los Ríos	Cerrado	Energía	No
Contaminación del Lago Panguipulli	Los Ríos	Activo	Pesca y acuicultura	Sí
Parque Eólico Pililín	Los Ríos	Activo	Energía	Sí
Acopio Chips en la comuna de Corral	Los Ríos	Cerrado	Forestal	Sí
Puerto Chino en Corral (Puerto Pacífico Sur/Consorcio Chino-chileno)	Los Ríos	Latente	Infraestructura portuaria	Sí
Centrales hidroeléctricas Statkraft en el Río Pilmaiquén	Los Ríos	Activo	Energía	Sí
Conflicto por las aguas del río Wueneywue	Los Ríos	Latente	Energía	Sí
Carretera ruta Alerce Costero Tramo La Unión- Corral	Los Ríos	Activo	Infraestructura de transporte	Sí
Conflicto Villa Parque Torreones IV - Valdicor	Los Ríos	Activo	Planificación territorial	No
Avenida Circunvalación Humedal Angachilla	Los Ríos	Activo	Infraestructura de transporte	No
Minicentral Hidroeléctrica Río Mañío, Bosch Rivera Ltda.	Los Ríos	Activo	Energía	Sí
Central Hidroeléctrica Maqueo SN Power/Trayenko S.A.	Los Ríos	Latente	Energía	Sí
Central hidroeléctrica San Pedro	Los Ríos	Activo	Energía	Sí

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Conflictos socioambientales del sector energético en la Región del Biobío

Proyecto	Comuna	Causa conflicto	Derecho involucrado
Central de Energía Biomasa Mulchén (se encuentra archivado)	Mulchén	Residuos, emisiones e inmisiones	-Derecho a participar en la dirección de los asuntos públicos -Derecho a la participación y consulta indígena -Derecho a un medio ambiente libre de contaminación - Agua
Proyecto central hidroeléctrica Angostura (PCH-Angostura) (se encuentra cerrado)	Santa Bárbara	Lugar de la exploración o explotación	-Derecho al territorio y a los recursos naturales -Derecho a la participación y consulta indígena -Derecho a un medio ambiente libre de contaminación - Agua - Derecho inherente de todos los pueblos a disfrutar y utilizar plena y libremente sus riquezas y recursos naturales

Proyecto	Comuna	Causa conflicto	Derecho involucrado
Disputa Laguna Laja (estado: cerrado)	Laja	Lugar de la exploración o explotación	-Derecho al agua potable y saneamiento

Fuente: Elaboración propia en base al Repositorio del Mapa de Conflictos Socioambientales en Chile del INDH
 Fuente: Elaboración propia con base en el Repositorio del Mapa de Conflictos Socioambientales en Chile del INDH

Por otro lado, el Anexo N°5 del informe ambiental presenta un total de 14 proyectos de inversión ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) hasta agosto del año 2022. Estos se ubican en las 4 regiones del APEF del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”. Los proyectos se concentran principalmente en los sectores de energía, saneamiento ambiental e infraestructura hidráulica y vial. Ocho de ellos corresponden al sector energético, destacando la presencia de parques eólicos, centrales térmicas y una hidroeléctrica de pasada. Cuatro iniciativas están asociadas al saneamiento ambiental, incluyendo plantas de tratamiento de residuos y sistemas de gestión de aguas. Finalmente, dos proyectos pertenecen al ámbito de infraestructura, con un embalse y un puente urbano.

Desde el punto de vista territorial, la Región de Los Ríos concentra la mayor cantidad de proyectos con un total de seis, seguida por Biobío con cuatro, La Araucanía con tres y Ñuble con dos iniciativas. En cuanto a su estado en el proceso de evaluación ambiental, diez proyectos fueron aprobados, uno fue rechazado, dos fueron desistidos por sus titulares y uno continúa en etapa de calificación. Un elemento relevante es que nueve de estos proyectos involucraron procesos de consulta indígena o generaron observaciones formales desde comunidades originarias, evidenciando una alta sensibilidad sociocultural en los territorios intervenidos.

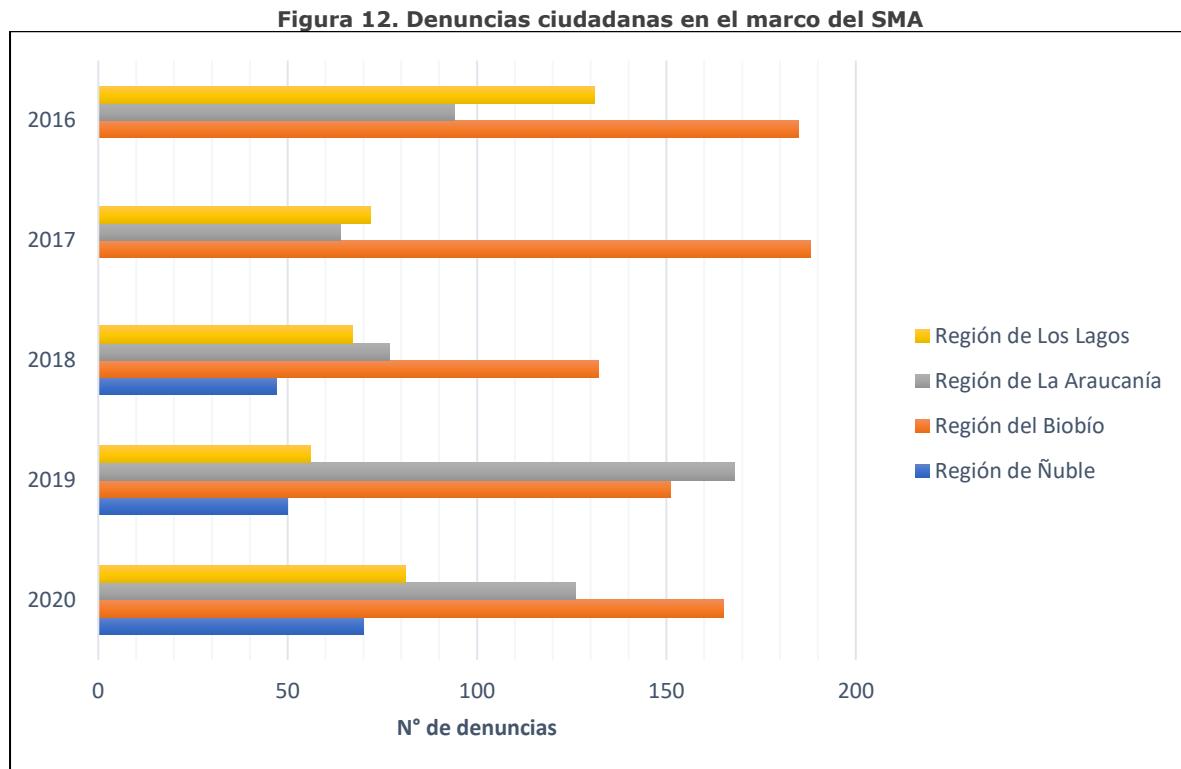
Respecto a las regiones del APEF del EdF “Entre Ríos – Digüeñes”, es decir, las regiones de Ñuble y Biobío, se encuentran 4 proyectos, con gran presencia de proyectos de generación energética, tanto renovable como convencional, que conviven con iniciativas de infraestructura estratégica y saneamiento ambiental. La diversidad de impactos y el grado de conflictividad social e indígena asociado reflejan la complejidad territorial de estos procesos de inversión en dicha área.

En el caso específico de la Región de Ñuble, se registran dos proyectos al año 2022. El primero es el Embalse Zapallar, ubicado en el valle del río Diguillín, el cual fue aprobado pese a generar preocupación por sus impactos en el paisaje, los ecosistemas y las formas de vida de las comunidades rurales de San Ignacio, Pinto y El Carmen. Este proyecto implicó el descarte de impactos como la relocalización y afectación a comunidades indígenas, generando tensiones a nivel local. El segundo proyecto corresponde a la Central a Gas Natural Las Arcillas, que considera una central de ciclo combinado a gas natural, con una potencia proyectada de 480 MW. A pesar de no haber requerido consulta indígena, su evaluación identificó impactos sobre la flora, fauna y el medio humano, especialmente en términos de salud y calidad del aire.

En la Región del Biobío se identifican cuatro proyectos, tres del sector energético y uno vinculado al tratamiento ambiental. El Parque Eólico Newen Küruf, ubicado en la comuna de Mulchén, fue aprobado tras un proceso de consulta indígena con la comunidad Pilguén, que culminó con un acuerdo formal. Otro proyecto energético es el Parque Eólico Entre Ríos, que

abarcía las comunas de Mulchén, Negrete y Los Ángeles, y que también incluyó participación indígena en su evaluación. El tercer proyecto energético es la ampliación de la Central Térmica Los Guindos, que busca aumentar significativamente su capacidad a través de la incorporación de nuevas unidades generadoras. Finalmente, se aprobó el proyecto de mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas del plantel lechero Ancali Ltda., el cual generó inquietudes por emisiones odoríferas, pero no requirió mecanismos formales de participación indígena.

Otra fuente de información relevante que permite tener conocimiento del malestar ciudadano respecto de proyectos de inversión dice relación con las denuncias ambientales efectuadas a la Superintendencia de Medio Ambiente (en adelante SMA) entre el año 2016 y el 2020 (el año 2021 aún no cuenta con datos al respecto). Si bien dichas denuncias no corresponden a conflictos socioambientales propiamente tal, la identificación de estas por región permite tener un dato respecto al descontento de la población a raíz de incumplimientos ambientales o bien a posibles desajustes respecto a lo evaluado ambientalmente y lo que ocurre realmente en el territorio. Tal como es posible observar en la **Figura 12**, la Región del Biobío es la que durante el periodo 2016-2020 cuenta con mayor cantidad de denuncias, con un total de 821 registros, seguido de la Región de La Araucanía con un total de 529 registros, luego la Región de Los Ríos con un total de 407 registros y finalmente la Región de Ñuble, la cual comenzó a tener registros a partir del 2018, sumando un total de 167.



Fuente: Elaboración propia con base en revisión de SMA, 2021

Síntesis:

- En el APEF extendido del EdF “Entre Ríos – Pichirropulli”, existen 26 conflictos vinculados al sector energético. Mientras que en el APEF del EdF “Entre Ríos – Digüeñes” existen 16 conflictos vinculados al sector energético, de los cuales 3 se presentan en comunas pertenecientes al APEF. En esta última área la causa principal que desencadena los conflictos se vincula con los residuos, emisiones e inmisiones y el lugar de exploración o explotación. En relación a los derechos invocados directa o indirectamente por los actores afectados o presuntamente afectados se relacionan con el derecho al territorio y a los recursos naturales, a la participación y consulta pública, a un medio ambiente libre de contaminación y a la biodiversidad, entre otros.
- En el APEF “Entre Ríos – Pichirropulli” los conflictos ligados al sector energía, se vive un cambio en el tipo de proyectos debido a los cambios en la matriz energética, los primeros conflictos estaban ligados a centrales termoeléctricas y los actuales a proyectos a ERNC, parques eólicos y centrales de paso, lo que además se suma a conflictos ligados a la transmisión eléctrica necesaria para transportar la energía a los lugares de consumo.
- Respecto a las comunidades indígenas, estas son un actor característico del APEF del EdF “Entre Ríos – Digüeñes en la región de Biobío. Sobre esto último, debe considerarse que en esta región 13 comunas son parte del APEF, encontrándose 189.632 personas pertenecientes a pueblos originarios, siendo la principal, la etnia mapuche con 178.723 habitantes (cifras del Censo 2017).
- En general las comunidades indígenas rechazan la instalación de proyectos de infraestructura en sus territorios, y como respuesta se tiene una tendencia al resguardo de sus sitios de significación cultural, cuya existencia y utilización se vería imposibilitada por la materialización de dichos proyectos. Además, se ha presentado una oposición de rechazo de índole más política y en la que se articulan otros actores, en la cual se genera una oposición anticapitalista y anti extractivista, en la que se propende a la defensa de los territorios respecto de la instalación de proyectos, percibidos como amenazantes o contradictorios con los intereses de sus habitantes.

5.1.2. Marco de gobernabilidad

La Guía de la EAE define el Marco de Gobernabilidad como “*el contexto de las capacidades institucionales disponibles para enfrentar los temas que son abordados en la EAE, especialmente durante la definición de prioridades, la definición del foco de evaluación, la evaluación de opciones, el planteamiento de directrices, y el seguimiento de las propuestas*”. Bajo esta definición, las capacidades institucionales en el marco de la EAE se establecen a base de las atribuciones y competencias legales de las instituciones que se identifican vinculadas al objeto de evaluación, además de la disponibilidad de información, apoyo técnico y visiones comunes en torno al objeto de evaluación y los distintos requerimientos que son materia del EdF.

En primer lugar, se identificaron las responsabilidades institucionales en el proceso de la toma de decisión del EdF, desde una perspectiva legal. En específico, se identificaron a los

ministerios integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad¹⁴, Organismo de la Administración del Estado (OAE) vinculados al Reglamento para la determinación de Franjas Preliminares y OAE con competencias vinculadas a las materias de la evaluación. Se identificaron las competencias ambientales y de sustentabilidad, cómo estas se relacionan entre sí y cuáles son sus responsabilidades en relación con la evaluación y el proceso de decisión.

5.1.2.1. Proceso de elaboración del EdF Entre Ríos – Pichirropulli

En relación con el proceso de decisión, el Órgano responsable de la determinación de Franjas Preliminares mediante el EdF es el Ministerio de Energía a través de su División de Desarrollo de Proyectos y su Unidad de Franjas, según lo estable el Reglamento de Franjas (Decreto N° 139/2017, Ministerio de Energía), el cual señala que este “deberá realizar un estudio que definirá las franjas alternativas, el que se sujetará a lo señalado en la ley y en el presente reglamento en cuanto a su procedimiento y financiamiento”¹⁵.

La planificación de la transmisión eléctrica toma como base la Planificación Energética a Largo Plazo (PELP) desarrollada por el Ministerio de Energía cada cinco años, donde se analizan los diversos escenarios energéticos de expansión de la generación y el consumo, considerando un horizonte de al menos treinta años. Este proceso termina con un decreto de planificación energética que deberá ser considerado por la Comisión Nacional de Energía (CNE) para elaborar la planificación anual de la transmisión. La CNE, de manera anual a través de su informe técnico definitivo determina los nuevos proyectos de transmisión (ya sean nuevos o ampliaciones de proyectos existentes) que serán necesarios de construir para que el sistema eléctrico nacional continúe operando de manera segura y eficiente. Luego de ello, la CNE envía este listado al Ministerio de Energía, órgano encargado de decidir qué proyectos pasarán por un estudio de franjas y cuáles no; los proyectos que deban hacerlo se someterán al procedimiento de EdF.

Con base en lo anterior, el Ministerio de Energía tiene el rol de licitar el estudio que haya determinado para someterse a estudio de franjas, y ejercer el rol de contraparte técnica del mismo, específicamente a través de la Unidad de franjas de la división de desarrollo de proyectos. El Ministerio de Energía, dentro de las bases de licitación, deberá incluir entre otras cosas los objetivos generales y específicos del estudio, las áreas territoriales de la respectiva Obra Nueva sobre las que se realizará el Estudio y el ancho mínimo de territorio a analizar respecto de cada franja, además de los criterios técnicos, económicos, ambientales y de desarrollo sustentable que deberá contener el Estudio. Por último, una vez terminado el EdF, el Ministerio deberá elaborar un informe que contenga una Franja Alternativa a proponer al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad¹⁶. El Consejo, tal como fue mencionado con

¹⁴ El marco de gobernabilidad fue desarrollado en Julio del 2021. De esta manera, la presente EAE considera la composición del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad previo a la entrada en vigencia de la Ley Marco de Cambio Climático que crea el "Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático".

¹⁵ Ministerio de Energía. Reglamento para la Determinación de Franjas Preliminares para Obras Nuevas de los Sistemas de Transmisión. 2017.

¹⁶ Ver apartado instituciones vinculadas.

anterioridad, deberá acordar el uso de la propuesta de franja para efectos que el Ministerio dentro de los 15 días siguientes, dicte un decreto exento expedido bajo la fórmula "por orden del Presidente de la República" que fije la Franja Preliminar.

Finalmente, en el caso de que la Franja Preliminar pase por límites internacionales de Chile y sus zonas fronterizas, el reglamento establece la obligación de remitir el anteproyecto de Franjas Alternativas al Ministerio a la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado para su aprobación.

5.1.2.2. Proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)

En relación al proceso de EAE, que la Ley de Transmisión en el año 2016 (Ley N° 20.936) que crea los EdF, indica que estos deberán someterse al proceso de EAE dentro de sus contenidos mínimos. El Organismo Responsable es el Ministerio de quien, como se define en el Reglamento de la EAE, es "el Órgano de la Administración del Estado encargado de la elaboración de la política, plan, o instrumento de ordenamiento territorial sometido a Evaluación Ambiental Estratégica". El proceso de EAE incorporara también a los miembros del Consejo para la Sustentabilidad y aquellos Órganos de la Administración del Estado (OAE) con competencias en las materias del EdF, quienes serán parte de las instancias de coordinación propias de la EAE. Por último, el Ministerio de Medio Ambiente tendrá un rol preponderante en el proceso donde deberá: "a) Orientar y colaborar técnicamente en el proceso de aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica, b) Formular observaciones al informe ambiental contenido en el anteproyecto de la política, c) Elaborar instrumentos técnicos destinados a orientar la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica y d) Elaborar y mantener un sistema de información destinado a la consulta y seguimiento del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica" (Decreto 32/2015).

5.1.3. Necesidades de participación

Las necesidades de participación permiten identificar y caracterizar a los actores clave y los mecanismos inclusivos que requieren ser implementados desde el inicio del proceso de EAE para cada etapa. Los actores vinculados que son parte del proceso de decisión pueden ser: Órganos de Administración del Estado, organismos no pertenecientes a la administración del estado, o bien representantes de la sociedad civil.

Téngase presente que este apartado si bien se focalizó sobre la participación de los actores y Órganos de la Administración del Estado de las regiones de Ñuble y Biobío, que corresponden EdF "Entre Ríos – Digüeñes"; el proceso de participación general de la EAE involucró a cuatro regiones (Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos), considerando las obras iniciales del EdF "Entre Ríos – Pichirropulli", previo a las modificaciones realizadas tras la publicación de los decretos exentos señalados en el acápite 1.1 de este documento.

Para mayor detalle acerca de las instancias de participación, considerando actores, metodologías y síntesis, se sugiere revisar el el "Anexo N°3 - Plan de participación de la EAE".

5.1.3.1. Síntesis de las instancias de participación Órganos de Administración del Estado (OAE) del EdF “Entre Ríos – Digüeñas”

A continuación, se sintetizan los principales resultados del proceso de coordinación y consulta a los Organismos de la Administración del Estado (OAE), dando con esto respuesta a los requerimientos de los literales (j) y (k) del art. 21 del reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica relativos a los convocados a este proceso, así como las principales coordinaciones realizadas para esto. Asimismo, se presentan los principales elementos aportados al proceso de decisión y los principales resultados de estas instancias.

La siguiente tabla presenta los OAE vinculados a la presente EAE, y la justificación de su inclusión en el proceso de decisión y a aquellos vinculados a las materias objeto de la evaluación. De manera adicional, el Reglamento del EdF establece la inclusión de ciertos OAE, complementando la convocatoria.

Tabla 17. Listado de OAE y motivos de inclusión en la EAE

Alcance	Nombre OAE	Miembro Consejo Ministros para la Sustentabilidad	Con competencias vinculadas al objeto de evaluación	Incluido en Reglamento Franjas
Nacional / regional	Ministerio del Medio Ambiente	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Agricultura	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Obras Públicas	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Obras Públicas	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Desarrollo Social y Familia	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Minería	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Salud	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Hacienda	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	X	X	X
Nacional/ regional	Ministerio del Interior y Seguridad Pública	-	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Defensa	-	X	X
Nacional/ regional	Ministerio Secretaría General de la Presidencia	-	-	X
Nacional/ regional	Ministerio de Relaciones Exteriores	-	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de Bienes Nacionales	-	X	X
Nacional/ regional	Ministerio de la Mujer y Equidad de Género	-	X	-
Nacional/ regional	Ministerio de Cultura, las Artes y el Patrimonio	-	X	-
Nacional/ regional	Subsecretaría de Desarrollo Regional	-	X	-
Nacional/ regional	Subsecretaría de Fuerzas Armadas	-	X	-
Nacional/ regional	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	-	X	-
Nacional/ regional	Servicio Nacional de Turismo	-	X	-
Nacional/ regional	Servicio Nacional de Geología y Minería	-	X	-
Nacional/ regional	Servicio Agrícola y Ganadero	-	X	-
Nacional/ regional	Servicio Nacional del Patrimonio Cultural	-	X	-
Nacional/ regional	Servicio de Evaluación Ambiental	-	X	-
Nacional/ regional	Consejo de Monumentos Nacionales	-	X	-

Alcance	Nombre OAE	Miembro Consejo Ministros para la Sustentabilidad	Con competencias vinculadas al objeto de evaluación	Incluido en Reglamento Franjas
Nacional/ regional	Instituto de Desarrollo Agropecuario	-	X	-
Nacional/ regional	Instituto Nacional de Estadística	-	X	-
Nacional/ regional	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	-	X	-
Nacional/ regional	Corporación Nacional Forestal	-	X	-
Nacional/ regional	Corporación de Fomento de la Producción	-	X	-
Nacional/ regional	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior	-	X	-
Nacional/ regional	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias	-	X	-
Nacional/ regional	Dirección de Aeropuertos	-	X	-
Nacional/ regional	Dirección de Obras Hidráulicas	-	X	-
Nacional/ regional	Dirección General de Aguas	-	X	-
Nacional/ regional	Dirección de Vialidad	-	X	-
Nacional/ regional	Centro de Información de Recursos Naturales	-	X	-
Nacional/ regional	Instituto Nacional de Derechos Humanos	-	X	-
Regional	Delegado Regional Presidencial para la Región de Ñuble	-	X	-
Regional	Delegado Regional Presidencial para la Región del Biobío	-	X	-
Regional	Gobierno Regional de Ñuble	-	X	-
Regional	Gobierno Regional del Biobío	-	X	-
Comunal	Ilustre Municipalidad de Pemuco	-	X	-
Comunal	Ilustre Municipalidad de El Carmen	-	X	-
Comunal	Ilustre Municipalidad de Yungay	-	X	-
Otro	Asociación Chilena de Municipalidades	-	X	-
Otro	Asociación de Municipalidades de Chile	-	X	-
Otro	Asociación de Municipalidades con Alcalde Mapuche	-	X	-

Fuente: Elaboración propia

Objetivos generales de la participación de los OAE

El **objetivo general** de la Participación de los OAE es integrar la mirada técnica, normativa y territorial de los OAE (nacionales, regionales y municipales) en todas las fases de la EAE, asegurando que los Factores Críticos de Decisión (FCD), los Corredores Alternativos (CA) y las Franjas Alternativas (FA) reflejen políticas sectoriales, planes territoriales y salvaguardas ambientales.

Metodología de participación

- Se realizaron 4 rondas de talleres presenciales y virtuales, en un proceso escalonado con profesionales de las regiones y de nivel central (nacional) con el fin de dotar de mayor información el territorio en estudio, a medida que este se va reduciendo en extensión, desde un Área Preliminar de Estudio (APEF), hasta la definición de Franjas Alternativas (FA).

- Se aplicaron formularios en línea, encuestas instantáneas y espacios de trabajo por subgrupos.
- Se complementó con solicitudes formales de información previa y con sesiones extraordinarias para rezagados.
- Las herramientas digitales utilizadas fueron Zoom, Mentimeter, Mural, que permitieron el registro y síntesis de los talleres en tiempo real.
- Se logró convocar a más de 130 representantes de OAE, incluyendo ministerios, servicios regionales, gobiernos regionales y 6 municipios del APEF.
- Se propuso una participación equilibrada entre sectores de ambiente-agricultura, infraestructura-vivienda, energía, cultura-patrimonio, salud, género y emergencia.

Etapa 1

- Talleres virtuales introductorios (Zoom + Mural/Mentimeter) para informar el rol de la EAE en el Estudio de Franjas (EdF).
- Formulario web para comentarios y ajustes a los Objetivos Ambientales (OA) y Criterios de Desarrollo Sustentable (CDS).
- Participantes: 11 OAE nacionales y 23 regionales (Ñuble-Biobío); destacan MINAGRI, MINVU, SEC, SAG, SEREMI MA, ONEMI, municipios.

Etapa 2

- 6 talleres virtuales separados por nivel (nacional/regional/rezagados) para validar y profundizar los FCD.
- Sesión técnica con SEREMI de Energía.
- Herramientas Zoom, Mentimeter y Mural para trabajar en Matriz de 40 temáticas ambientales y de sustentabilidad priorizadas.
- Participantes: 25 OAE nacionales y 29 regionales; presencia de CONADI, GORE, SEC, SERNATUR, MOP, MINAGRI, SEREMI MA, SAG, MINMUJER, etc.

Etapa 3

- Talleres virtuales con sub-salas (Zoom rooms) + Mural para comentarios. Se presentarán hallazgos que justifican el paso del Área Preliminar de Estudio de Franjas (APEF) a los Corredores Alternativos (CA).
- Encuesta Zoom sobre pertinencia de FCD. Se profundizan los Objetos de Valoración (OdV) y validan FCD mejorados.
- Participantes:
 - Ñuble: 8 representantes (SEREMI MMYEG, MINVU, SEC, ONEMI, municipios

- Biobío: 6 representantes (Municipio Concepción, SERNATUR, SAG, MINVU, GORE).

Etapa 4

- 5 talleres presenciales y 1 taller online para rezagados. En estas se presentaron las Franjas Alternativas (FA) preliminares y también los riesgos y oportunidades por FCD.
- Se elabora una ficha de riesgos y oportunidades por FCD, y también las primeras recomendaciones para establecer directrices de planificación, gestión y gobernanza.
- Participantes:
 - Ñuble: 10 asistentes (SEREMI sectoriales, GORE, CONAF, SAG, SEC, municipios).
 - Biobío: 14 asistentes (SEREMI MOP, MINVU, Salud; CONAF; GORE; municipios, etc.).

Resultados etapa 1:

- Periodo (Julio a agosto del 2021).
- Se realizó el ajuste de Objetivos Ambientales (OA) y los Criterios de Desarrollo Sustentable (CDS) y primeros Factores Críticos de Decisión (FCD) con énfasis en biodiversidad, cambio climático y desarrollo territorial.
- Se solicitó levantar información de demandas socio territoriales (patrimonio, áreas protegidas, suelos agrícolas) y que estas sean integradas a las cartografías.

Resultados etapa 2:

- Periodo (septiembre del 2021)
- Se identifican 142 temas nuevos; destacan «protección de biodiversidad», «adaptación climática», «planificación integrada» y «enfoque de género»
- Vinculación “alta” de ERNC, planificación energética y participación ciudadana con el EdF.

Resultados etapa 3:

- Periodo (diciembre del 2021)
- La encuesta concluye que existe un 71-80 % de aceptación de los FCD y se encuentran 132 sugerencias. Los temas más comentados fueron: «Transmisión compatible con biodiversidad y paisaje», gestión hídrica, patrimonio cultural y enfoque de género.

Resultados etapa 4:

- Periodo (mayo a junio del 2022)

- Síntesis de riesgos y oportunidades por FCD (ej.: suelos agrícolas, incendios, paisaje, patrimonio).
- Recomendaciones concretas: buffers visuales, soterramiento en áreas sensibles, compatibilidad con instrumentos territoriales, monitoreo climático, y trazar LdT en suelos ya intervenidos.

Resultados generales: Aportes al proceso de decisión de la EAE

En conjunto, la coordinación con los OAE aseguró que el Estudio de Franjas avance con alineación intersectorial, respaldo técnico-normativo y legitimidad territorial, enriqueciendo la Evaluación Ambiental Estratégica y reduciendo futuros conflictos en la implementación de la infraestructura de transmisión.

5.1.3.2. Síntesis de las instancias de participación ciudadana del EdF “Entre Ríos – Digüeñas”

Durante la EAE también se desarrolló un proceso de participación ciudadana (PAC), con múltiples actores y personas no pertenecientes a los OAE. Esta instancia participativa recoge los temas de ambiente, sustentabilidad, y los riesgos y oportunidades a considerar en las etapas de contexto y enfoque, diagnóstico ambiental estratégico y evaluación de opciones de desarrollo.

La siguiente tabla muestra el tipo de actores a los que buscó convocar en esta instancia de participación ciudadana.

Tabla 18. Grupos de organismos no pertenecientes a la administración del Estado y los motivos de su inclusión

Grupo	Justificación de inclusión en el proceso de decisión
Sociedad Civil	La sociedad civil abarca tanto a agrupaciones territoriales, representantes indígenas, agrupaciones ambientalistas y ONGs, entre otras. La sociedad civil tiene la función de integrar la visión de la ciudadanía y de los habitantes del territorio en particular con el objetivo de que se pueda integrar su visión respecto a temas de ambiente y sustentabilidad del EdF.
Academia	Son los encargados de generar investigación en distintas áreas del conocimiento en la APEF, principalmente a temas ligados al medio ambiente y la sustentabilidad. Se busca integrar su conocimiento del APEF en el desarrollo del proceso.
Gremios	Ligados a actividades importantes en el territorio (turismo, agricultura, forestal, entre otros) y que desde el punto de vista de la EAE adquieren relevancia para desarrollar un EdF que aporte sustentabilidad y evite posibles incompatibilidades.
Sector Privado	Corresponde principalmente a los generadores y los transmisores, importantísimos en el desarrollo de este EdF dado el aumento de la generación en el área de la APEF y la necesidad de fortalecer el sistema de transmisión del país. Su actuación en el territorio justifica el desarrollo del EdF.

Fuente: Elaboración propia Antecedentes de la participación en las distintas etapas de la EAE

Objetivos generales de la participación ciudadana

El **objetivo general** de la Participación Ciudadana (PAC) fue incorporar la visión, percepción e información de representantes de la sociedad civil, empresas, gremios y academia en las

distintas etapas del Estudio de Franjas (EdF) Entre Ríos–Pichirropulli, fortaleciendo así la toma de decisiones territorial y la EAE.¹⁷

Metodología de participación

- Se realizaron 3 etapas de participación ciudadana de acuerdo a las etapas del EdF,
- Se combinaron talleres presenciales y virtuales (Zoom + Miro), entrevistas semiestructuradas presenciales y metodologías participativas como grupos focales y rondas de conversación (Café Mundial). En la etapa 3, se focalizó en Unidades Territoriales Complejas (UTC), zonas con alta sensibilidad territorial.
- Se realizaron 25 entrevistas y 5 talleres participativos, con participación efectiva de más de 30 representantes de:
 - Gremios del sector energético (Ej: Transelec, CGE, Colbún)
 - Sociedad civil (Ej: Ñuble Libre, Huellas del Diguillín, Comités ambientales)
 - Academia (Ej: Magíster Política y Gobierno UdeC)
 - Funcionarios municipales y PRODESAL
- Las actividades de participación en Ñuble y Biobío se llevaron a cabo entre el 4 y el 26 de abril del 2021
- Para las etapas descritas a continuación, se incorporó la participación de pueblos indígenas, conformando una Comisión de Participación Indígena (CPI), una instancia permanente convocada y organizada por el Ministerio de Energía (MEN), y se realizaron una serie de entrevistas a actores del pueblo Mapucheⁱ.

Etapa 1:

- Actividades realizadas: 2 talleres virtuales y 25 entrevistas
 - Ñuble –taller virtual: 7 asistentes gremios-energía, 6 asistentes sociedad civil
 - Biobío – taller virtual: 8 asistentes gremios-energía, 8 asistentes sociedad civil, 2 asistentes academia
 - Interregional academia: 8 asistentes
- Levantar consideraciones de representantes de la sociedad civil, empresas, gremios y academia en torno a escenarios alternativos propuestos a partir de los objetos de valoración (OdV) ambientales, socioculturales y económico-productivos del territorio.

¹⁷ y ¹⁷ La participación indígena se encuentra en el Anexo 11 del Anteproyecto

- Consulta pública para realizar observaciones tempranas sobre el EdF en un sitio formulario digital y de forma física en las oficinas del Ministerio de Energía y sus SEREMIS en Ñuble y Biobío.
- Complementar la información cartográfica proveniente de fuentes secundarias.
- Recoger las consideraciones y valoraciones de representantes de la sociedad civil, empresas, gremios y academia con el objetivo de aportar en la definición última de los escenarios alternativo.
- Revisar temas de ambiente y sustentabilidad que permitan avanzar a la generación de factores críticos de decisión.

Etapas 2 y 3:

- Actividades etapa 2: Se continuó con los talleres de etapa 1 (mismos actores) y se inició la sistematización de información para identificar Unidades Territoriales Complejas (UTC)
- Actividades etapa 3
 - 25 entrevistas presenciales con funcionarios municipales, PRODESAL, organizaciones comunitarias y sector privado en Pemuco, Los Ángeles y Mulchén.
 - Los Ángeles – taller virtual: 9 asistentes
 - Mulchén – taller virtual: 5 asistentes
- El análisis y proceso participativo ciudadano en la segunda y tercera etapa permitirá que en la EAE el Ministerio de Energía pueda decidir la opción de franja territorial socio-ambiental más sustentable donde a futuro podría licitarse y construirse una Línea de Transmisión.
- En el diálogo con las comunidades se usarán cartografías de detalles del corredor en el territorio, en tramos breves, que permitan un reconocimiento de los OdV más relevantes para los habitantes del lugar.

Resultados etapa 1:

- Periodo: Julio a septiembre del 2021
- Gremios energéticos valoraron su inclusión y subrayaron el potencial ERNC, pidiendo equilibrar variables sociales-ambientales-técnicas.
- Sociedad civil destacó resguardar zonas turísticas y agrícolas y exigió visitas a terreno para registrar OdV culturales e indígenas invisibles del EdF en fuentes oficiales.
- Academia insistió en integrar temáticas socio-ambientales e indígenas al análisis multicriterio.

- En el formulario web se encuentra una observación realizada por el Colegio de Ingenieros de Chile quienes manifestaron su interés de participar en el Estudio de Franjas Entre Ríos – Pichirropulli (obra inicial) ante la necesidad de cautelar el trazado adecuado y diseño técnico de las obras, resguardando la sustentabilidad de los territorios. La baja recepción de observaciones formales reveló la necesidad de mejorar comunicación temprana y lenguaje no técnico.
- De esta etapa surgieron hallazgos y valoraciones locales sobre OdV, así como los riesgos potenciales, que dieron la base para la construcción de las alternativas de Corredores Alternativos para la etapa 2.

Resultados etapa 2

- Periodo: Agosto del 2021 a abril del 2022, se superpuso con la fase de talleres iniciales y llegó hasta la definición de Unidades Territoriales Complejas (UTC) del EdF.
- Se realizaron análisis por escenarios para el desarrollo de corredores alternativos. Estos escenarios corresponden a: indígena, socioambiental y técnico económico.
- El análisis por escenario permitió redefinir criterios de incompatibilidad y priorizó la variable “conflicto socioambiental” dentro de la matriz estratégica de la EAE, orientando la selección de corredores con menor oposición social y menor impacto ambiental.
- Los participantes plantean la necesidad de que haya comunicación temprana y lenguaje no técnico para reducir las desconfianzas y facilitar la participación.

Resultados etapa 3

- Periodo: Abril del año 2022, para profundizar y validar las Unidades Territoriales Complejas (UTC) del EdF.
- Comuna de Pemuco
 - Riesgos: Resistencia histórica a proyectos energéticos por falta de diálogo.
 - Oportunidades: Ciudadanía dispuesta a participar; posibilidad de paralelismo con líneas existentes en predios forestales.
- Comuna de Los Ángeles
 - Riesgos: Mayor conflicto con el Corredor Alternativo A (áreas agrícolas-ganaderas).
 - Oportunidades: Consenso por optar el Corredor Alternativo B (territorio erosionado y forestal); población ávida de información.
- Comuna de Mulchén
 - Riesgos: Corredor Alternativo A atraviesa sitios de alto valor cultural (Cerro Cochento, Salto Rehuén) y bosque nativo; crisis hídrica y atomización predial.

- Oportunidades: Paso por plantaciones forestales; potencial turístico e hídrico; reconversión forestal-frutícola.
- Se valora la definición de UTC porque visibiliza sitios de alto valor sociocultural que no aparecían en la cartografía sectorial.

Resultados generales: Aportes al proceso de decisión de la EAE

El proceso de PAC en sus 3 etapas pasó de una visión macro-territorial a una escala comunal, incrementando la calidad de la información y la incidencia de los actores locales. Los resultados alimentaron la Evaluación Ambiental Estratégica con datos primarios, prioridades sociales, sitios sensibles y criterios de sustentabilidad, contribuyendo a corredores alternativos más compatibles con los valores y riesgos del territorio.

A continuación, se señalan los elementos aportados de mayor relevancia para los fines de este estudio.

- Desde los gremios del sector energético de la región de Ñuble se releva la importancia de poder participar de estas iniciativas, evidenciando estos un alto conocimiento de los temas tratados y el énfasis en el potencial de las regiones seleccionadas para este estudio en cuanto a la posibilidad de desarrollo de energías renovables, considerando siempre el necesario equilibrio entre los elementos sociales, ambientales y técnico – económicos de estos territorios.
- Desde los gremios del sector energético de la región de Biobío, se releva la importancia de comunicar la necesidad eléctrica de la región que fundamenta la expansión de la red. Al mismo tiempo, que se destacó la importancia de considerar como elementos centrales, las variables sociales y ambientales de la región, tomando en consideración que hay una importante resistencia a proyectos relacionados con la energía.
- Desde los actores clave de la sociedad civil de ambas regiones se relevaron temáticas como la consideración de las zonas turísticas de estos territorios que deben ser resguardadas, y también el carácter agrícola de los mismos que marca su vocación productiva. Se relevó que hay una oposición importante en la región frente a proyectos de energía, argumentando que no se quiere seguir siendo una zona de sacrificio. Se destacó también la importancia de realizar visitas a terreno para conocer aquellos elementos que no aparecen en las fuentes oficiales, como, por ejemplo, sitios de significancia cultural y/o indígena, lo que sería parte de los objetivos a trabajar en la etapa 2 del EdF.
- Las sensibilidades comentadas por los participantes tienen relación con distintos objetos de valoración (OdV), sean estos naturales, sociales, económicos, políticos, culturales e históricos, y aportan al proceso de delimitación del territorio del EdF. En efecto, estas preocupaciones, son integradas con el objetivo de mitigar o disminuir potenciales conflictos socioambientales que pueda significar el desarrollo de proyectos de transmisión eléctrica, generando una mayor compatibilidad territorial con estos.

5.1.4. Marco de Referencia Estratégico (MRE)

El Marco de Referencia Estratégico (MRE) es un componente fundamental dentro de la etapa de contexto de la EAE, ya que aporta las temáticas clave desde otros sectores, decisiones y/o instrumentos que pueden tener sinergias territoriales con el estudio de franjas desde el punto de vista de ambiente y sustentabilidad. Corresponde al contexto de macro-políticas que deben ser incluidas en la EAE, ya que dan las referencias y orientaciones a la evaluación identificando las políticas e instrumentos de gestión y planificación que provean una dirección estratégica y que además puedan incidir en la materialización territorial del objeto de evaluación. Esta incidencia es visualizada mediante la pregunta: *¿qué otras decisiones relacionadas deben ser consideradas para fortalecer la incorporación de sustentabilidad y el ambiente en la decisión de determinar una franja en cierto territorio?*

5.1.4.1. Instrumentos analizados del MRE

El MRE entrega información de los objetivos y metas deseables a futuro. Por lo anterior fija elementos de referencia para la evaluación estratégica en especial para la definición de los FCD que serán usados para la evaluación de opciones. En la elaboración del MRE se recomienda la revisión de entre 15 y 30 instrumentos a lo máximo, considerando este número máximo en casos de ordenamiento territorial (Partidário, 2012). Sin embargo, la complejidad territorial, ambiental y social que involucra la realización de franjas de transmisión eléctrica (Sadler and Dusík, 2016), sumado a la participación de diversos sectores y actores involucrados en dos regiones del país, la presente EAE ha considerado la revisión de un total de 47 instrumentos para el territorio que comprende el EdF “Entre Ríos – Digüeñes”.

En dicho territorio se encuentran 13 políticas, 7 estrategias y 13 planes de carácter nacional; 1 política, 3 estrategias y 4 planes de carácter regional; y finalmente 6 instrumentos de tipo acuerdos y convenciones internacionales, como lo indica la Tabla 22.

Tengase presente que el MRE presentado a continuación proviene del EdF que comprende las 4 regiones (Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos) del EdF “Entre Ríos –Pichirropulli” y se detalla en el Anexo Nº 6 Fichas de revisión Marco de Referencia Estratégico. En este anexo se amplia la cantidad de instrumentos a 58, dada la mayor extensión territorial, que abarca 4 regiones, desde Ñuble a Los Ríos.

Tabla 19. Instrumentos analizados en el MRE

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación
1. POLITICAS					
1	PNDR	Política Nacional de Desarrollo Rural	COMICIVYT	2020	Este instrumento busca mejorar la calidad de vida en los territorios rurales y el desarrollo del Estudio de Franjas Entre Ríos – Pichirropulli considera tramos en sectores rurales; por ende, su desarrollo debe considerar y estar en línea con las disposiciones que ha establecido el país para mejorar las condiciones de calidad de vida en zonas rurales.

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación
2	PNOT	Política Nacional de Ordenamiento Territorial	COMICIVYT	2021	Este instrumento entrega orientaciones sobre la ocupación y el ordenamiento del territorio nacional, y la articulación entre los distintos sistemas territoriales y sus relaciones funcionales, incluyendo lineamientos para el sistema económico productivo y el de infraestructura y logística que están vinculados con el sector energético. Además, se establecen lineamientos para la gestión del riesgo y la adaptación y mitigación del cambio climático que deben ser considerados en el desarrollo de infraestructura energética.
3	PNDU	Política Nacional de Desarrollo Urbano	Ministerio Vivienda y Urbanismo	2014	La planificación del territorio tiene implicancias en todas las actividades que se desarrollan en ellos, en consideración de las interacciones entre el sistema económico-productivo, movilidad, infraestructura y logística, natural, y asentamientos humanos. Por ello, es relevante que en este estudio de franjas considere en su formulación aquellas orientaciones y lineamientos establecidos por todas las políticas públicas del país, en especial los vínculos existentes entre disponibilidad de energía y calidad de vida.
4	PEN	Política Energética de Chile - Energía 2050 ¹⁸	Ministerio de Energía	2022	Da lineamientos para desarrollar el potencial eléctrico descrito incorporando elementos de sustentabilidad y resguardo del medio ambiente en el desarrollo de los proyectos, considerando las dinámicas sociales y los valores culturales de las comunidades, de manera que los distintos grupos se integren adecuadamente al desarrollo económico local y nacional.
5	INDPEN	Capítulo Indígena de la Política Energética 2050	Ministerio de Energía	2017	Este instrumento busca que desde el sector energético se establezcan medidas que conlleven a mejorar las condiciones de vida de los pueblos indígenas e integrarlos a las iniciativas de desarrollo energético del país. Además, el desarrollo de infraestructura energética se efectúa en territorios con presencia de pueblos indígenas, los cuales deben ser respetados e integrados en los distintos procesos que serán desarrollados en sus territorios.

18 El Marco de Referencia Estratégico fue desarrollado antes de que se publicara la actualización de la Política Energética.

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación
6	PNRRD	Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030	Ministerio del Interior y Seguridad Pública	2021	La infraestructura de transmisión es de carácter crítico y es de vital importancia que los EdF aporten en la construcción de un sistema de transmisión resiliente que ayude a cumplir los objetivos país en materia de reducción y respuesta ante riesgos de desastres.
7	PNF	Política Forestal 2015-2035	Ministerio de Agricultura	2016	Este instrumento promueve la conservación, el manejo integral, el aprovechamiento y uso racional de los recursos, de las cuencas y los ecosistemas forestales. Además, muchos bosques y formaciones xerofíticas en el país son afectados con fines productivos, como en algunos casos del desarrollo energético.
8	PNRH	Política Nacional para los Recursos Hídricos	Ministerio del Interior y Seguridad Pública	2015	En este instrumento se reconoce que el uso del recurso para la producción de energía eléctrica ha crecido en los últimos 30 años. Esta demanda se cruza con la de otros sectores y actividades productivas, incluyendo las necesidades de agua para consumo humano. En un contexto de cambio climático, creciente desertificación y persistentes sequías, la gestión de recursos hídricos debe darse de forma integral y concertada entre distintos sectores. Además, las dinámicas de los recursos hídricos pueden ser potenciales afectadores de la seguridad de la franja sobre todo en ambientes de cambio climático.
9	PNDLA	Política Nacional para el Desarrollo de Localidades Aisladas	Ministerio del Interior	2010	Muchas veces la actividad energética se emplaza en territorios aislados, y por consiguiente, puede contribuir o afectar su desarrollo, de manera que es relevante el complemento con los lineamientos de esta Política.
10	PIPC	Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020	Ministerio de Obras Públicas	2009	La creación de nueva infraestructura portuaria, que se relaciona con un aumento de turismo costero y conectividad, podrían generar nuevos polos de desarrollo en las regiones que comprenden el APEF. Esto se relaciona directamente con la necesidad aumentar la infraestructura de transmisión asociada a las demandas energéticas regionales.
11	PNT	Política Nacional de Turismo	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	2005	La Presencia de Zonas de Interés Turístico y Centros de Interés Turístico es importante en las regiones en donde se emplaza el APEF. El Desarrollo de una futura franja debe propiciar no afectarlas y en lo posible beneficiarlas.

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación
12	PNAP	Política Nacional de Áreas Protegidas	Comisión Nacional Medio Ambiente del	2005	Los EdF buscan compatibilizar el desarrollo de una franja con las menores consecuencias sobre el medio ambiente. Las áreas protegidas son espacios de alta relevancia en materia conservación de la biodiversidad, por lo que el desarrollo del EdF debe generar la menor afectación sobre ellas. Las áreas protegidas están consideradas en los OdV.
13	PNUBC	Política Nacional de Uso del Borde Costero	Ministerio Defensa Nacional de	1994	Este instrumento entrega lineamientos para la ocupación y ordenamiento del borde costero del país, un territorio limitado en el que deben convivir de forma armónica asentamientos humanos, actividades productivas, distinto tipo de infraestructuras y sitios de valor patrimonial (natural y cultural). Por lo tanto, sus lineamientos son relevantes para los desarrollos de infraestructuras que se localizan en el borde costero o se relacionan con estos territorios.
2. ESTRATEGIAS A NIVEL NACIONAL					
14	ENHV	Estrategia Nacional Hidrógeno Verde de	Ministerio Energía de	2020	Esta estrategia busca reemplazar el uso de combustibles fósiles por el hidrógeno en todos los sectores económicos del país, incluyendo el transporte, aportando a la reducción de emisiones, a la transición a la carbono-neutralidad, uso de energéticos limpios y productos con baja huella de carbono. El estudio de franjas está en línea con dichos conceptos que buscan fomentar la reducción de emisiones, transitar hacia una economía baja en carbono y al mismo tiempo, distribuir energía limpia que permita reemplazar usos que no aportan a la carbono neutralidad.
15	ENE	Estrategia Nacional de Electromovilidad de	Ministerio Energía de	2017	Esta estrategia fomenta el uso eficiente de la electromovilidad desde los puntos de vista energético, ambiental y de movilidad, lo cual tiene relación con uno de los objetivos del estudio de franjas que busca que el sistema de transmisión se fortalezca en la transición a energías limpias y descarbonización de la matriz energética.
16	ENB	Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 - 2030 de	Ministerio del Medio Ambiente	2018	El desarrollo de la futura franja podría atravesar áreas con alto valor para la biodiversidad.
17	ENCCRV	Estrategia Nacional cambio climático y de	Ministerio Agricultura de	2016	La transición hacia una economía baja en carbono contribuye a que el país enfrente de mejor manera los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático. El sector

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación
		Recursos Vegetacionales 2017 - 2025			energético juega un rol importante en el establecimiento de iniciativas que permitan contrarrestar los efectos sobre los recursos hídricos derivados de procesos como la desertificación, la degradación de tierras y la sequía.
18	ENCV	Estrategia Nacional Crecimiento Verde	Ministerio del Medio Ambiente Ministerio Hacienda	2013	El desarrollo de la futura franja deberá ser compatible con lo establecido por la estrategia, respecto del manejo y uso sustentable del territorio, garantizando estándares mínimos de calidad y ante el riesgo ambiental.
19	ENT	Estrategia Nacional de Turismo 2012 - 2020	Ministerio Economía, Fomento Turismo	2012	Este instrumento busca fortalecer el desarrollo de un turismo sustentable, con bajo impacto en el paisaje y en el turismo. Además, se debe considerar la no afectación del turismo rural, y la integración de comunidades locales y pueblos originarios en la actividad turística. El desarrollo de una futura franja debe ser compatible con lo mencionado, considerando que el APEF presenta una alta concentración de atractivos y vocaciones turísticas, junto a una importante presencia de comunidades rurales y pueblos originarios.
20	ENRH	Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 - 2025	Ministerio de Obras Públicas	2012	La estrategia reconoce que Chile tiene un potencial hidroeléctrico desde la Región del Maule hacia el sur. El desafío para este sector radica en hacer conciliar su uso con otros intereses además de generar una transmisión con altos estándares de sustentabilidad.
3. PLANES A NIVEL NACIONAL					
21	RUENE	Ruta Energética 2018 - 2022	Ministerio Energía	2018	La ruta energética es el instrumento que entrega las prioridades del sector energético durante el periodo 2018-2022, entre ellas se encuentran algunos desafíos en el cual se enmarcan el objeto de evaluación atingentes al Estudio de Franjas.
22	PELP	Planificación Energética de Largo Plazo	Ministerio Energía	2023	El instrumento indica que las regiones del APEF poseen un enorme potencial de energías renovables (especialmente eólica). Entrega además una mejor representación del sistema de transmisión para efectos del análisis de optimización conjunta entre generación y transmisión eléctrica.
23	PEAT17	Plan de Expansión Anual de Transmisión año 2017	Comisión Nacional Energía	2017	Este instrumento corresponde al plan que indica la construcción de las líneas Entre Ríos - Ciruelos y Ciruelo - Pichirropulli de 2x500 kv, líneas por las cuales se hace el Estudio de Franjas de Entre Ríos - Pichirropulli.

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación
24	PNPH	Plan Nacional de Protección de Humedales 2018 - 2022	Ministerio del Medio Ambiente	2018	Los humedales son ecosistemas de alto valor tanto por su biodiversidad como por sus servicios ecosistémicos. El estudio de franjas para el posterior desarrollo de una futura de línea de transmisión debe cumplir con los compromisos internacionales y nacionales respecto a ellos. Los humedales son parte de los OdV.
25	PANCC	Plan de Acción Nacional de cambio climático 2017 - 2022	Ministerio del Medio Ambiente	2017	Este instrumento señala que, durante los últimos años, el sector energía ha enfocado sus esfuerzos hacia el desarrollo de una matriz energética más sustentable y hacia un menor consumo energético, en donde la eficiencia energética, la penetración de energías renovables, el desarrollo de estándares de sustentabilidad y los instrumentos de precio al carbono (fundamentalmente a través de proyectos ejecutados bajo el MDL) han sido algunas de las líneas de acción relevantes. La franja es un elemento de ayuda al cumplimiento de metas al dar la posibilidad de distribuir energías limpias.
26	PNADAPCC	Plan Nacional de Adaptación al cambio climático	Ministerio del Medio Ambiente	2014	Este instrumento brinda orientaciones para que todos los sectores económicos del país, incluyendo el energético, diseñen sus planes sectoriales en concordancia con los efectos esperados por el cambio climático. Se relaciona con el objeto de evaluación debido a los efectos proyectados del cambio climático en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica, que podrían eventualmente afectar la capacidad y eficiencia de transmisión y distribución de energía de la eventual línea de transmisión que se desarrolle en la franja.
27	PACCB	Plan de Adaptación al cambio climático en Biodiversidad	Ministerio del Medio Ambiente	2014	Este plan fomenta que en el desarrollo de prácticas productivas sustentables se integren medidas y acciones para la adaptación al cambio climático, mantención de los servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad, promocionando la generación de conciencia en el sector público y privado sobre temas vinculados con biodiversidad y cambio climático. Estos principios deber ser considerados por el EdF.
28	PACCE	Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al cambio climático sector Energía	Ministerio de Energía	2024	El Plan aborda la necesidad de avanzar en una planificación y gestión energética con enfoque territorial y de naturaleza estratégica, para que el emplazamiento de infraestructura energética considere las normativas de la LMCC y el consenso entre diferentes actores,

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación	
					con el fin de abordar el desarrollo energético sostenible y resiliente frente al cambio climático.	
29	PNIM	Plan Nacional de Infraestructura para la Movilidad 2050	Ministerio de Obras Públicas	2020	El instrumento entrega los lineamientos para el desarrollo de la infraestructura en los próximos 30 años. Además, una Franja para una eventual línea de transmisión debe considerar el desarrollo de infraestructura vial la cual está contenida en los OdV, y de la cuál este Plan se hace cargo.	
30	PNE	Plan Nacional de Embalses	Ministerio de Obras Públicas	2019	El desarrollo del EdF debe considerar la ubicación de los 45 embalses programados, para evitar la afectación de sus obras o su futuro funcionamiento.	
31	PEIATS	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030	Ministerio de Obras Públicas y Subsecretaría de Turismo	2017	Este instrumento elabora una imagen objetivo y una propuesta de apoyo de la infraestructura al turismo en cada región, la cual puede ser un importante insumo a la hora de determinar la presencia territorial de la franja en ciertas comunas. Se clasifican los destinos turísticos como potenciales, emergentes y consolidados.	
32	PDI	Plan Director de Infraestructura 2010 - 2025	Ministerio de Obras Públicas	2010	Este instrumento establece como uno de los desafíos a la consecución de horizontes de planificación al 2025, asociados a la cartera modelada, la diversificación de la matriz energética y los efectos del cambio climático. Ambos desafíos se relacionan directamente con el objetivo de la creación del EdF.	
33	PDTS	Plan Desarrollo Turístico Sustentable	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	2015	El instrumento entrega lineamientos del turismo, el cual está presente en el EdF a través de los OdV de la subcategoría turismo, y en la zona de emplazamiento del APEF, dada la importancia conferida a la actividad.	
4. PLANES Y ESTRATEGIAS REGIÓN DE ÑUBLE						
34	ERD-Ñuble	Estrategia Regional de Desarrollo Región de Ñuble 2020 - 2028	Gobierno Regional de Ñuble	2020	El desarrollo del EdF debe contemplar uno de los focos de la ERD que apunta a la protección, recuperación y desarrollo sustentable de sus paisajes, flora y fauna, con especial énfasis en la protección de la biodiversidad regional, dado que se ven expuestos a intervenciones y amenazas constantes.	
5. PLANES Y ESTRATEGIAS REGIÓN DEL BIOBÍO						
35	PRCB-BIOBÍO	Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2017 - 2030	SEREMI Medio Ambiente Región Biobío Gobierno Regional Biobío	del y del	2018	El emplazamiento de la franja podría afectar las zonas en donde se ubican áreas con importante biodiversidad en la región.

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación
36	PER-BIOBIO	Plan Energético Región del Biobío	Ministerio de Energía	2018	El instrumento se relaciona con el objeto de evaluación debido a que la identificación indicativa de zonas apropiadas para la instalación de proyectos energéticos de diferente índole, derivadas del "Diagnóstico Prospectivo" que se incluye en el Plan, es un insumo fundamental para la definición de la mejor alternativa de franja, desde el punto de vista de la sustentabilidad. Lo anterior entrega insumos acerca de los temas de sustentabilidad clave que influyen sobre la planificación energética regional.
37	PEIATS-BIOBIO	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030, Región del Biobío	Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	2017	En este instrumento se elabora una imagen objetivo y una propuesta de infraestructura de apoyo al turismo, la cual puede ser un importante insumo a la hora de determinar la presencia territorial de la franja en ciertas comunas. Se clasifican los destinos turísticos como potenciales, emergentes y consolidados.
38	ERD-BIOBIO	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Biobío 2015 – 2030	Gobierno Regional Biobío	2017	El instrumento establece que la habilitación de la franja como infraestructura de soporte para la transmisión eléctrica será un insumo fundamental para fomentar la vocación económica-productiva del territorio al que aspira la ERD.
39	ERPLB-BIOBIO	Estrategia Regional y Plan de Acción para la Biodiversidad Región del Biobío	SEREMI Medio Ambiente Región Biobío	2015	El instrumento indica que el emplazamiento de la franja podría afectar las zonas en donde se ubican áreas a priorizar para la conservación de la biodiversidad en la región.
40	PRIGH-BIOBIO	Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región del Biobío	Ministerio de Obras Públicas	2012	El instrumento se relaciona de manera indirecta con el EdF respecto de la generación de electricidad a partir de los recursos hídricos regionales, y de la provisión de electricidad para mejorar la infraestructura en ámbitos como el turismo regional.
41	PDI-BIOBIO	Actualización Plan Director de Infraestructura MOP, Región del Biobío	Ministerio de Obras Públicas	2009	El instrumento define los proyectos estratégicos de la región con miras al año 2025, los cuales deben ser visualizados por el EdF en términos de establecer compatibilidades y restricciones, en especial considerando los OdV identificados.
6. OTROS					
42	NDC	Actualización Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)	Ministerio del Medio Ambiente	2020	El instrumento actualiza la contribución país en materia de cambio climático indicando líneas de acción y metas acorde a los compromisos internacionales. Algunas de ellas están relacionadas con los distintos OdV del EdF.
43	ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo	2015	El instrumento actualiza la contribución país en materia de cambio climático indicando líneas de acción y metas acorde a los compromisos internacionales. Algunas de

Nº	Cod	Nombre del instrumento	Institución responsable	Año	Relación del instrumento con el objeto de evaluación
					ellas están relacionadas con los distintos OdV del EdF.
44	OIT169	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes	Ministerio de Relaciones Exteriores	2008	El instrumento habla de desafíos en materia de desarrollo sustentable, los cuales son parte del objeto de evaluación. Adicionalmente, abarca algunos elementos contenidos en los OdV.
45	CHII-RAMSAR	Convención Relativa a los humedales de Importancia Internacional (Convención RAMSAR)	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura	1975	El instrumento se manifiesta respecto a los pueblo indígenas y tribales. El EdF se desarrolla en un área de alta presencia de estos pueblos. Además, algunas categorías de los OdV socioculturales se relacionan directamente con los pueblos indígenas.
46	CBD	Convenio sobre diversidad biológica (CBD)	Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente	1992	El instrumento entrega disposiciones respecto a la conservación, resguardo y gestión de los humedales, aspecto que es parte de los OdV y que se reconocen como ecosistemas de alta importancia en la zona de la APEF.
47	CCEMAS	Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (Convención de Bonn)	Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente	1979	El instrumento se pronuncia sobre la conservación de la diversidad biológica, la cual es abordada en la dimensión ambiental de los OdV.

Fuente: Elaboración propia

La revisión de cada uno de los 47 instrumentos que componen el MRE permitió recopilar la información señalada en la Tabla 20, considerando 3 componentes: (1) información general del instrumento, (2) información relacionada con los temas de ambiente y sustentabilidad, y (3) información específica relacionada con los objetos de valoración, junto con identificar su criticidad.

Tabla 20. Información identificada en los instrumentos que componen el MRE

PARTE 1: Información general que se relaciona con el Problema de Decisión y objeto de evaluación	
Objetivo general del instrumento	
Relación con el objeto de evaluación	
Objetivos específicos relacionados con el objeto de evaluación	
Objetivos de ambiente y sustentabilidad relacionados con el objeto de evaluación	
Ejes o lineamientos de ambiente y sustentabilidad relacionados con el objeto de evaluación	
Metas de ambiente y sustentabilidad relacionados con el objeto de evaluación	
Factores Críticos de Decisión (FCD) derivados del proceso de EAE o similar al que fue sometido el	
PARTE 2: Información que se relaciona con los temas de ambiente y sustentabilidad	
(A) Temas de ambiente y sustentabilidad identificados en el instrumento en general, no relacionados directamente con los Objetos de Valoración (OdV) y Subcategorías de OdV	
PARTE 3: Información específica que se relaciona con los objetos de valoración (OdV)	

- (B) Temas de ambiente y sustentabilidad identificados en el instrumento en general, relacionados
(C) Principales subcategorías de OdV identificados en el instrumento en general, asociados a los temas de ambiente y sustentabilidad señalados en (B)

Fuente: Elaboración propia

La sistematización de la información derivada de la revisión de cada instrumento fue resumida en fichas que pueden ser revisadas en detalle en el Anexo N°6 del presente informe.

5.1.4.2. *Objetivos y metas de los instrumentos*

A continuación, se presentan los objetivos y metas extraídas de cada instrumento del MRE.

Tabla 21. Objetivos y metas de los instrumentos del MRE

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
1	Política Nacional de Desarrollo Rural	Mejorar la calidad de vida y aumentar las oportunidades de la población que habita en territorios rurales, generando las condiciones adecuadas para su desarrollo integral, a través de la adopción gradual, planificada y sostenida de un paradigma que concibe un accionar público con enfoque territorial e integrado en distintos niveles, y que propicia sinergias entre iniciativas públicas, privadas y de la sociedad civil.	No tiene metas explícitas.
2	Política Nacional de Ordenamiento Territorial	Direccionar estratégicamente el ordenamiento del territorio nacional como un marco de acción que permita su organización, sobre la base de sus potencialidades y singularidades, de su articulación funcional y de la creación de oportunidades, contribuyendo al desarrollo sustentable, a una economía baja en emisiones y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.	No tiene metas explícitas.
3	Política Nacional de Desarrollo Urbano	Generar condiciones para una mejor "Calidad de Vida de las Personas", entendida no solo respecto de la disponibilidad de bienes o condiciones objetivas sino también en términos subjetivos, asociados a la dimensión humana y relaciones entre las personas.	<ul style="list-style-type: none"> - Busca una mejor calidad de vida para las personas, abordando de manera integral los aspectos que rigen la conformación de nuestras ciudades, buscando que su desarrollo sea socialmente integrado, ambientalmente equilibrado y económicamente competitivo. - Apoya la descentralización del país, acercando las decisiones de carácter local a las personas, respetando a las comunidades y fortaleciendo la participación ciudadana. - Entrega un marco explícito que posibilite una reorganización institucional y ordene el accionar de los diversos organismos y actores públicos y privados que intervienen en las ciudades y el territorio, evitando criterios y acciones disímiles, contradictorios o descoordinados. - Da sustento y un sentido de unidad y coherencia a la reformulación de los diversos cuerpos legales y reglamentarios que necesitan modernizarse y adecuarse a los nuevos requerimientos de la sociedad - Genera certidumbres que favorezcan la convivencia de los ciudadanos en el territorio y posibiliten un ambiente propicio para el desarrollo de la sociedad y para las iniciativas de inversión pública y privada.

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
4	Política Energética de Chile – Energía 2050	Proponer una visión del sector energético al 2050 que corresponde a un sector confiable, sostenible, inclusivo y competitivo.	<ul style="list-style-type: none"> - El país cuenta con un sistema de abastecimiento y stocks suficientes para garantizar la disponibilidad de suministro en todo el territorio - Las comunidades aprovechan proyectos energéticos, ya sea a través de la gestión de recursos propios y/o mediante mecanismos de asociatividad, que sean económicamente viables, contribuyan al desarrollo local y sean de su interés - Los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial regionales y comunales son coherentes con los lineamientos de la política energética - Al 2035 todas las regiones tienen Planes Energéticos Regionales, que se actualizan periódicamente, e inciden en los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial - 100% energías cero emisiones al 2050 en generación eléctrica y 80% energías renovables al 2030 - Los proyectos energéticos que entran en operación consideran el enfoque de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero al 2030
5	Capítulo Indígena de la Política Energética 2050	Propender a un desarrollo del sector energético que incorpore un enfoque intercultural tendiente a incentivar el respeto y ejercicio de derecho de los pueblos indígenas establecidos en la legislación chilena.	No tiene metas explícitas.
6	Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030	Establecer las directrices para fortalecer la GRD, impulsadas y coordinadas desde el Estado de Chile, que consideren todo el ciclo de gestión del riesgo, fomentando una articulación sinérgica entre los diversos actores de la sociedad, en beneficio del desarrollo sostenible y el carácter resiliente de territorios y comunidades.	El 100% de ministerios que incorporaron la GRD en sus políticas sectoriales al 2022, ha implementado los planes y programas.
7	Política Forestal 2015-2035	Establecer una institucionalidad pública forestal acorde a la importancia estratégica del sector, junto con impulsar la silvicultura, la industrialización y el aprovechamiento integral de los recursos forestales, para que contribuyan al incremento de la productividad y la producción de bienes y servicios, como aporte significativo al desarrollo económico y social del país. Procurar que el desarrollo forestal disminuya las brechas sociales y tecnológicas, mejore las condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Al 2035 se habrá forestado medio millón de ha en terrenos de aptitud preferentemente forestal, que se realiza sin sustituir bosque nativo, y que pertenecen a pequeños y medianos propietarios o son de propiedad fiscal. - El 50% de las actuales plantaciones y el 80% de las nuevas, de propiedad de pequeños y medianos propietarios, se encuentran en proceso de certificación bajo normas de manejo de alto estándar y calidad.

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
		y calidad de vida de los trabajadores forestales y sus familias, y respete la tradición y cultura de las comunidades campesinas e indígenas que habitan o están insertas en los ecosistemas forestales. Finalmente, conservar e incrementar el patrimonio forestal del Estado, desarrollar los bienes y servicios ambientales y restaurar y proteger la biodiversidad que brindan los recursos y ecosistemas forestales.	<ul style="list-style-type: none"> - Al menos el 50% de los pequeños y medianos propietarios y productores forestales e industriales se han incorporado al desarrollo forestal del país. - Al año 2025, las entidades asociativas de pequeños productores forestales e industriales incorporan innovación y aplicación de tecnologías apropiadas en el manejo de los bosques. - Al año 2035 el sector forestal, a través de biomasa, realiza un aporte efectivo de un 30% a la matriz energética primaria, con el 50% de los productos certificados en origen y calidad. - Al año 2020 el sector forestal, a través de la biomasa, realiza un aporte efectivo de un 26% a la matriz energética primaria, con el 10% de los productos certificados en origen y calidad. - Al año 2025 el sector forestal, a través de la biomasa, realiza un aporte efectivo de un 28% a la matriz energética primaria, con el 20% de los productos certificados en origen y calidad. - Al año 2035, los asentamientos humanos vinculados al territorio forestal se encuentran efectivamente integrados al desarrollo económico, social, cultural y ambiental, respetados en su integralidad. - Al año 2035, en Chile se realiza una gestión eficiente de prevención, detección y control de los incendios forestales, investigación de causas y aplicación de sanciones efectivas a los infractores, con lo cual se minimiza la ocurrencia y propagación.
8	Política Nacional para los Recursos Hídricos	Garantizar a las generaciones actuales y futuras, la disponibilidad y acceso al agua en estándares de calidad y cantidad adecuados mediante el uso racional y sustentable de los recursos hídricos, privilegiando en primer lugar el consumo humano.	No tiene de manera explícita.
9	Política Nacional para el Desarrollo de Localidades Aisladas	Materializar la integración armónica de todos los sectores de la Nación y asegurar el derecho de todos sus habitantes a participar con igualdad de oportunidades en la vida nacional, independientemente de su lugar de residencia, fomentando la integración plena de aquéllos a la vida nacional. Promover el liderazgo regional para la gestión de las localidades	No tiene de manera explícita.

INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-DIGÜENES”
PÁGINA 83 DE 211

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
		aisladas, mejorando las condiciones de habitabilidad y coordinando la focalización y flexibilidad de la estrategia para su desarrollo social, cultural y económico.	
10	Política de Infraestructura Portuaria y Costera 2020	Contribuir a la eficiencia y competitividad de largo plazo de la cadena logística del comercio exterior chileno, cabotaje, turismo costero y de la conectividad austral e insular, con infraestructura para el sector marítimo-portuario, provista a través de un proceso de asociación público-privada en un marco de integración armónica y dinámica con el territorio y el medio ambiente.	No tiene de manera explícita.
11	Política Nacional de Turismo	Posicionar a Chile como un destino turístico, estableciendo como eje de desarrollo el turismo de naturaleza y de intereses especiales, particularmente para los mercados de larga distancia, y, al mismo tiempo, ampliando y diversificando la oferta de productos y las oportunidades de acceso al turismo interno.	No tiene de manera explícita.
12	Política Nacional de Áreas Protegidas	Crear e implementar un Sistema Nacional de AP, terrestres y acuáticas, públicas y privadas, que represente adecuadamente la diversidad biológica y cultural de la nación, garantizando la protección de los procesos naturales y la provisión de servicios ecosistémicos, para el desarrollo sostenible del país, en beneficio de las generaciones actuales y futuras.	No tiene de manera explícita.
13	Política Nacional de Uso del Borde Costero	<ul style="list-style-type: none"> - Propender a una adecuada consideración de la realidad geográfica de cada uno de los sectores o áreas del litoral, que en algunos casos condicionan en forma determinante usos específicos, como es el caso de las bahías naturales, proximidad a centros poblados, condiciones meteorológicas locales, accesos, entre otras. - Propender al desarrollo de los recursos y riquezas de los distintos sectores. - Propender a la protección y conservación del medio ambiente marítimo, terrestre y aéreo, acorde con las necesidades de desarrollo y las demás políticas fijadas sobre tales materias. 	No tiene de manera explícita.

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
		<ul style="list-style-type: none"> - Propender a una adecuada compatibilización de las múltiples actividades que se realizan o puedan realizarse en el Borde Costero. - Posibilitar y orientar el desarrollo equilibrado de las diferentes actividades, desde una perspectiva nacional, acorde con los intereses regionales, locales y sectoriales. - Contribuir a la identificación de las perspectivas y proyecciones futuras de cada una de las actividades que precisen ser ejecutadas en los espacios territoriales que conforman el Borde Costero, para evitar su uso inadecuado o inconveniente, tomando en consideración que éste constituye un recurso limitado. 	
14	Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde	Promover el uso de hidrógeno en territorio nacional, desplazando el consumo de combustibles fósiles en los sectores minero, transporte y agrícola, para así ofrecer productos bajos en emisiones.	No tiene de manera explícita.
15	Estrategia Nacional de Electromovilidad	Delinear las acciones que Chile debe tomar en el corto y mediano plazo para lograr que el 40% de los vehículos particulares y el 100% de los vehículos de transporte público sean eléctricos al 2050, aportando así a las metas de eficiencia energética y mitigación de gases de efecto invernadero, contribuyendo a mejorar la movilidad y la calidad de vida de las personas y a potenciar la presencia del país como líder regional en la materia.	Meta al año 2050 Movilización eléctrica en Chile, 40% de los vehículos particulares y 100% del transporte público urbano.
16	Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 - 2030	Impulsar la conservación de la biodiversidad del país, en todos sus niveles, en un marco de buena gobernanza territorial, que garantice el acceso justo y equitativo a los bienes y servicios ecosistémicos para las generaciones actuales y futuras, y fomente las capacidades del país para resguardar, restaurar y usar sustentablemente este patrimonio y legado natural.	Al año 2025, el 50% de los sectores productivos considerados relevantes para el cumplimiento de los objetivos del SNAP (energía incluido) habrán establecido políticas y regulaciones que promuevan prácticas sustentables y coherentes con el SNAP; al 2030, las habrán establecido el 70%.
17	Estrategia Nacional de cambio climático y Recursos Vegetacionales 2017 - 2025	Disminuir la vulnerabilidad social, ambiental y económica que genera el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía sobre los recursos vegetacionales y comunidades humanas que dependen de estos, a fin de aumentar la resiliencia de los ecosistemas y contribuir a mitigar el	- Adaptación: Reducir la vulnerabilidad asociada al riesgo de degradación de las tierras a través del manejo de los recursos vegetacionales, mediante la intervención de al menos 264.000 hectáreas, de forma directa entre 2017 y 2025. El aporte a la disminución de la vulnerabilidad se evaluará en términos de

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
		cambio climático fomentando la reducción y captura de emisiones de gases de efecto invernadero en Chile.	indicadores asociados a biodiversidad, provisión de servicios ecosistémicos como el suministro y regulación de los caudales y calidad de agua, así como también productividad de los suelos. - Mitigación: Reducir las emisiones de GEI asociadas a la degradación y deforestación en un 20% el año 2025, con base en las emisiones del periodo 2001 – 2013, así como aumentar la capacidad de los recursos vegetacionales como sumidero de carbono.
18	Estrategia Nacional de Crecimiento Verde	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciar el crecimiento económico y la generación de oportunidades, sujetos a un manejo sustentable de los recursos naturales, la implementación de instrumentos adecuados para la internalización de externalidades ambientales y el fomento del mercado nacional de bienes y servicios ambientales. - Velar por los derechos constitucionales a un ambiente libre de contaminación, estableciendo estándares mínimos de calidad y riesgo ambiental con metas de cumplimiento claras, verificables y plazos realistas. - Continuar con el compromiso del país en los esfuerzos internacionales en materia ambiental, considerando responsabilidades comunes pero diferenciadas, manteniendo nuestra competitividad y reafirmando la integración al mercado mundial. - Garantizar el derecho constitucional de toda persona de acceder a la información en poder de la administración del Estado y el derecho de las personas a acceder a la información ambiental establecido en la Ley 19.300. 	No tiene de manera explícita.
19	Estrategia Nacional Turismo 2012 - 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la importancia que tiene el turismo en la económica nacional. Esto se debe traducir concretamente en duplicar la contribución directa del turismo al PIB pasando del 3,2% del 2011 al 6% en el año 2020. -Promover la creación de un gran número de pequeñas y medianas empresas, especialmente en regiones. Esto se debe traducir concretamente en generar 40.000 nuevos empleos directos y 160.000 empleos indirectos al 2020. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionar a Chile como un destino que satisface los requerimientos de sustentabilidad del mercado objetivo. - Generar conciencia entre las empresas y darles herramientas para implementar la RSE. - Desarrollar y posicionar la oferta de productos y servicios turísticos asociados a las Áreas Silvestres Turismo.

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
		<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la llegada de turistas extranjeros. Esto se debe traducir concretamente en incrementar en un tercio la llegada de visitantes al 2014, pasando de los 3 millones actuales a 4 millones a fines del año 2014 y, adicionalmente llegar a 5,4 millones de turistas al 2020, elevando su gasto promedio en un 50%. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la inversión privada y pública en las Áreas Silvestres Protegidas del Estado a través de concesiones turísticas sustentables. - Hacer seguimiento y evaluación de la sustentabilidad en la operación de las concesiones que se otorguen en las ASPE conforme al nuevo reglamento. - Implementar el procedimiento de declaración de ZOIT definido por el Reglamento. - Desarrollo de dos guías metodológicas de evaluación del paisaje y del turismo. - Posicionar la oferta turística cultural de Chile. - Mantener un catastro del patrimonio cultural a nivel nacional. - Promover a nivel nacional e internacional las fiestas y actividades culturales locales. - Número de usuarios inscritos en el Programa de Turismo Rural de INDAP. - Número de servicios de turismo rural registrados en SERNATUR. - Identificar el portafolio de productos turísticos por región asociados a turismo rural. - Desarrollar dos proyectos a nivel nacional que fortalezcan o promocionen la oferta turística de los pueblos originarios. - Aumentar el número de emprendedores de pueblos originarios que recibieron capacitación en turismo mediante una instancia nacional intersectorial de Turismo Étnico.
20	Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 - 2025	<ul style="list-style-type: none"> - Garantizar a las generaciones actuales y futuras, la disponibilidad y acceso al agua en estándares de calidad y cantidad adecuados mediante el uso racional y sustentable de los recursos hídricos, privilegiando en primer lugar el consumo humano. - Diseñar, elaborar e implementar distintos programas y acciones que permitan mitigar los efectos de la sequía que afecta recurrentemente gran parte del territorio nacional y preparar al país para enfrentar de mejor manera los eventos futuros. - Proponer alternativas de reordenamiento institucional y modificaciones al ordenamiento jurídico que permita 	No tiene de manera explícita.

INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-DIGÜENES”
PÁGINA 87 DE 211

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
		<p>gestionar de mejor forma los instrumentos y recursos, con la finalidad de lograr una mejor gestión en los recursos hídricos a tono con la magnitud e importancia de los desafíos actuales y futuros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar una hoja de ruta clara en materia de gestión de los recursos hídricos con miras al 2025. 	
21	Ruta Energética 2018 - 2022	Colaborar en el seguimiento de objetivos, acciones y metas concretas, que marcan la carta de navegación del desarrollo energético durante el periodo 2018-2022.	<ul style="list-style-type: none"> - Inicio del proceso de descarbonización de la matriz energética a través de la elaboración de un cronograma de retiro o reconversión de centrales a carbón, y la introducción de medidas concretas en electromovilidad.
22	Planificación Energética de Largo Plazo	Entregar las proyecciones energéticas asociadas al proceso de planificación energética de largo plazo para el periodo 2018 – 2022.	<ul style="list-style-type: none"> - Un país carbono neutral antes del 2050. - Mejoramiento de la calidad de vida de la ciudadanía por la consecuente disminución de contaminantes locales. - Retiro de centrales a carbón.
23	Plan de Expansión Anual de Transmisión año 2017	Presentar el Plan Anual de la Transmisión para el Sistema Eléctrico Nacional al año 2017, incorporando lo resuelto por el Honorable panel de expertos a través de su dictamen N° 7-2018, dando así cumplimiento a los artículos 87º y 91º de la ley.	No tiene de manera explícita.
24	Plan Nacional de Protección de Humedales 2018 - 2022	Contribuir a detener la pérdida y degradación de los humedales, como valiosos ecosistemas del país.	No tiene de manera explícita.
25	Plan de Acción Nacional de cambio climático 2017 - 2022	Hacer frente a los desafíos que plantean en el corto y mediano plazo los impactos del cambio climático en el territorio nacional, y promover la implementación de los compromisos adoptados por Chile ante la CMNUCC.	<ul style="list-style-type: none"> - 2020: Un set de mapas de vulnerabilidad de los sectores incluidos en la medida MA4. - 2018: Plan de adaptación al cambio climático del sector Energía aprobado por el CMS. - 2019 -2022: Implementación de acciones del plan. - 140.000 hectáreas de forestación principalmente con especies nativas. - 70.000 hectáreas de manejo forestal sustentable. - 30.000 hectáreas de restauración. - Se cuenta con escenarios evaluados de energía, de transporte y de estrategia de Planes. - Se cuenta con Programa y medidas de mitigación de GEI y CCVC.
26	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	-Establecer el marco conceptual para la adaptación en Chile.	No tiene de manera explícita.

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
		<ul style="list-style-type: none"> -Establecer el marco institucional bajo el cual operará el Plan Nacional de Adaptación y los Planes Sectoriales. -Establecer y actualizar los sectores que requieren planes de adaptación y establecer los criterios y lineamientos para su elaboración e implementación. -Definir las acciones transversales a los sectores, necesarias para la adaptación al cambio climático. 	
27	Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	<p>Fortalecer la capacidad del país en todos sus niveles para responder a los desafíos climáticos y a la creciente presión humana sobre los bienes y servicios de los ecosistemas chilenos, identificando e implementando medidas de relevancia nacional sinérgicas entre conservación de la biodiversidad y su adaptación al cambio climático, que permitan, por una parte, aminorar las consecuencias negativas del cambio climático sobre los ecosistemas y la población y, por otra, asegurar la provisión continua de bienes y servicios ecosistémicos.</p>	No tiene de manera explícita.
28	Plan de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático sector Energía	<p>Establecer un conjunto de acciones y medidas en el sector energético, para lograr su adaptación y aumentar su resiliencia frente al cambio climático, a la vez que se reducen o absorben los Gases de Efecto Invernadero (GEI), de manera de no sobrepasar el presupuesto sectorial de emisiones asignado a cada autoridad sectorial de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP). Este Plan es mandatado por la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), Ley N° 21.455 del Ministerio del Medio Ambiente).</p>	No tiei. Desarrollo de infraestructura clave para la descarbonización ii. Incorporar la resiliencia climática y energética en el subsector eléctrico iii. Incorporar la gestión del riesgo en el subsector eléctrico iv. Caracterizar la exposición climática de la infraestructura crítica expuesta del sistema energético v. Incorporar resiliencia al proceso de Planificación Energética de Largo Plazo vi. Incorporar riesgos climáticos a los instrumentos energéticos locales vii. Acciones para enfrentar la vulnerabilidad energética en el contexto de la crisis climática viii. Acciones que impulsen una participación pertinente y consideren la diversidad territorial y sociocultural de los pueblos indígenas en el marco de la transición energética ix. Acciones que promuevan la puesta en valor del conocimiento ancestral de los pueblos indígenas en el uso de los recursos energéticos

INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-DIGÜENES”
PÁGINA 89 DE 211

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
			x. Gobernanza pertinente para la implementación de las medidas de manera explícita.
29	Plan Nacional de Infraestructura para la Movilidad al 2050	Adecuar la infraestructura del país para los desafíos de los próximos 30 años.	Incorporación de ERNC (Ministerio de Energía).
30	Plan Nacional de Embalses	Identificar y priorizar una cartera de 20 proyectos de grandes embalses, y 25 pequeños embalses, a lo largo del país, al año 2025.	- Construcción de 20 grandes embalses, entre los años 2015 y 2025 - Embalses para un volumen de 1.900 Hm ³ en todo el territorio nacional - Beneficio con riego a 30.600 predios aproximadamente, con una superficie equivalente de 191.000 ha en todo el territorio nacional - Beneficio aproximado a 9.000 predios (sobre 17.000 hectáreas) y una población estimada de 45.000 personas mediante pequeños embalses.
31	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030	Identificar y priorizar una cartera de proyectos de inversión en infraestructura de competencia del MOP que faciliten el desarrollo del turismo sustentable.	No tiene de manera explícita.
32	Plan Director de Infraestructura 2010 - 2025	Analiza y determina una cartera de proyectos de infraestructura para contribuir al aumento de la competitividad del país y la mejoría de la calidad de vida de la población, concentrando la inversión pública en aquellos sectores y territorios donde la rentabilidad social es más alta, pero con la debida equidad social y territorial.	No tiene de manera explícita.
33	Plan de Desarrollo Turístico Sustentable	Impulsar el desarrollo sustentable del sector turismo, mediante acciones en destinos turísticos priorizados del país, que permitan su reconocimiento interno como sector económico relevante y mejoren la posición competitiva de Chile.	-12 nuevas Áreas Protegidas del Estado con puesta en valor para los visitantes: 220 kms. de sendero, 36 kms. de ciclovía, 4 centros de visitantes y 8 nuevos campings, señalética y mejoramiento de servicios en parques, reservas o santuarios -Estrategia de Intervención implementadas en 7 líneas de productos turísticos, tales como Enoturismo, Turismo de Naturaleza en Áreas protegidas, Turismo Indígena, Turismo Astronómico, Turismo en Patrimonio Ferroviario, entre otros -12 Zonas de Interés Turístico declaradas para el fomento de la inversión pública y/ privada.

INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-DIGÜENES”
PÁGINA 90 DE 211

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
34	Estrategia Regional de Desarrollo Región de Ñuble 2020 - 2028	Persigue mejorar las condiciones de vida y las posibilidades de desarrollo para los habitantes del territorio regional, mediante la realización de acciones que permitan alcanzar en una década, una imagen objetivo o un escenario de futuro deseado para la región.	No tiene de manera explícita.
35	Política Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío 2017 – 2030	Fortalecer la diversidad biológica nativa de la Región del Biobío en sus diferentes niveles, esto es, Ecosistemas, Especies y Genes, manteniendo y mejorando su estructura y funcionalidad a través de la educación y participación activa de sus habitantes y el compromiso de la institucionalidad pública y privada, de manera de garantizar el bienestar de los ecosistemas y la sociedad, y dirigir las acciones de conservación de la biodiversidad durante el periodo 2017 y 2030.	No tiene de manera explícita.
36	Plan Energético Región del Biobío	Lograr un ordenamiento territorial energético a nivel regional, que identifique de manera indicativa zonas con aptitudes específicas para el desarrollo armónico del sector energético (para las diferentes tecnologías). Busca además orientar la toma de decisión para implementar alternativas sustentables para el desarrollo de la matriz energética. Lo anterior, compatibilizando el uso y actividades desarrolladas en los territorios, en concordancia con las prioridades locales derivadas de procesos participativos e inclusivos.	No tiene de manera explícita.
37	Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030, Región del Biobío	Impulsar una cartera de proyectos de inversión en infraestructura de competencia del MOP que faciliten el desarrollo del turismo sustentable en la región.	No tiene de manera explícita.
38	Estrategia Regional de Desarrollo Región del Biobío 2015 – 2030	Enmarcar y fundamentar los planes, programas e iniciativas de inversión que se realizarán en la región, durante el período comprendido entre los años 2015 y 2030, proponiendo una visión y caminos para el desarrollo, y sin perder de vista las condiciones sociales y territoriales, capital humano, social y cultural, e infraestructuras existentes.	No tiene de manera explícita.

INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-DIGÜENES”
PÁGINA 91 DE 211

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
39	Estrategia Regional y Plan de Acción para la Biodiversidad Región del Biobío	Definir los criterios de selección, e identificar los sitios y áreas a priorizar para la conservación de la biodiversidad en la región.	Identificación de los sitios y áreas a priorizar para la conservación de la biodiversidad en la región.
40	Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región del Biobío	Proveer eficaz y eficientemente una infraestructura de competitividad regional de mejor estándar, aumentando su conectividad, cobertura de servicios e incentivando el uso eficiente y optimizado del recurso hídrico.	No tiene de manera explícita.
41	Actualización Plan Director de Infraestructura MOP, Región del Biobío	Analiza y determina una cartera de proyectos de infraestructura para contribuir al aumento de la competitividad de la región.	No tiene de manera explícita.
42	Actualización Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)	Alinear nuestros compromisos climáticos internacionales con las directrices e instrumentos que propone el Proyecto de Ley Marco de cambio climático. En dicho proyecto, se establecen los objetivos climáticos del país en el largo plazo, los principios que guiarán la acción climática, y al mismo tiempo, las estructuras y arreglos de gobernanza climática que permitirán avanzar hacia una economía baja en emisiones y resiliente al clima.	<ul style="list-style-type: none"> - Se fortalecerá la coordinación de la acción climática en adaptación a escala nacional, a través del plan nacional de adaptación, y de planes de adaptación para 11 sectores priorizados, incorporando los aprendizajes logrados en la implementación de los primeros planes - Durante el periodo de implementación de esta NDC, se profundizarán y actualizarán los estudios y análisis existentes de vulnerabilidad y riesgos del país, considerando el enfoque de género, para abordar las amenazas, los que deberán ser considerados como insumos bases para el diseño de medidas de adaptación. - Se fortalecerá la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima, y la capacidad de gestión ante los efectos adversos que causan los desastres socio-naturales en el país. - Chile se compromete al manejo sustentable y recuperación de 200.000 hectáreas de bosques nativos, representando capturas de GEI en alrededor de 0,9 a 1,2 MtCO2eq anuales, al año 2030. - Chile se compromete a forestar 200.000 hectáreas, de las cuales al menos 100.000 hectáreas corresponden a cubierta forestal permanente, con al menos 70.000 hectáreas con especies nativas. La recuperación y forestación se realizará en suelos de aptitud preferentemente forestal y/o en áreas prioritarias de conservación, que representarán capturas de entre 3,0 a 3,4 MtCO2eq anuales al 2030.

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
			<ul style="list-style-type: none"> - Reducir las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 25% al 2030, considerando las emisiones promedio entre el periodo 2001-2013. - Al 2025, se habrán identificado las áreas de turberas, así como otros tipos de humedales, a través de un inventario nacional. - Al 2030, se habrán desarrollado métricas estandarizadas para la evaluación de la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático de humedales, especialmente turberas, implementando acciones para potenciar estos co-beneficios, en cinco sitios pilotos en áreas protegidas públicas o privadas del país. - Al año 2021 se contará con Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes, que considerará la incorporación, a procesos de restauración, de 1.000.000 hectáreas de paisajes al 2030. - Se crearán nuevas áreas protegidas en ecorregiones marinas y ecosistemas costeros sobre humedales y terrenos fiscales.
43	Objetivos de Desarrollo Sostenible	Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.	<ul style="list-style-type: none"> - Al año 2020, Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos. - Al año 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas. - Al año 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias. - Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
			<p>económico y el bienestar humano, destacando el acceso asequible y equitativo para todos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo. - Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países. - Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción - Al año a 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad nacionales y locales.
44	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes	El Convenio tiene dos postulados básicos: el derecho de los pueblos indígenas a mantener y fortalecer sus culturas, formas de vida e instituciones propias, y su derecho a participar de manera efectiva en las decisiones que les afectan. También garantiza el derecho de los pueblos indígenas y tribales a decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural.	No tiene de manera explícita.
45	Convención Relativa a los humedales de Importancia Internacional (Convención RAMSAR)	La finalidad de la convención es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.	No tiene de manera explícita.
46	Convenio sobre diversidad biológica (CBD)	Propiciar la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los	No tiene de manera explícita.

INFORME AMBIENTAL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS-DIGÜENES”
PÁGINA 94 DE 211

Nº	Nombre del instrumento	Objetivo general del instrumento	Metas de ambiente y sustentabilidad del instrumento relacionadas con el objeto de evaluación
		derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.	
47	Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (Convención de Bonn)	La finalidad de la convención es contribuir a la conservación de las especies terrestres, marinas y aviarías de animales migratorios a lo largo de su área de distribución.	No tiene de manera explícita.

Fuente: Elaboración propia

5.1.4.3. Identificación de temas de ambiente y sustentabilidad a partir del análisis del Marco de Referencia Estratégico

Como resultado de la revisión de los 47 instrumentos que componen el MRE del EdF “Entre Ríos – Digüeñes” se identificaron inicialmente 137 temas de ambiente y sustentabilidad, de distinta índole y diversidad dada la variedad de temáticas y escalas de los instrumentos analizados. De esta manera, se procedió a realizar un ejercicio de homologación, con base en juicio de experto, de manera de llevar todos estos temas a un mismo nivel de desagregación de manera de hacerlos comparables. Como resultado de esa homologación se llegó a 73 temas. Por último, se agruparon dichas temáticas en función de centrarse en temáticas con mayor vinculación con el objeto de evaluación y el problema de decisión, con lo cual se obtuvieron 23 temas clave a partir del MRE (ver Anexo N°7 del presente informe: Temas de Ambiente y Sustentabilidad).

5.1.5. Objetivos ambientales

Los objetivos ambientales corresponden a los fines que guían la EAE en el marco de la decisión evaluada. En este estudio, los objetivos ambientales fueron definidos de manera preliminar en el acto de inicio de esta EAE (estos son presentados en el Apéndice 1: Formularios enviados a OAE del Anexo 3: Plan de participación de la EAE), los que fueron profundizados y ajustados al territorio en estudio, mediante un proceso de análisis de los valores, preocupaciones y conflictos reconocidos en el marco del problema, y a la visión de los Órganos de Administración del Estado expresada a través de un ajuste y profundización canalizado mediante un formulario electrónico (ver Apéndice N°1 del Anexo N°3: Plan de participación de la EAE).

De acuerdo con los comentarios recibidos en los formularios, se procedió a ajustar los objetivos según se presenta en la Tabla 22.

Tabla 22. Objetivos Ambientales y su alcance

Objetivos Ambientales	Alcance	Contexto / Marco del problema
OA N°1: Evitar la fragmentación y pérdida de ecosistemas de alto valor para la biodiversidad y afectación de especies en categoría de conservación, a través de la definición de una franja del territorio que reconozca o advierta su presencia.	<p>Para efectos del presente objetivo, se tendrá como antecedente el concepto de “ecosistemas” según el Ministerio del Medio Ambiente.</p> <p>Ecosistemas: “sistema – en el sentido físico – reconocible y contenido en sí mismo, que incluye no solo el complejo de organismos, sino también, el complejo de factores físicos que forman lo que llamamos el entorno del bioma, los factores del hábitat en el sentido más amplio”, para efectos de lo entendido desde el Ministerio del Medio Ambiente y el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, existen Ecosistemas terrestres, acuáticos, boscosos, montañosos y oceánicos. Dada el</p>	<p>Para efectos de entender el alcance del presente objetivo, se debe tener en consideración la relación de este con <u>los valores de ambiente y sustentabilidad</u> identificados durante la Etapa de Contexto y Enfoque de la EAE. Estos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bosque nativo de alta relevancia natural; ✓ Diversidad de formaciones vegetacionales; ✓ Presencia de fauna nativa de alta relevancia nacional y en categoría de conservación. <p>Por otro lado, no hay que perder de vista los problemas y preocupaciones ambientales y de</p>

Objetivos Ambientales	Alcance	Contexto / Marco del problema
	<p>Área preliminar del Estudio de Franjas, se estudiarán los Ecosistemas terrestres, acuáticos, montañosos y boscosos.</p> <p>Por otro lado, es preciso indicar que se entenderá por ecosistemas de alto valor para la biodiversidad, aquellos ecosistemas que cuentan con especies en alguna categoría de conservación relevantes para la International Union for Conservation of Nature (IUCN), como lo es:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos deficientes (DD); - Preocupación menor (LC); - Casi Amenazada (CA) - Vulnerable (VU); - En Peligro (EN); - En Peligro Crítico (CR); - Extinta en Estado Silvestre (EW); - Extinta (EX). 	<p>sustentabilidad identificados en el Marco del Problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida de Biodiversidad; ✓ Aumento de incendios forestales; ✓ Disminución y uso no sustentable del recurso hídrico.
<p>OA N°2: Resguardar las zonas de alto valor paisajístico y turístico, a través de la definición de una franja del territorio y de condiciones de compatibilidad, que permita minimizar su alteración u obstrucción producto de una potencial línea de transmisión.</p>	<p>Para entender el alcance del presente objetivo, se tendrá como antecedente el concepto de “Valor paisajístico” y “Valor turístico” desde lo estipulado en el D.S. N°40/2012, que Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, del Ministerio de Medio Ambiente.</p> <p>Valor paisajístico: Según lo indicado en el Reglamento del SEIA (D.S N°40/2012 del MMA); “se entenderá que un territorio cuenta con valor paisajístico cuando, siendo perceptible visualmente, posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa. Adicionalmente, la Política Nacional de Ordenamiento Territorial define como paisaje la expresión visual en el territorio del conjunto de relaciones derivadas de la interacción de determinados atributos naturales y/o humanos.</p> <p>Para entender qué se entiende por atributos naturales, la “Guía para la evaluación de impacto</p>	<p>Para efectos de entender el alcance del presente objetivo, se debe tener en consideración la relación de este con <u>los valores de ambiente y sustentabilidad</u> identificados durante la Etapa de Contexto y Enfoque de la EAE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bosque nativo de alta relevancia natural; ✓ Diversidad de formaciones vegetacionales; ✓ Presencia de fauna nativa de alta relevancia nacional y en categoría de conservación; ✓ Actividad turística ligada a sitios naturales y patrimoniales; ✓ Abundancia y calidad del recurso hídrico; ✓ Identidad y costumbres asociadas a la ruralidad y el mundo del campesinado. <p>Por otro lado, no hay que perder de vista los</p>

Objetivos Ambientales	Alcance	Contexto / Marco del problema
	<p>ambiental del Valor paisajístico en el SEIA (2019)”, indica que los atributos biofísicos de un paisaje corresponden a atributos que cuentan con características que le otorgan valor. Estos atributos corresponden a: relieve, suelo, agua, vegetación, fauna, nieve. A su vez, dicha Guía establece la valoración que se le da a estos atributos, dependiendo de ciertas características definidas, como por ej.; la presencia de nieve permanente es valorada de forma destacada.</p> <p>Valor turístico:</p> <p>Para el presente alcance, se entenderá por Valor turístico lo indicado en el Reglamento del SEIA (D.S N°40/2012 del MMA); “se entenderá que una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella”.</p>	<p>problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad identificados en el Marco del Problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida de Biodiversidad; ✓ Aumento de incendios forestales; <p>Disminución y uso no sustentable del recurso hídrico.</p>
<p>OA N°3: Resguardar los cuerpos de agua, a través de la definición de una franja territorial y de condiciones de compatibilidad que permita minimizar la alteración de cauces naturales y napas subterráneas.</p>	<p>Se entenderá por cuerpos de agua a las aguas terrestres que pueden ser superficiales o subterráneas, las cuales pueden ser: glaciares, ríos, lagos, esteros, humedales, napas subterráneas.</p>	<p>Respecto del alcance del presente objetivo, se debe tener en consideración la relación de este con <u>los valores de ambiente y sustentabilidad</u> identificados durante la Etapa de Contexto y Enfoque de la EAE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Abundancia y calidad del recurso hídrico; <p>Por otro lado, no hay que perder de vista los <u>problemas y preocupaciones ambientales</u> y de sustentabilidad identificados en el Marco del Problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminución y uso no sustentable del recurso hídrico.
<p>OA N°4: Reducir el riesgo de desastres, a través de la definición de una franja en el territorio que minimice la exposición a amenazas y de condiciones de compatibilidad que reduzca la vulnerabilidad de la potencial línea de</p>	<p>Según lo indicado por distintas fuentes científicas internacionales, hoy nos encontramos en un proceso de cambio climático irreversible, asociado a los efectos de la actividad humana sobre el medio ambiente y la atmósfera, generando un cambio mundial en</p>	<p>Para entender el alcance del presente objetivo, se debe tener en consideración la relación de este con <u>los valores de ambiente y sustentabilidad</u> identificados a lo largo de los pasos metodológicos de la Etapa de Contexto y Enfoque de la</p>

Objetivos Ambientales	Alcance	Contexto / Marco del problema
transmisión.	<p>el clima (aumento de 1,5 °C entre los años 2030 y 2052) afectando directamente a la salud humana y los ecosistemas mundiales. Chile cumple con siete de los nueve criterios de vulnerabilidad establecidos por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)¹⁹. Para efectos del Estudio de Franjas, los criterios relacionados corresponden a las zonas con cobertura forestal y zonas expuestas al deterioro forestal, zonas propensas a los desastres naturales, zonas expuestas a la sequía y a la desertificación, zonas de alta contaminación atmosférica urbana y zonas de ecosistemas frágiles.</p> <p>Los potenciales riesgos que se vislumbran a raíz del cambio climático y que pudieran afectar una línea de transmisión dicen relación con el aumento de remoción en masa en laderas donde podrían ubicarse torres de alta tensión, el desborde de caudales o inundaciones que pusieran en riesgo las torres de alta tensión, el aumento de los incendios forestales que pudiesen poner en riesgo las franjas de las líneas de transmisión, el aumento de las temperaturas y, por ende, olas de calor, entre otros. A su vez, se debe tener en consideración los riesgos que puede generar la instalación de una línea de transmisión que, a su vez, podría aumentar los impactos ya identificados asociados al cambio climático, como lo es en el sector silvoagropecuario, pérdida de biodiversidad, alteración de atractivos turísticos (asociado al patrimonio natural), entre otros.</p>	<p>EAE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bosque nativo de alta relevancia natural; ✓ Diversidad de formaciones vegetacionales; ✓ Presencia de fauna nativa de alta relevancia nacional y en categoría de conservación; ✓ Abundancia y calidad del recurso hídrico; ✓ Actividad turística ligada a sitios naturales y patrimoniales; <p>Por otro lado, no hay que perder de vista los problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad identificados en el Marco del Problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida y degradación del suelo agrícola; ✓ Aumento de incendios forestales.

¹⁹ Ministerio del Medio Ambiente, Departamento de información ambiental. (2020). Informe del Estado del Medio Ambiente. Gobierno de Chile.

Objetivos Ambientales	Alcance	Contexto / Marco del problema
OA N°5: Resguardar la capacidad agroalimentaria, a través de la definición de una franja del territorio y de condiciones de compatibilidad que minimicen la afectación de suelos de alto valor agrícola.	<p>Para efectos del presente objetivo por capacidad agroalimentaria, se entenderá como la capacidad de los territorios para producir alimentos de manera sustentable.</p> <p>Según lo anterior, se tomará en consideración todos aquellos suelos arables toda vez que son suelos con alta capacidad agrícola y ganadera, capaces de albergar distintos tipos de actividades tales como; frutales, producción de vinos, hortalizas, producción de carne, industria láctea, apicultura, frutas y hortalizas procesadas, plantaciones forestales, producción de semillas, entre otras actividades.</p>	<p>Para entender el alcance del presente objetivo, se debe tener en consideración la relación de este con <u>los valores de ambiente y sustentabilidad</u> identificados a lo largo de los pasos metodológicos de la Etapa de Contexto y Enfoque de la EAE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identidad y costumbres asociadas a la ruralidad y el mundo del campesinado. <p>Por otro lado, no hay que perder de vista los problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad identificados en el Marco del Problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida y degradación del suelo agrícola; ✓ Aumento de incendios forestales.
OA N°6: Prevenir la alteración de los modos de vida y prácticas culturales, a través de la definición de una franja del territorio y de condiciones de compatibilidad que permitan disminuir la perturbación de asentamientos humanos y de los sitios de significación cultural.	<p>Cabe hacer presente que se tendrá en consideración lo identificado por la “Guía de área de influencia de los Sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos en el SEIA” (2020) para el entendimiento de los <u>modos de vida y prácticas culturales</u>. En primer lugar, se entenderá por modos de vidas aquella “estructuración de acontecimientos ligados a un grupo humano, consistentes en actividades estandarizadas en lo cultural, repetitivas, relativamente duraderas, reproducidas en lo social y ligadas en el espacio y tiempo”. Respecto a las prácticas culturales, se entenderá como “actividades tradicionales, costumbres, hábitos o celebraciones propias de una cultura”.</p> <p>Se entenderá por asentamientos humanos a “una unidad socioespacial en una unidad territorial. El asentamiento humano implica un proceso de ocupación, organización,</p>	<p>Para efectos de entender el alcance del presente objetivo, se debe tener en consideración la relación de este con <u>los valores de ambiente y sustentabilidad</u> identificados durante la Etapa de Contexto y Enfoque de la EAE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Existencia del pueblo y cultura Mapuche; ✓ Identidad y costumbres asociadas a la ruralidad y el mundo campesino; <p>Por otro lado, no hay que perder de vista <u>los problemas y preocupaciones ambientales y de sustentabilidad</u> identificados en el Marco del Problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida y degradación del suelo agrícola; ✓ Pérdida de la biodiversidad; ✓ Aumento de incendios forestales. ✓ Disminución y uso no sustentable del recurso hídrico; ✓ Áreas indígenas

Objetivos Ambientales	Alcance	Contexto / Marco del problema
	<p>equipamiento y utilización del territorio, adaptándolo a las necesidades de la población²⁰. Se entenderá por sitios de significación cultural, aquellos lugares dentro o fuera de los territorios de los pueblos indígenas que tienen un alto grado de significancia o valoración y que pueden corresponder a complejos religiosos, ceremoniales, espirituales, lugares con vinculación a sus costumbres, creencias, historias, y que desarrolla un sentimiento de pertenencia o cohesión de un grupo determinado²¹.</p>	<p>rezagadas;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdida de identidad mapuche.

Fuente: Elaboración propia

5.1.6. Criterios de Desarrollo Sustentable

Al igual que con los Objetivos Ambientales, los Criterios de Desarrollo Sustentable (CDS) tuvieron un primer planteamiento incluido en el acto de inicio de esta EAE, siendo ajustados durante la etapa de contexto. Para el ajuste, se envió un formulario a los OAE con la pregunta acerca de la pertinencia de realizar ajustes a su planteamiento y profundidad de temas que incorpora (este se incorpora en el Apéndice N°1 del Anexo N°3 Plan de participación de la EAE). Así mismo, se consultó a los OAE si consideraban la necesidad de incorporar algún otro CDS en el estudio, en atención al carácter estratégico de la EAE.

Sobre la base de los comentarios recibidos en los formularios, se procedió a ajustar la forma en que están redactados los criterios de desarrollo sustentable, los cuales se presentan en la Tabla 23.

Tabla 23. Criterios de Desarrollo Sustentable y su descripción

Criterios de Desarrollo Sustentable	Descripción
CDS N°1: Aporta al resguardo de la continuidad de los servicios ecosistémicos.	<p>El presente criterio de desarrollo sustentable tiene coherencia y se vincula con el objetivo ambiental N°1 y a su vez, se vincula con algunas macro políticas del territorio, como la Política Nacional de Áreas Protegidas, la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la Estrategia Nacional de Cambio climático y recursos vegetacionales, entre otras.</p> <p>Minimizar los efectos o alteraciones sobre los servicios</p>

²⁰ Ministerio de Vivienda y Urbanismo Instituto Nacional de Estadísticas. (2019). Metodología para medir el crecimiento físico de los asentamientos humanos en Chile. Gobierno de Chile.

²¹ Debido a que no existe una definición concreta en la Ley N°17.288 sobre Monumentos nacionales o la Ley N°19.253 sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas y crea la CONADI, se utilizan distintos estudios alojados en la biblioteca digital de la CONADI para generar un alcance de dicha definición. También se utiliza lo rescatado del Proyecto “Identificación de complejos religiosos y ceremoniales mapuche”, realizado en conjunto por la CONADI y el Consejo de Monumentos Nacionales.

Criterios de Desarrollo Sustentable	Descripción
	ecosistémicos con la identificación y resguardo de ecosistemas de alto valor ambiental localizados en el territorio estudiado. Busca minimizar la alteración de las Áreas protegidas y bajo protección oficial, los Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, los Sitios Ramsar, los Humedales y cuerpos de agua con valor ambiental, entre otros.
CDS N°2: Resguarda las áreas de relevancia paisajística y usos turísticos de las comunidades.	El presente criterio de desarrollo sustentable tiene coherencia y se vincula con el objetivo ambiental N°2 y a su vez, está en línea con lo identificado en algunas macro políticas del territorio, como la Estrategia Nacional de Turismo, las Estrategias Regionales de Desarrollo de las regiones involucradas, entre otros. Crear las condiciones de compatibilidad territorial que permitan resguardar los elementos biofísicos de alta calidad visual como lo es la presencia de características del relieve que le otorguen valor (como la presencia de volcanes, montañas, cerros islas, etc.), la rugosidad del suelo, la abundancia del agua, la cobertura alta o media de vegetación, la presencia media o alta de fauna, la presencia de nieve, u otros elementos que pudiesen otorgar valor al territorio estudiado. A su vez, resguardar los usos asociados al valor patrimonial, vinculado al resguardo de características que le otorgan valor turístico, como lo es la presencia de elementos materiales o inmateriales que tienen un interés desde el punto de vista histórico, arqueológico, tradicional, espiritual, artístico, estético, social, técnico y/o científico (más conocidos como Atractivos turísticos, circuitos turísticos, hitos y rutas patrimoniales, monumentos nacionales, entre otros). También se debe tener en consideración el valor patrimonial asociado a los servicios o actividades turísticas locales que es posible encontrar en los territorios.
CDS N°3: Considera la gestión y reducción del riesgo de origen antrópico y natural.	El presente criterio de desarrollo sustentable tiene coherencia y se vincula con el objetivo ambiental N°4 y a su vez, está en línea con lo identificado en algunas macro políticas del territorio, como la Política Nacional para la reducción del riesgo de desastres, la Estrategia Nacional de Cambio climático y recursos vegetacionales, entre otros. Considerar las amenazas naturales en el territorio estudiado y reducir el riesgo asociado, como lo es: el aumento de remoción en masa en laderas donde podrían ubicarse torres de alta tensión, el desborde de caudales o inundaciones que pusieran en riesgo las torres de alta tensión, el aumento de los incendios forestales que pudiesen poner en riesgo las franjas de las líneas de transmisión, el aumento de las temperaturas y, por ende, olas de calor, entre otros. A su vez, se debe tener en consideración los riesgos que pueden generar la instalación de una línea de transmisión que, a su vez, aumentará los impactos ya identificados asociados al cambio climático, como lo es el impacto sobre el sector silvoagropecuario, pérdida de biodiversidad, alteración de atractivos turísticos (asociado al patrimonio natural), entre otros.
CDS N°4: Promueve el desarrollo de una franja que evita la pérdida y degradación de suelos.	El presente criterio de desarrollo sustentable tiene coherencia y se vincula con el objetivo ambiental N°5 y a su vez, está en línea con lo identificado en algunas macro políticas del territorio, como la Estrategia Nacional de Cambio climático y Recursos Vegetacionales y la Actualización contribución determinada a nivel nacional. Promover el desarrollo de una franja que evite la pérdida de suelos

Criterios de Desarrollo Sustentable	Descripción
CDS N°5: Gestión sustentable del recurso hídrico a través del resguardo de los cuerpos de agua.	<p>de clase I, II, III y IV los cuales posibilitan las actividades ganaderas y agrícolas, identificar el riesgo de erosión potencial lo que a su vez podría avisar y resguardar su degradación y también identificar la erodabilidad de los suelos estudiados en el territorio.</p>
CDS N°6: Promoción del resguardo de los modos de vida y prácticas culturales.	<p>El presente criterio de desarrollo sustentable tiene coherencia y se vincula con el objetivo ambiental N°3 y a su vez, está en línea con lo identificado en algunas macro políticas del territorio, como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, el Plan Regional e Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 en la Región del Biobío.</p> <p>Se busca minimizar la compactación de napas freáticas en sectores donde se identifique que son poco profundas.</p> <p>Se generan las condiciones para que la construcción sea alejada a cauces naturales y cuerpos de agua, de manera tal de evitar alterar su curso y resguardar el recurso.</p>
CDS N°7: Promueve una participación temprana, incidente, multicultural y con perspectiva de género.	<p>El presente criterio de desarrollo sustentable tiene coherencia y se vincula con el objetivo ambiental N°6 y a su vez, está en línea con lo identificado en algunas macro políticas del territorio, como el Convenio 169 de la OIT, la Política Nacional para el desarrollo de localidades aisladas, entre otros.</p> <p>Promover el resguardo de los sistemas de vida y costumbres existentes en el territorio, evitando el aumento de la brecha de género en las actividades económicas que se desarrollen en la franja.</p> <p>Resguardar la salud de la población evitando lugares poblados y evitando la alteración en su calidad de vida.</p> <p>Facilitar el ejercicio o manifestación de las tradiciones, culturas o intereses de los grupos humanos. Se busca generar una franja compatible con el medio humano considerando el libre acceso a los recursos naturales, la libre circulación y evitando la alteración de las distintas formas de organización social.</p>

Fuente: Elaboración propia

5.1.7. Necesidades de información inicial

Las necesidades de información inicial permitieron identificar y caracterizar aquellos documentos e instrumentos que resultan clave para abordar los requerimientos de la primera etapa del proceso de evaluación, principalmente aquellas ligadas al marco del problema y el marco de referencia estratégico, así como también información relevante para la formulación de los objetivos ambientales que permitió el desarrollo de los factores críticos de decisión. En la Tabla 24 se pueden observar las principales temáticas identificadas y sus fuentes de información más relevantes.

Tabla 24. Fuentes de información de necesidades de información inicial

Nº	Tema	Fuente	Autor
1	Pueblos indígenas	El escenario actual de la lengua mapuche en un territorio. estudio de caso desde la historia y la sociolingüística	Antimil Caniupán, Jaime, & Olate Vinet, Aldo. (2020)
2	Servicios ecosistémicos	Green infrastructure: smart conservation for the 21st century. Renewable Resources Journal	Benedict, M.A., & Mcmahon, E.T. (2002).
3	Identidad cultural	Política Nacional de Cultura 2017-2022	Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. (2017)
4	Recurso hídrico	Radiografía Del Agua. Brecha y Riesgo hídrico en Chile	Escenarios Hídricos 2030 – Chile (2018)
5	Turismo	Cifras turísticas pre y en pandemia	Federación de Empresas de Turismo de Chile (2020)
6	Recurso hídrico	Pobres de agua, radiografía de los pobres del agua: Visualización de un problema oculto.	Fundación Amulen. (2018)
7	Población y asentamientos humanos	Censo de Población y Vivienda 2002 y 2017	Instituto Nacional de Estadísticas (2002) y (2017)
8	Flora y Fauna	Flora y Fauna de la Selva Valdiviana	Jara, C., De Solminihac, D., Matura, M., Hermosilla, M., Tacón, A., González, M., Fernández, U., & Núñez, J. (2014)
9	Flora y vegetación	Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile	Luebert, F., & Pliscoff, P. (2018).
10	Patrimonio cultural	Reconocimiento Tesoros Humanos Vivos	Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2021)
11	Biodiversidad	Conservando el Patrimonio Natural de Chile el Aporte de las Áreas Protegidas	Ministerio del Medio Ambiente (2016)
12	Población y asentamientos humanos	Metodología para medir el crecimiento físico de los asentamientos humanos en Chile	Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2017)
13	Biodiversidad	Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature	Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C. et al. (2000)
14	Biodiversidad	Historia Natural del Aguilucho de cola rojiza (<i>Buteo ventralis</i>) en la ecorregión del bosque templado austral	Rivas-Fuenzalida T y Figueroa RA. (2018)
15	Población y asentamientos humanos	Asentamientos Humanos Rurales en Chile, Clasificación Comunal	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2020)

Nº	Tema	Fuente	Autor
16	Población y asentamientos humanos	Informe de comunas susceptibles de ser propuestas como Zona Rezagada en materia social, año 2021	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) (2021)
17	Patrimonio cultural	Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2003)
18	Patrimonio cultural	Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo- Patrimonio	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2009)
19	Identidad cultural	Identidad étnica, discriminación percibida y procesos afectivos en jóvenes mapuches urbanos	Zañartu, N., Aravena, A., Grandón, P., Saéz, F., & Zañartu, C. (2017)

Fuente: Elaboración propia

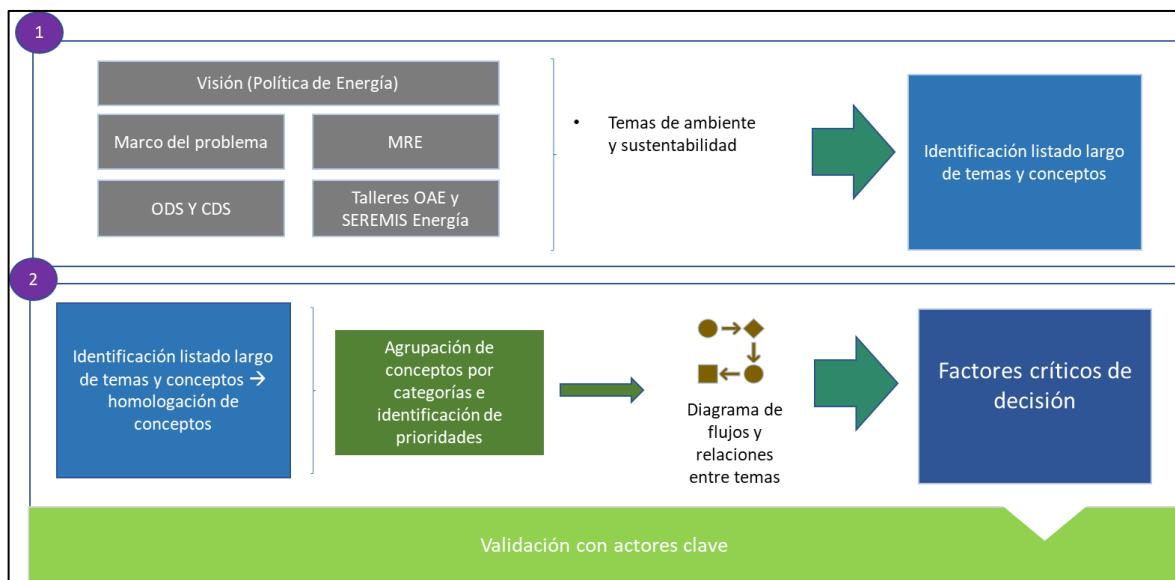
5.2. Enfoque de la EAE

La etapa de enfoque busca centrar la evaluación en lo estratégico y termina con la confección de los FCD con su respectivo marco de evaluación estratégico (MEE). En este Estudio, la etapa de enfoque siguió un proceso metodológico que inicia con la identificación de temas de ambiente y sustentabilidad a partir de los siguientes insumos:

- i) Visión de la actualización de la Política Energética 2050,
- ii) Marco del problema,
- iii) Objetivos ambientales y criterios de desarrollo sustentable,
- iv) Marco de referencia estratégico,
- v) Talleres con los órganos de la administración del Estado.

Los temas identificados fueron posteriormente sometidos a un proceso de homologación y síntesis, para luego ser priorizados en función del problema de decisión y el objeto de evaluación. Con los temas de ambiente y sustentabilidad priorizados, mediante un análisis de diagrama de flujos y relaciones, se dio paso a la definición de los FCD, los cuales fueron validados con los OAE. La **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** presenta un esquema de las etapas antes descritas las cuales son desarrolladas con mayor detalle en los próximos apartados.

Figura 13. Proceso de construcción Factores Críticos de Decisión



Fuente: Elaboración propia

5.2.1. Definición de temas de ambiente y sustentabilidad

Lo primero es determinar los insumos a partir de los cuales se extraerán los temas de ambiente y sustentabilidad. Para el caso del EdF “Entre Ríos – Digüeñes” los insumos son 5 y se detalla su justificación a continuación:

- Visión de la actualización de la Política Energética 2050: Corresponde a la visión de futuro del sector energético y en el cual está inmerso el desarrollo del EdF.
- Marco del problema: Se refiere a un análisis prospectivo sobre problemas, dificultades y potencialidades actuales y futuros del territorio sin el EdF.
- Objetivos ambientales y criterios de desarrollo sustentable: Se refiere a las metas y reglas de ambiente y sustentabilidad que se busca cumplir con el EdF.
- Marco de referencia estratégico: Se refiere a los temas de ambiente y sustentabilidad emanados desde las políticas, instrumentos de gestión y planificación que promueven otras orientaciones estratégicas en el territorio.
- Talleres con órganos de la administración del Estado: Se refiere a temáticas de ambiente y sustentabilidad relacionadas con el EdF identificadas durante los talleres.

La revisión de cada uno de estos insumos arrojó más de 1000 temas de ambiente y sustentabilidad “en bruto” que debieron ser procesados y analizados para otorgarles el enfoque correspondiente. Pero no solo la amplitud fue una de las características del proceso, sino también se presentó en él una gran variabilidad de temas en cuanto a materias, origen y grado de profundidad. Debido a la naturaleza del insumo desde el que se extrajo, el grado de generalidad de los temas levantados en su punto inicial es variado, por lo que se requirió realizar un ejercicio de homologación y agrupación por separado que derivó en 5 listados (uno por cada insumo), dando un total de 121 temas (ver Anexo N°7 del presente informe: Temas de Ambiente y Sustentabilidad).

Los 121 temas identificados en los 5 listados fueron reunidos y sometidos a un proceso de homologación de temáticas en conjunto, arrojando un total de 53 temáticas que pueden verse en la Tabla 25.

Tabla 25. Resumen de temas homologados desde los 121 temas de los listados

Nº	Temas Homologados desde los listados
1	Acceso a Servicios básicos
2	Actividades económicas relevantes
3	Adaptación a los efectos del cambio climático
4	Afectación a la actividad agrícola y ganadera
5	Afectación a suelos de alto valor agrícola
6	Afectación al valor paisajístico
7	Alteración a los servicios ecosistémicos
8	Amenazas a la calidad de vida (salud)
9	Amenazas a la calidad de vida (seguridad)
10	Amenazas a las áreas de alto valor para la biodiversidad
11	Amenazas de origen natural y antrópico
12	Áreas de alto valor paisajístico
13	Áreas de alto valor patrimonial
14	Calidad del agua
15	Calidad del aire
16	Calidad del suelo
17	Conectividad Vial
18	Conflictos socioambientales
19	Conservación del paisaje
20	Cultura mapuche
21	Degradación de los suelos
22	Derechos humanos
23	Desarrollo de hidrógeno verde
24	Desarrollo de la actividad turística
25	Desarrollo de transmisión eléctrica
26	Desarrollo económico sustentable
27	Disponibilidad del recurso hídrico
28	Efectos del cambio climático
29	Enfoque de género
30	Equidad territorial
31	Fomento de la participación ciudadana
32	Generación de Energía renovable no convencionales
33	Gestión de la actividad forestal
34	Gestión de la biodiversidad
35	Gestión del recurso hídrico
36	Gestión y resguardo de la actividad agrícola
37	Intensidad de uso de suelo
38	Participación ciudadana en el desarrollo de proyectos de inversión
39	Planificación de la infraestructura energética

Nº	Temas Homologados desde los listados
40	Planificación integrada de la infraestructura
41	Planificación territorial
42	Propiedad de la tierra de los pueblos indígenas
43	Protección a de los servicios ecosistémicos
44	Protección del recurso hídrico
45	Protección y conservación de la biodiversidad
46	Resguardo a la identidad cultural
47	Resguardo áreas de alto turístico
48	Resiliencia a los efectos del cambio climático
49	Riesgos de desastres socio naturales
50	Seguridad energética
51	Sitios de significación cultural
52	Uso eficiente de la energía
53	Vulnerabilidad del sistema territorial

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Priorización de Temas de Ambiente y Sustentabilidad

A partir de los 53 temas identificados, se realizó la priorización de temas de ambiente y sustentabilidad. El ejercicio de priorización se realizó con base en juicio de experto tomando como insumos para su definición y orientación 1) Los resultados obtenidos a partir de un ejercicio de identificación de temas relevantes con los OAE en la ronda 2 de talleres y, 2) un taller realizado con las Seremis de Energía de las regiones que abarca el estudio. El resultado de ese ejercicio fue identificar 17 temas prioritarios que agrupan las temáticas de ambiente y sustentabilidad antes identificadas, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 26. Priorización de temas de ambiente y sustentabilidad para el Edf

Nº	Tema agrupado	Temas contenidos
1	Servicios y equipamientos básicos	1. Acceso a Servicios básicos 2. Equidad territorial 3. Seguridad energética 4. Conectividad Vial
2	Calidad de vida	5. Amenazas a la calidad de vida (salud) 6. Amenazas a la calidad de vida (seguridad) 7. Conflictos socioambientales
3	Conservación del paisaje	8. Conservación del paisaje 9. Afectación al valor paisajístico 10. Áreas de alto valor paisajístico y turístico 11. Resguardo áreas de alto valor turístico 12. Desarrollo de la actividad turística
4	Vocaciones productivas	13. Afectación a la Actividad agrícola y ganadera 14. Gestión y resguardo de la actividad agrícola 15. Gestión de la Actividad Forestal 16. Actividad turística 17. Actividades económicas relevantes

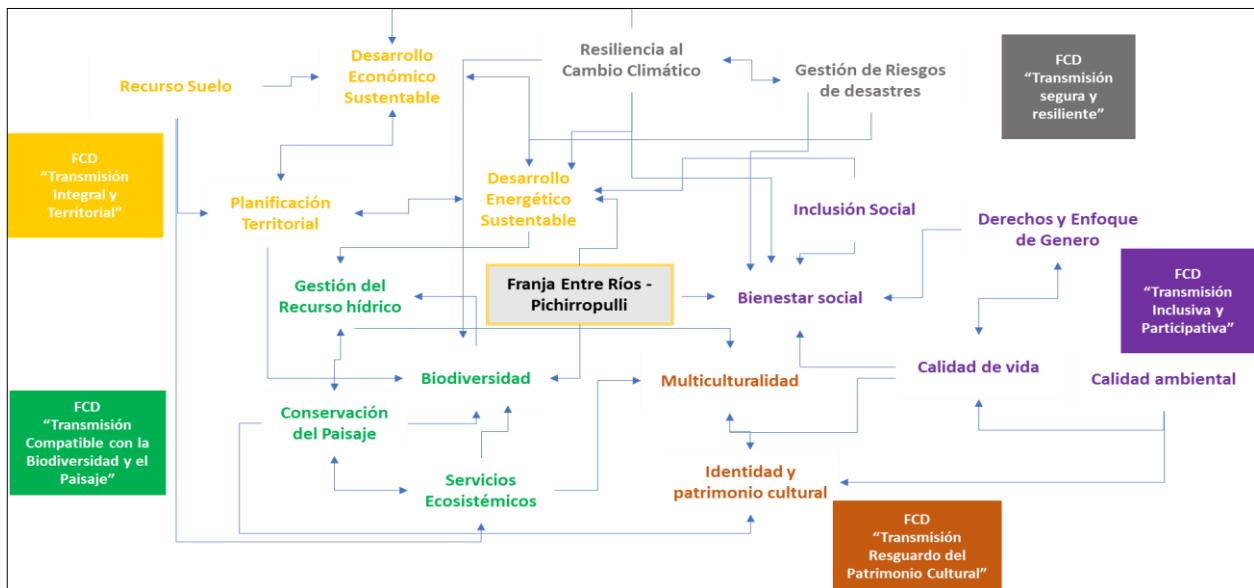
Nº	Tema agrupado	Temas contenidos
5	Biodiversidad	18. Desarrollo económico sustentable
		19. Protección y conservación de la biodiversidad
		20. Gestión de la biodiversidad
		21. Amenazas a las Áreas de alto valor para la biodiversidad
6	Servicios ecosistémicos	22. Alteración a los servicios ecosistémicos
		23. Protección a los servicios ecosistémicos
7	Calidad ambiental	24. Calidad del aire
		25. Calidad del agua
		26. Calidad del suelo
8	Recursos hídricos	27. Disponibilidad del recurso hídrico
		28. Protección del recurso hídrico
		29. Gestión del recurso hídrico
9	Riesgos de desastres	30. Amenazas de origen natural y antrópico
		31. Vulnerabilidad del sistema territorial
10	Resiliencia al cambio climático	32. Efectos del cambio climático
		33. Resiliencia a los efectos del cambio climático
		34. Adaptación a los efectos del cambio climático
11	Inclusión sociedad	35. Fomento de la participación ciudadana
		36. Participación ciudadana en el desarrollo de proyectos de inversión
12	Identidad y patrimonio cultural	37. Resguardo a la Identidad cultural
		38. Áreas de alto valor patrimonial
		39. Sitios de significación cultural
13	Generación de energía renovable no convencionales	40. Generación de Energía renovable no convencionales
		41. Desarrollo de transmisión eléctrica
		42. Desarrollo de hidrógeno verde
		43. Uso eficiente de la energía
14	Planificación y uso del territorio	44. Planificación territorial
		45. Planificación integrada de la infraestructura
		46. Planificación de la infraestructura energética
		47. Intensidad de uso de suelo
15	Recurso suelo	48. Degradación de los suelos
		49. Afectación a suelos de alto valor agrícola
16	Multiculturalidad	50. Propiedad de la tierra de los pueblos indígenas
		51. Cultura mapuche
17	Derechos humanos y enfoque de género	52. Derechos humanos
		53. Enfoque de género

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Definición de Factores Críticos de Decisión

A partir de los 17 temas priorizados y agrupados se definieron los FCD para el EdF “Entre Ríos – Digüeñes”. Utilizando la herramienta diagrama de flujos para identificar conexiones entre temas y bloques de temas relacionados entre sí, se configuraron los FCD, tal como se presenta en la Figura 13.

Figura 13. Diagrama de flujos de temas de ambiente y sustentabilidad



Fuente: Elaboración propia

El análisis de dicho diagrama entre la Unidad de Franjas de Transmisión (UFT) y el equipo consultor²² permitió configurar una primera propuesta de Factores Críticos de Decisión (FCD):

- Transmisión Integral y Territorial
- Transmisión segura y resiliente
- Transmisión Inclusiva y Participativa
- Transmisión Compatible con la Biodiversidad y el Paisaje
- Transmisión Resguardo del Patrimonio Cultural

Con este insumo, se realizó la tercera ronda de talleres con los OAE donde se presentó el diagrama de relaciones, su agrupación y los nombres tentativos de los FCD. Estos talleres, realizados con OAE en las regiones del Estudio, el nivel central y con un sexto taller de “rezagados”, contribuyeron al análisis de la propuesta de FCD planteada, los temas que agrupan y se permitió iniciar en el proceso de definición de los criterios de evaluación de los FCD. En función de las observaciones entregadas se procedió a realizar ajustes.

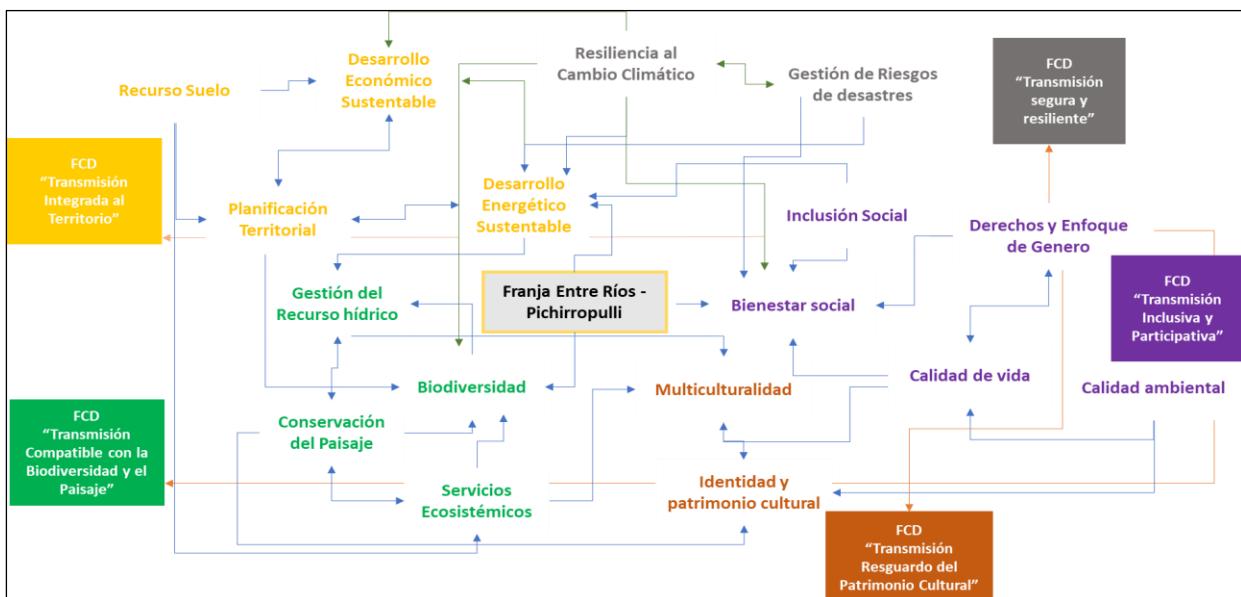
Luego del tercer taller realizado y el formulario de salida enviado, fue posible observar una conformidad general por parte de los participantes respecto a la propuesta de FCD. En particular y tomando en consideración las respuestas asociadas al formulario enviado, cambió la denominación del FCD originalmente nombrado como “Transmisión integral y territorial” por “Transmisión integrada al territorio”. Otro FCD que cambió su denominación, corresponde al FCD originalmente nombrado como “Transmisión inclusiva y participativa” el cual fue modificado a “Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de

²² Se realizó una mesa de trabajo interna donde, luego de analizar las relaciones entre temas, fue posible evidenciar sobre cuales confluyen o son contenidos, siendo tales temas las ideas fuerza que guían la construcción de cada uno de los FCD. Dentro del trabajo de este espacio, se propuso un nombre para cada uno de los FCD.

las personas”. Finalmente, el FCD original presentado como “Transmisión y resguardo del patrimonio cultural” cambió su nombre a “Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales”. Todo lo anterior en función de lo sistematizado entre el tercer taller participativo con los OAE y las respuestas obtenidas a partir del formulario asociado a la construcción de los FCD.

Por su parte, como alcance general emanado de estos resultados, se definió incorporar de manera transversal en la evaluación a realizar con los FCD, para aquellos casos que fuera posible, el enfoque de género y el cambio climático. Asimismo, se reafirmó la interrelación entre temas, tanto a nivel interno de los FCD como entre temáticas asociadas a distintos FCD. Con todo, el diagrama de relación y flujo de construcción de los FCD se ajustó de manera definitiva como sigue:

Figura 14. Diagrama de flujos de temas de ambiente y sustentabilidad definidos para FCD



Fuente: Elaboración propia

Al finalizar este proceso se identificaron los siguientes 5 FCD para el EdF Entre Ríos Pichirropulli:

Tabla 27. Factores Críticos de Decisión y criterios de evaluación

FCD	Descripción	Criterios de Evaluación
Transmisión integrada al territorio	<p>El territorio en estudio cuenta con un importante potencial para la generación de energía proveniente de fuentes renovables no convencionales, lo que resulta clave en el actual contexto de descarbonización de la matriz energética nacional desde la Política Nacional de Energía 2050. El desarrollo sustentable del potencial, incluyendo la infraestructura requerida para su transporte, debe realizarse de manera armónica con los múltiples usos actuales y planificados para dichos territorios buscando su coexistencia con actividades comerciales, turísticas y silvoagropecuarias, entre otras, además de usos habitacionales, culturales y de conservación de la naturaleza. Lo anterior es crítico para la decisión de planificación, ya que los atributos mencionados podrían ser fuente de</p>	<p>Actividades económicas prioritarias</p> <p>Infraestructura energética</p>

FCD	Descripción	Criterios de Evaluación
Transmisión segura y resiliente	<p>eventuales incompatibilidades con la definición de franja transmisión. En este contexto, este FCD se centra en promover compatibilidades y una planificación sustentable del sector eléctrico con las características y tendencias de las actividades económicas predominantes en la zona.</p>	Planificación y ordenamiento Territorial
Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	<p>El territorio en estudio presenta riesgos de origen natural y/o humano que deben ser considerados para asegurar un desarrollo seguro de la infraestructura energética resiliente. Las remociones en masa son una de las principales amenazas presentes en el territorio, aunque en el actual contexto de cambio climático, se espera un posible incremento en la ocurrencia de otros eventos extremos, tales como: desbordes por aumentos de caudal, olas de calor e incendios forestales. De acuerdo con el carácter crítico de la infraestructura de transmisión, es de vital importancia evitar que la franja alternativa quede expuesta a las potenciales consecuencias de estas amenazas, promoviendo tanto medidas para reducir situaciones de riesgo, así como definiendo una localización compatible con las dinámicas de las situaciones extremas.</p> <p>En este contexto, este FCD aborda la exposición a amenazas de origen natural y/o antrópico y a los efectos del cambio climático.</p>	Exposición ante amenazas de origen antrópico o natural Exposición ante amenazas derivadas del cambio climático
Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	<p>El territorio en estudio presenta asentamientos humanos aislados, con problemas de acceso a las áreas urbanas, déficit de servicios básicos y altos niveles de vulnerabilidad social. Por ello es fundamental considerar el resguardo de la calidad y acceso a dichos servicios para disminuir y minimizar su deterioro y con ello evitar conflictos socioambientales. Dado lo anterior, este FCD aborda el tema del acceso a servicios básicos, como el agua potable y la telefonía y la salud de la población.</p>	Acceso a servicios básicos Salud de las personas
Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	<p>El territorio en estudio se caracteriza por la sucesión de cuerpos y cursos de agua, y por la predominancia de un mosaico híbrido entre unidades de paisaje agroforestal, urbano, rural y natural. En ese contexto, las áreas con vegetación nativa junto al sistema hidrográfico e infraestructura ecológica juegan un rol ecosistémico clave para el territorio. Dado el carácter lineal de las franjas alternativas, estas tienen el potencial de fragmentar los ecosistemas naturales reduciéndolos y alterando sus funciones. De ahí la importancia de considerar la biodiversidad y el paisaje como un tema crítico en esta evaluación. Con base en lo anterior, este FCD se enfoca en el resguardo de ecosistemas naturales y áreas de alto valor para la biodiversidad, como humedales o zonas con concentración de especies en categoría de conservación, y la consideración de las áreas de alto valor paisajístico.</p>	Especies y ecosistemas Paisaje
	<p>El territorio en estudio presenta una multiculturalidad marcada por la presencia de pueblos ancestrales, como la etnia Mapuche, y por una diversidad de costumbres, sistema de valores y modos de vida tradicionales, como la cultura</p>	Patrimonio cultural material Culturas ancestrales y tradicionales

FCD	Descripción	Criterios de Evaluación
	<p>campesina, que identifican y entregan identidades específicas al territorio y los grupos humanos que lo habitan. Con el fin de promover la compatibilidad y aceptación ciudadana de las franjas alternativas con las necesidades, usos y rasgos identitarios de los territorios, se considera crítico poder resguardar los espacios de prácticas sociales vinculados a los aspectos religiosos, étnicos o tradicionales, entre otros. Respetando en todo momento la diversidad presente para minimizar los conflictos socioambientales asociados. En este contexto, este FCD se enfoca en el resguardo y conservación de la identidad y patrimonio cultural, material e inmaterial, así como de las culturas ancestrales y otras culturas.</p>	

Fuente: Elaboración propia

5.2.3.1. Marco de Evaluación Estratégica

El marco de evaluación estratégico (en adelante MEE) es fundamental dentro de la EAE, y corresponde al paso final de la Etapa de Contexto y Enfoque. Su elaboración permite focalizar la decisión sobre lo estratégico, en este caso, sobre lo relevante para el EdF Entre Ríos – Pichirropulli.

El MEE fue elaborado a partir del análisis de las temáticas de ambiente y sustentabilidad contenidas en los FCD y presentado de manera preliminar en la tercera ronda de talleres con los OAE, desde la cual se levantaron apreciaciones generales que permitió afinar su construcción. Luego de esto, se envió dicho ajuste a los Órganos de Administración del Estado para ser complementado mediante un formulario de fecha 10 de marzo de 2022, quedando disponible entre esta fecha y el 18 de marzo de 2022. En el formulario, se consultó por la aprobación de los FCD, sus criterios de evaluación e indicadores. De esto se obtuvo un total de 58 respuestas indicando la aceptación o no de los FCD y a su vez, se permitió incorporar observaciones a los FCD y su marco de evaluación.

El MEE definitivo, que incorpora las consideraciones de forma, fondo, sugerencias o eliminación de ciertos indicadores realizadas a través del formulario por parte de los OAE, se presenta desde la Tabla 28 a la Tabla 32. Es preciso indicar que los FCD y su MEE se aplican al área de las 22 comunas²³ de las regiones de Ñuble, Biobío, La Araucanía y Los Ríos por donde pasan los corredores alternativos.

El MEE se compone de:

- El nombre de los FCD, los cuales identifican la temática priorizada mediante una designación corta que permita reconocer su alcance con palabras sencillas y de captación simple, aunque de manera suficiente como para expresar su significado sin olvidar su relación con el Estudio de Franjas Entre Ríos – Pichirropulli (se usa la palabra “transmisión” en el nombre para orientar permanentemente el análisis, relacionándolo con el objetivo del Estudio);

²³ Pemuco, Yungay, Cabrero, Los Ángeles, Mulchén, Quilleco, Collipulli, Cunco, Curacautín, Ercilla, Freire, Gorbea, Lautaro, Loncoche, Padre Las Casas, Pitrufquén, Victoria, Vilcún, Los Lagos, Máfil, Mariquina y Paillaco.

- La definición del FCD, que enmarca el alcance de la focalización y que identifica la información clave y sintética necesaria para analizar su comportamiento y tendencias;
- Los criterios de evaluación del FCD, que caracterizan los aspectos de ambiente y sustentabilidad considerados en cada uno de ellos;
- La descripción de los criterios de evaluación, que proporciona detalles acerca de qué temáticas o dimensiones específicas son consideradas en el análisis y,
- Los indicadores o descriptores ambientales y de sustentabilidad que constituyen la métrica cuantitativa o cualitativa para analizar los criterios definidos.

Posteriormente, el diagnóstico ambiental estratégico (DAE) que se desarrolla a partir de los FCD y sus indicadores, permite levantar y describir los temas clave en el territorio de manera situacional y su tendencia. De esta manera, la EAE se transforma en una herramienta útil para permitir incorporar las consideraciones ambientales y de sustentabilidad en el diseño de la franja de manera tal de minimizar la alteración que pudiese generarse en este territorio, al entregar de manera previa un diagnóstico de la situación actual y tendencial.

Cabe hacer presente que los temas de cambio climático y enfoque de género, de acuerdo a lo indicado en el proceso participativo con lo OAE, son transversales a los FCD y estos serán tomados en cuenta en todos aquellos indicadores en que pueda aplicarse dicho enfoque. Los indicadores con * son aquellos para los cuales fue posible incorporar el enfoque de género en su análisis.

En las siguientes tablas se entregan los antecedentes respectivos a los FCD y su marco de evaluación.

Tabla 28. Factor Crítico de Decisión N°1

FCD N°1: Integración territorial de la transmisión

Definición:

El territorio en estudio cuenta con un importante potencial para la generación de energía proveniente de fuentes renovables no convencionales, lo que resulta clave en el actual contexto de descarbonización de la matriz energética nacional desde la Política Nacional de Energía 2050. El desarrollo sustentable del potencial, incluyendo la infraestructura requerida para su transporte, debe realizarse de manera armónica con los múltiples usos actuales y planificados para dichos territorios buscando su coexistencia con actividades comerciales, turísticas y silvoagropecuarias, entre otras, además de usos habitacionales, culturales y de conservación de la naturaleza. Lo anterior es crítico para la decisión de planificación, ya que los atributos mencionados podrían ser fuente de eventuales incompatibilidades con la definición de franja transmisión. En este contexto, este FCD se centra en promover compatibilidades y una planificación sustentable del sector eléctrico con las características y tendencias de las actividades económicas predominantes en la zona.

Criterio de evaluación	Descripción del criterio	Indicadores/Descriptores específicos
Actividades económicas prioritarias	Analiza el desarrollo actual y proyectado de las actividades económicas predominantes en el territorio en estudio: actividad turística, agrícola, ganadera y forestal y el efecto del cambio climático sobre estas.	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la tasa de ocupación en establecimientos de alojamiento turístico según tipo (2017-2019). • Variación en la llegada de turistas (2014-2019). • Variación de agencias de turismo y otros servicios de reserva (2011-2020).

FCD N°1: Integración territorial de la transmisión

		<ul style="list-style-type: none"> • Variación en el número de establecimientos de alojamiento (2011-2020). • Evolución del número de pernoctaciones asociadas al turismo (2014-2019). • Superficie del suelo asociado a la actividad agrícola, ganadera y forestal. • Evolución del número de empresas dedicadas a la actividad agrícola, ganadera, forestal y turística (2011-2020). * • Evolución y localización de la superficie forestal (2011-2021). • Variación y localización del rendimiento de cultivos agrícolas. * • Número de trabajadores por sexo, según actividad agrícola, ganadera, forestal y turística. *
Infraestructura energética	Reconoce la importancia de considerar las zonas del territorio con potencial energético renovable no convencional, actual y futuro, y la infraestructura de transmisión asociada.	<ul style="list-style-type: none"> • Variación y concentración en el número de los proyectos de generación de ERNC ingresados en el SEIA en el territorio (2011-2021). • Capacidad asociada a proyectos de generación ingresados a evaluación en el SEIA (2011-2021). • Variación y concentración de los proyectos de transmisión sobre 23 kV ingresados en el SEIA (2011-2021). • Áreas con potencial de energías renovables.
Planificación y ordenamiento Territorial	Identifica las tendencias de los asentamientos humanos actuales y proyectados, la configuración predial y otros usos definidos de instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencias del crecimiento urbano (extensión) (2002-2020). • Superficie y número de predios (atomización predial). • Superficie de intersección de instrumentos de planificación, ordenamiento territorial y otros sectoriales con incidencia territorial, tales como ZOIT, sitios prioritarios de conservación, entre otros.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Factor Crítico de Decisión N°2

FCD N°2: Seguridad y resiliencia de la transmisión

Definición:

El territorio en estudio presenta riesgos de origen natural y/o humano que deben ser considerados para asegurar un desarrollo seguro de la infraestructura energética resiliente. Las remociones en masa son una de las principales amenazas presentes en el territorio, aunque en el actual contexto de cambio climático, se espera un posible incremento en la ocurrencia de otros eventos extremos, tales como: desbordes por aumentos de caudal, olas de calor e incendios forestales. De acuerdo con el carácter crítico de la infraestructura de transmisión, es de vital importancia evitar que la franja alternativa quede expuesta a las potenciales consecuencias de estas amenazas, promoviendo tanto medidas para reducir situaciones de riesgo, así como definiendo una localización compatible con las dinámicas de las situaciones extremas.

En este contexto, este FCD aborda la exposición a amenazas de origen natural y/o antrópico y a los efectos del cambio climático.

Criterio de evaluación	Descripción del criterio	Indicadores/Descriptores específicos
------------------------	--------------------------	--------------------------------------

FCD N°2: Seguridad y resiliencia de la transmisión

Exposición ante amenazas de origen antrópico o natural	Caracteriza las principales amenazas de origen natural y antrópico presentes en el territorio en estudio, vinculadas a: remoción en masa ²⁴ e incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> Variación histórica de la ocurrencia de eventos de remoción en masa (1542 a 2020). * Variación del número de incendios forestales (2011 – 2021). * Variación de la superficie afectada por incendios forestales (2011 -2021). * Número y localización de incendios forestales causados por accidentes eléctricos (2011 – 2021).
Exposición ante amenazas derivadas del cambio climático	Reconoce la ocurrencia de nuevas amenazas o modificación de las existentes debido a los efectos del cambio climático, tales como el aumento de incendios forestales por olas de calor, inundaciones por aumento de los caudales o remoción en masa por efectos de la erosión y la intensidad de las lluvias que pudiesen afectar a los Corredores Alternativos.	<ul style="list-style-type: none"> Precipitaciones totales anuales entre 1980-2010 y proyección a 2050. Temperaturas medias estivales e invernales entre 1980-2010 y proyección a 2050. Índice de riesgo de inundaciones por desbordes de ríos. * Índice de aumento de frecuencia de olas de calor. * Índice de aumento de riesgo de incendios forestales por cambio climático. *

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Factor Crítico de Decisión N°3

FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas

Definición:

El territorio en estudio presenta asentamientos humanos aislados, con problemas de acceso a las áreas urbanas, déficit de servicios básicos y altos niveles de vulnerabilidad social. Por ello es fundamental considerar el resguardo de la calidad y acceso a dichos servicios para disminuir y minimizar su deterioro y con ello evitar conflictos socioambientales. Dado lo anterior, este FCD aborda el tema del acceso a servicios básicos, como el agua potable y la telefonía y la salud de la población.

Criterio de evaluación	Descripción del criterio	Indicadores/Descriptores específicos
Acceso a servicios básicos	Caracteriza el acceso de los asentamientos humanos a servicios básicos (agua potable y telefonía) así como el acceso de las personas a equipamientos de salud, educación y recreación, de manera tal de resguardarlos ante una eventual franja.	<ul style="list-style-type: none"> Número y localización de APR (1995 – 2019). Variación del acceso a la electricidad (2002 y 2019). Variación del acceso al internet (2015 – 2021). Número y localización de equipamientos de recreación, salud y educación.
Salud de las personas	Identifica los asentamientos humanos presentes en el territorio en estudio de manera de evitar su exposición a elementos que pudiesen alterar la salud de la población como la	<ul style="list-style-type: none"> Número y distribución de los asentamientos humanos. Número, localización y variación de denuncias ciudadanas socioambientales (2013 – 2021). Número y variación de zonas latentes y saturadas.

²⁴ "Proceso de movilización, lenta o rápida, de un determinado volumen de suelo, sedimentos y/o roca, en diversas proporciones, generados por una serie de factores. Intrínsecamente, son procesos gravitatorios en los que una porción del terreno se desplaza hasta una cota o nivel inferior a la original. Se pueden clasificar, principalmente, en deslizamientos, flujos y caídas, entre otros" (OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA [ONEMI], 2017, p.36).

FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas

	<p>exposición al ruido por efecto corona.</p> <p>Además, considera el análisis de las denuncias a la SMA por temas de deterioro ambiental y malestar ciudadano.</p>	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Factor Crítico de Decisión N°4

FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje

Definición:

El territorio en estudio se caracteriza por la sucesión de cuerpos y cursos de agua, y por la predominancia de un mosaico híbrido entre unidades de paisaje agroforestal, urbano, rural y natural. En ese contexto, las áreas con vegetación nativa junto al sistema hidrográfico e infraestructura ecológica juegan un rol ecosistémico clave para el territorio. Dado el carácter lineal de las franjas alternativas, estas tienen el potencial de fragmentar los ecosistemas naturales reduciéndolos y alterando sus funciones. De ahí la importancia de considerar la biodiversidad y el paisaje como un tema crítico en esta evaluación. En relación con lo anterior, este FCD se enfoca en el resguardo de ecosistemas naturales y áreas de alto valor para la biodiversidad, como humedales o zonas con concentración de especies en categoría de conservación, y la consideración de las áreas de alto valor paisajístico.

Criterio de evaluación	Descripción del criterio	Indicadores/Descriptores específicos
Especies y ecosistemas	Identifica áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad en el área de estudio, para ello se realiza una profundización en: ecosistemas en riesgo, presencia de humedales, infraestructura ecológica, áreas protegidas oficiales, sitios de valor prioritario para la conservación, especies amenazadas, condiciones de suelo y riesgos asociados a sequía. En cada uno de ellos se analiza la situación actual y su tendencia en términos de la conservación y/o la degradación de los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de ecosistemas terrestres en riesgo, con peligro y/o en peligro crítico. • Riesgo de pérdida de fauna por cambios de la temperatura promedio anual producto del cambio climático. * • Porcentaje de superficie de áreas colocadas bajo protección oficial. • Porcentaje de superficie de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad. • Superficie de humedales. • Presencia de especies de fauna amenazada. • Superficie de infraestructura ecológica de alto valor ambiental y áreas núcleo. • Riesgo asociado a las sequías hidrológicas. * • Presencia de superficie con erosión potencial severa.
Paisaje	Reconoce el valor paisajístico del territorio asociado principalmente a áreas naturales de interés para la comunidad y la actividad turística.	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución de la superficie de paisajes de conservación u otros instrumentos de gestión del paisaje (2013-2019). • Variación de superficies de pisos vegetacionales (1992-2012). • Rutas escénicas. • Cantidad de proyectos de líneas de transmisión existentes y nuevos proyectos (2015-2020).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Factor Crítico de Decisión N°5

FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales

Definición:

El territorio en estudio presenta una multiculturalidad marcada por la presencia de pueblos ancestrales, como la etnia Mapuche, y por una diversidad de costumbres, sistema de valores y modos de vida tradicionales, como la cultura campesina, que identifican y entregan identidades específicas al territorio y los grupos humanos que lo habitan. Con el fin de promover la

FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales

compatibilidad y aceptación ciudadana de las franjas alternativas con las necesidades, usos y rasgos identitarios de los territorios, se considera crítico poder resguardar los espacios de prácticas sociales vinculados a los aspectos religiosos, étnicos o tradicionales, entre otros. Respetando en todo momento la diversidad presente para minimizar los conflictos socioambientales asociados. En este contexto, este FCD se enfoca en el resguardo y conservación de la identidad y patrimonio cultural, material e inmaterial, así como de las culturas ancestrales y otras culturas.

Criterio de evaluación	Descripción del criterio	Indicadores/Descriptores específicos
Patrimonio cultural material	Caracteriza los elementos del patrimonio cultural tangible presentes en el territorio en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> • Número y distribución espacial de elementos catalogados como Monumentos Nacionales. • Número y distribución espacial de Zonas e Inmuebles de Conservación Histórica.
Culturas ancestrales y tradicionales	Reconoce los modos de vida, sistemas de valores y costumbres de pueblos originarios y de culturas tradicionales ²⁵ .	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad y localización de comunidades indígenas. * • Evolución de la población en número y localización asociada a pueblos originarios (2002-2017). * • Superficie de territorios en comunidades indígenas (compras 20a y 20b). * • Superficie de tierras tradicionales de las comunidades (títulos de merced). • Número, tipo y localización de fiestas ancestrales y tradicionales. • Número de personas de pueblos originarios que han migrado desde el territorio por donde pasan los corredores alternativos. • Sitios emblemáticos para culturas ancestrales y tradicionales. • Elementos del patrimonio cultural inmaterial. • Número de organizaciones funcionales vinculadas a culturas ancestrales y tradicionales.

Fuente: Elaboración propia

5.2.4. Necesidades de información específica

La etapa de focalización concluye con la necesidad de recolectar la información para el desarrollo del diagnóstico ambiental estratégico con base en los indicadores del marco de evaluación de los FCD). La información utilizada será de origen secundaria y/o en su defecto levantada desde el EdF y su proceso de levantamiento en terreno de información. Dicha información se presenta en el Anexo N°8 del presente documento.

²⁵ Cultura tradicional: conjunto de creaciones que emanan de una comunidad cultural fundadas en la tradición, expresadas por un grupo o por individuos y que reconocidamente responden a las expectativas de la comunidad en cuanto expresión de su identidad cultural y social; las normas y los valores se transmiten oralmente, por imitación o de otras maneras. Sus formas comprenden, entre otras, la lengua, la literatura, la música, la danza, los juegos, la mitología, los ritos, las costumbres, la artesanía, la arquitectura y otras artes. Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 1989. Recomendación sobre la salvaguardia de la cultura tradicional y popular adoptada por la Conferencia General en su 25a sesión, París, 15 de noviembre de 1989. Disponible en:

http://www.aimjf.org/download/Leyes_ES/Ethnic_and_cultural_diversity/RECOMENDACION_SOBRE_LA_SALVAGUARDIA_DE_LA_CULTURA_TRADICIONAL_Y_POPULAR.pdf.

6. ETAPA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

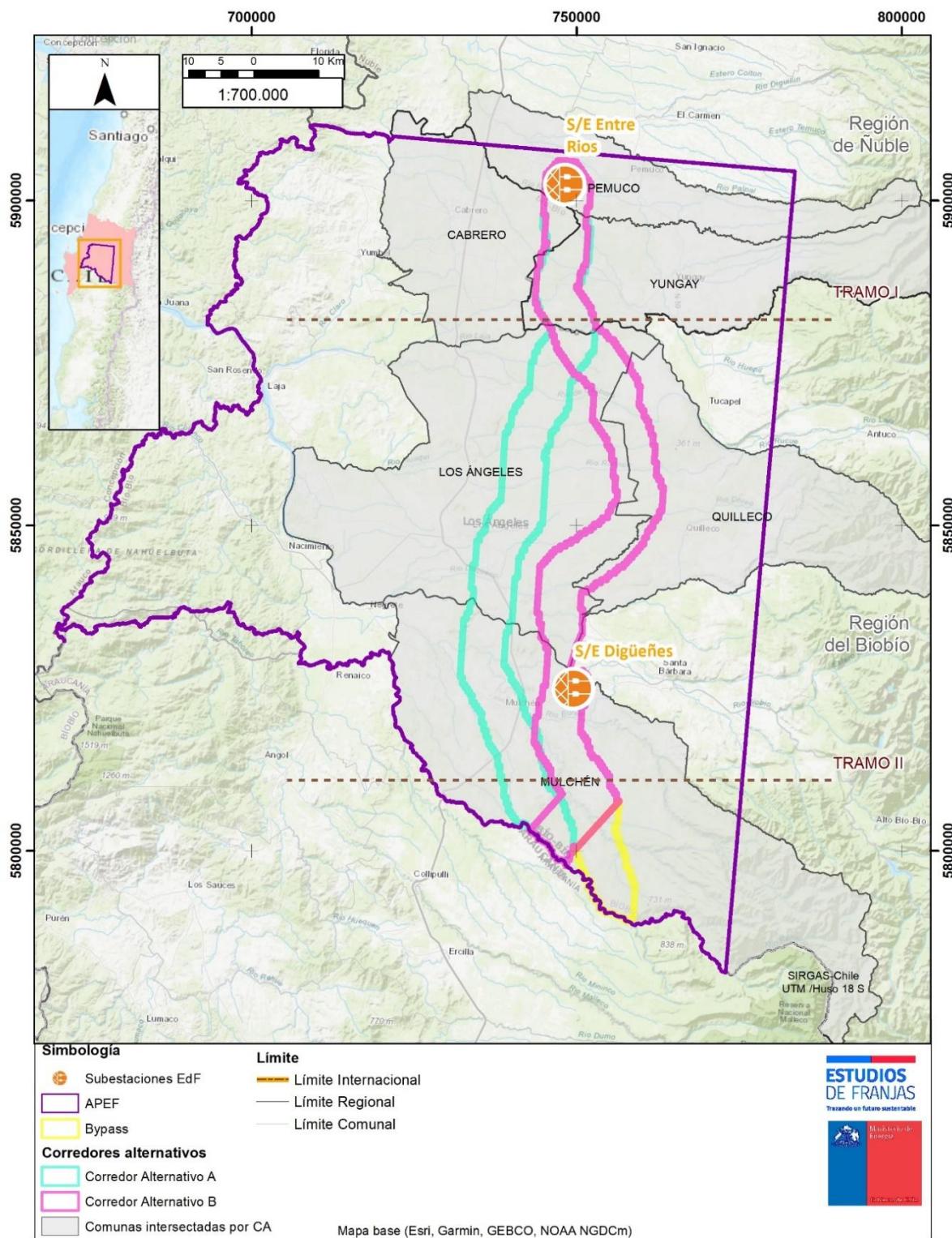
La presente Etapa tiene por objetivo presentar la información clave que permite analizar el estado (situación actual) y tendencias de los FCD, sobre la base de los criterios de evaluación e indicadores de ambiente y sustentabilidad. En este caso, este análisis se realizó teniendo en consideración la naturaleza del EdF. Es decir, al momento de la realización de este diagnóstico se usó como referencia los Corredores Alternativos con sus respectivos tramos que fueron definidos por el equipo del EdF, y teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Escala de información: Se usan datos e información a escala comunal en los casos en que la información no fuera encontrada a nivel de corredores alternativos. Para ello, la caracterización de los indicadores se realizó con: i) información disponible desagregada a una escala que permita analizar a un mayor grado de detalle según cada tramo; o ii) antecedentes disponibles a nivel comunal en los casos en donde no se contó con información desagregada a nivel de corredores alternativos.
- Corredores Alternativos: Los corredores fueron divididos en dos tramos para hacer más comprensible el diagnóstico por áreas y para realizar un análisis más preciso de los riesgos y oportunidades de las alternativas de desarrollo. Estos tramos fueron definidos reconociendo los espacios territoriales en que las alternativas de corredores se sobreponían y aquellos espacios en que se separaban. Esto, no sólo sincroniza el análisis desde las distintas dimensiones, sino que permite reconocer las diferencias territoriales de cada corredor con mayor certeza y precisión, a una escala comunal y local.
 - Tramo I: Comunas de Cabrero, Yungay y Pemuco. Limita al norte con la subestación Entre Ríos y Al Sur con la zona Pangal del Laja.
 - Tramo II: Comuna de Los Ángeles y Mulchén. Limita al norte con la zona Pangal del Laja y al Sur con el Río Renaico, en la comuna de Mulchén.

Es preciso indicar que, debido a la extensión del diagnóstico a propósito de la envergadura del territorio estudiado, todos los antecedentes se presentan en el Anexo N°9 del presente informe (Diagnóstico Ambiental Estratégico) mientras que en el presente apartado se identifican de manera abreviada las tendencias por cada criterio de evaluación e indicador anteriormente presentado en el marco de evaluación estratégico.

En la Figura 15 se presenta una cartografía con los corredores alternativos y los tramos propuestos.

Figura 15. Cartografía con Corredores Alternativos y tramos



Fuente: Elaboración propia

6.1. Factor Crítico de Decisión N°1: Transmisión integrada al territorio

El territorio en estudio cuenta con un importante potencial para la generación de energía proveniente de fuentes renovables no convencionales, lo que resulta clave en el actual contexto de descarbonización de la matriz energética nacional desde la Política Nacional de Energía 2050.

El desarrollo sustentable del potencial, incluyendo la infraestructura requerida para su transporte, debe realizarse de manera armónica con los múltiples usos actuales y planificados para dichos territorios buscando su coexistencia con actividades comerciales, turísticas y silvoagropecuarias, entre otras, además de usos habitacionales, culturales y de conservación de la naturaleza. Lo anterior es crítico para la decisión de planificación, ya que los atributos mencionados podrían ser fuente de eventuales incompatibilidades con la definición de franja transmisión.

En este contexto, este FCD se centra en promover compatibilidades y una planificación sustentable del sector eléctrico con las características y tendencias de las actividades económicas predominantes en la zona.

6.1.1. Criterio de Evaluación N°1: Actividades económicas prioritarias

Analiza el desarrollo actual y proyectado de las actividades económicas predominantes en el territorio en estudio: actividad turística, agrícola, ganadera y forestal y el efecto del cambio climático sobre estas.

6.1.1.1. Variación de la tasa de ocupación en establecimientos de alojamiento turístico según tipo (2017 - 2019)

Entre 2017 y 2019, la tasa de ocupación en los establecimientos de alojamiento turístico mostró la mayor ocupación en Saltos del Laja, destacando las comunas de Cabrero (Tramo I) y Los Ángeles (Tramo II), mientras que la menor ocupación se registró en Quillón y alrededores (incluye Yungay, Tramo I) y en el Resto de la Región del Biobío (incluye Mulchén, Tramo II).

En cuanto a los tipos de alojamiento, predominan los hoteles y otros en Saltos del Laja. En general, la tasa de ocupación disminuyó de manera sostenida durante el período.

6.1.1.2. Variación en la llegada de turistas (2014 - 2019)

En cuanto a la llegada de turistas entre 2014 y 2019, Saltos del Laja tuvo el mayor número de turistas durante todo el período, mientras que Quillón y alrededores presentó el menor número. Hubo un aumento en la llegada de turistas entre 2014 y 2016, seguido de una leve disminución a partir de 2017. La mayoría de los turistas fueron nacionales, especialmente en Saltos del Laja, y se observó una disminución significativa de turistas extranjeros.

6.1.1.3. Variación de agencias de turismo y otros servicios de reserva (2014 - 2019)

En cuanto a las agencias de turismo y servicios de reserva entre 2011 y 2020, el Tramo II experimentó el mayor aumento en 2014 y 2017, mientras que el Tramo I vio una mayor disminución en 2018 y 2020. Las comunas de Mulchén (Tramo II) y Cabrero (Tramo I) destacaron en los cambios, con Mulchén mostrando el mayor aumento en 2019 y Cabrero la mayor disminución. El Tramo II mostró una tendencia sostenida al alza en las agencias de turismo.

6.1.1.4. Variación en el número de pernoctaciones asociadas al turismo (2014 - 2019)

En cuanto a la evolución del número de pernoctaciones entre 2014 y 2019, Saltos del Laja concentró la mayor cantidad de pernoctaciones, mientras que Quillón y alrededores presentó el número más bajo. A pesar de las diferencias, hubo una tendencia general a la baja en las pernoctaciones en todos los destinos, con la mayoría de las pernoctaciones siendo de turistas nacionales.

6.1.1.5. Superficie del suelo asociado a la actividad agrícola, ganadera y forestal

Las comunas de Los Ángeles y Mulchén (Tramo II) destacaron por tener las mayores superficies agrícolas y forestales. Entre 2006 y 2015, se observó una tendencia a la disminución de estas superficies en todos los corredores alternativos, y el Tramo II concentró la mayor cantidad de cabezas de ganado, especialmente en Los Ángeles. Pemuco y Yungay (Tramo I) tuvieron las cifras más bajas en superficie y número de animales, sin riesgos futuros significativos para la sustentabilidad del ganado según el índice de riesgo climático.

6.1.1.6. Evolución y localización de la superficie forestal (2011 - 2021)

En la evolución y localización de la superficie forestal entre 2011 y 2020, el Tramo II concentró la mayor superficie forestal, alcanzando el pico en 2016, seguido de una caída en 2017 y posterior recuperación. La reforestación superó a la forestación en todos los tramos, y Mulchén (Tramo II) lideró en superficie forestada. Cabrero (Tramo I) tuvo la menor superficie forestada. El cambio climático representó un alto riesgo para la productividad forestal en Cabrero y Yungay (Tramo I) y un riesgo alto en Los Ángeles (Tramo II)

6.1.1.7. Evolución del número de empresas dedicadas a la actividad agrícola, ganadera, forestal y turística (2011 - 2020)

La actividad agrícola presentó el mayor número de empresas, aunque con una tendencia a la baja, y la actividad turística mostró una tendencia al alza, especialmente en Los Ángeles (Tramo II). Los Ángeles destacó en la cantidad de empresas, pero también registró la mayor baja en empresas agrícolas. Mulchén tuvo el mayor crecimiento en empresas forestales.

6.1.1.8. Variación y localización del rendimiento de cultivos agrícolas

En cuanto al rendimiento de cultivos agrícolas, el Tramo II mostró el mayor rendimiento promedio, destacando Los Ángeles en rendimiento general y por tipo de cultivo. Los cultivos industriales tuvieron mayores rendimientos que los cereales, leguminosas y tubérculos. Cabrero (Tramo I) presentó los menores rendimientos y no tuvo cultivos industriales. Se observó un riesgo alto de pérdida de productividad agrícola en algunos cultivos, como el frijol en Los Ángeles.

6.1.1.9. Número de trabajadores por sexo, según actividad agrícola, ganadera, forestal y turística

En cuanto al número de trabajadores por sexo y actividad económica en 2020, el turismo fue la única actividad con predominancia femenina, con 1,5 veces más mujeres que hombres, especialmente en el Tramo II. El sector forestal mostró la mayor disparidad de

género, con predominancia masculina. En las actividades agrícola y ganadera, hubo una leve mayoría femenina en ambos tramos, con una mayor diferencia en el Tramo II en ganadería. El Tramo II concentró la mayor cantidad de trabajadores, tanto hombres como mujeres, con Los Ángeles destacando. Yungay fue la única comuna sin mujeres en el sector forestal, y Quilleco tuvo la menor presencia femenina en turismo y ganadería.

6.1.2. Criterio de Evaluación N°2: Infraestructura Energética

Reconoce la importancia de considerar las zonas del territorio con potencial energético renovable no convencional, actual y futuro, y la infraestructura de transmisión asociada.

6.1.2.1. Variación y concentración en el número de los proyectos de generación de ERNC ingresados en el SEIA en el territorio (2011-2021)

En términos de infraestructura energética y proyectos ERNC, entre 2011 y 2021 se ingresaron 14 proyectos al SEIA, 12 aprobados, 3 desistidos y 1 en calificación. El Tramo II concentró la mayoría de los proyectos, especialmente en Los Ángeles y Mulchén, con una fuerte presencia de proyectos fotovoltaicos y eólicos.

6.1.2.2. Capacidad asociada a proyectos de generación ingresados a evaluación en el SEIA (2011-2021)

La capacidad de generación energética más alta se registró en Los Ángeles (1.893,7 MW) y Cabrero (1.181,2 MW), mientras que Yungay y Quilleco tuvieron las menores capacidades.

6.1.2.3. Variación y concentración de los proyectos de transmisión sobre 23 kV ingresados en el SEIA (2011-2021)

En cuanto a los proyectos de transmisión, se ingresaron 4 proyectos en los corredores alternativos, todos en el Tramo II, sin proyectos en el Tramo I.

6.1.2.4. Áreas con potencial de energía renovable.

Los tramos I y II presentan potencial relacionado con centrales hidroeléctricas y potencial solar fotovoltaico. Por otra parte, el Tramo I presenta el mayor potencial de energías renovables.

6.1.3. Criterio de Evaluación N°3: Planificación y ordenamiento territorial

Identifica las tendencias de los asentamientos humanos actuales y proyectados, la configuración predial y otros usos definidos de instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.

6.1.3.1. Tendencias del crecimiento urbano (extensión) (2002-2020)

En el período 2002-2020 se observa una tendencia en el crecimiento de la superficie del área urbana consolidada en todas las comunas presentes en los tramos I y II, tendencia que se repite al analizar tanto por tramos como por comunas. También se observa que todas las comunas de ambos tramos, exceptuando Los Ángeles, presentan áreas urbanas de superficies similares, en un rango entre las 100 hectáreas y las 750 hectáreas, presentando aumentos significativos entre los años 2002 y 2017, pero manteniéndose casi sin variación hacia el año 2020.

Por otro lado, la comuna con mayor superficie urbana y crecimiento al año 2020 es Los Ángeles (Tramo II). En contraste, las comunas de menor incremento son Cabrero (Tramo

I) y la comuna de Quilleco (Tramo II). Por último, la comuna con menor superficie urbana al año 2020 es Ercilla (Tramo II).

Al analizar las áreas urbanas que quedan en los corredores alternativos, se observa que en el corredor alternativo “A” se presentan las mayores superficies de áreas urbanas de todo el EdF “Entre Ríos – Digüeñes”. En el Tramo II, se observa que el área urbana de la comuna de Los Ángeles se localiza justamente en dicho corredor, generando la mayor diferencia de superficies con el Corredor Alternativo “B”. Finalmente, se puede afirmar que en ambos tramos la superficie urbana observada es prácticamente igual, presentando superficies con áreas urbanas consolidadas y áreas cercanas que puedan presentar un aumento según la tendencia observada.

6.1.3.2. *Superficie y número de predios (atomización predial)*

Sobre la superficie y número de predios presentes en las comunas por donde pasan los corredores alternativos, los datos fueron obtenidos desde el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), la finalidad de utilizar esta información es conocer la atomización predial presente entendiéndola como la concentración de predios con una superficie menor a 10 ha, es decir, los catalogados como predios pequeños.

Respecto al número de predios por comuna en los tramos II y II, diferenciados por tamaño, se destaca la gran cantidad de predios pequeños dentro del corredor alternativo “A” en el Tramo II, específicamente en la comuna de Los Ángeles. Mientras que comunas como Quilleco, Pemuco y Yungay presentan la menor cantidad de predios pequeños.

En cuanto a tipos de superficie por comuna y tramo, se observa que el Tramo II contiene la mayor superficie predial, con 541.321 hectáreas en las tres comunas, siendo los predios grandes (mayores a 200 há.) y los medianos-grandes (50-200 há.) los más frecuentes. Mientras que las comunas del Tramo I, la suma de la superficie predial corresponde a 235.98 hectáreas, siendo los predios de gran tamaño (mayores a 200 há.) los más frecuentes.

Finalmente, es posible relacionar la presencia de predios de mayor tamaño localizados a mayor distancia de los centros poblados y/o cabeceras comunales, pudiendo asociarse al desarrollo de actividades forestales y agropecuarias. Mientras los predios de tamaño pequeño se observan generalmente cercanos a centros poblados y a la red vial estructurante.

6.1.3.3. *Superficie de intersección de instrumentos de planificación, ordenamiento territorial²⁶ y otros sectoriales con incidencia territorial, tales como ZOIT, sitios prioritarios de conservación, entre otros*

En relación con la superficie de intersección de diversos instrumentos de planificación territorial y otros sectoriales, se utilizó información de las comunas de ambos tramos relacionada con los Planes Reguladores Comunales (PRC), Límite Urbano, Zonas de Interés Turístico (ZOIT), Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad (SPCB), Monumentos Históricos (MH), Monumentos Naturales (MN), Santuarios de la Naturaleza (SN), y Bienes Nacionales Protegidos (BNP); para el análisis se consideró la intersección

²⁶ El presente indicador no considera las zonificaciones propuestas en los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial – PROT, debido a que son instrumentos que no han sido aun aprobados en las regiones en estudio.

existente entre estos instrumentos con los Corredores Alternativos del EdF, debido a que son objeto de evaluación de distintos órganos sectoriales²⁷.

El Tramo II presenta la mayor superficie intersecada, solo conteniendo al PRC y Límite Urbano, siendo además el tramo con mayor superficie de intersección para todos los instrumentos analizados. Por otra parte, el Tramo I presenta solo Límite Urbano y posee una baja superficie intersecada en comparación con el Tramo II.

A nivel comunal, Los Ángeles (Tramo II) es la que presenta la mayor superficie interceptada por los Corredores Alternativos, ubicados entre el PRC y el Límite Urbano.

Por otro lado, en las comunas de los tramos I y II, se identifica que Cabrero y Pemuco (Tramo I), junto con Quilleco (Tramo II), no presentan ninguno de los instrumentos analizados dentro de los Corredores Alternativos.

6.2. Factor Crítico de Decisión N°2: Transmisión segura y resiliente

6.2.1. Criterio de Evaluación N°1: Exposición ante amenazas de origen antrópico o natural

Caracteriza las principales amenazas de origen natural y antrópico presentes en el territorio en estudio, vinculadas a: remoción en masa²⁸ e incendios forestales.

6.2.1.1. Variación histórica de la ocurrencia de eventos de remoción en masa (1542 a 2020).

Los movimientos de remoción en masa se pueden clasificar en varios tipos entre los cuales se encuentran flujos, deslizamientos y caídas, entre otros. En las 6 comunas en estudio, ninguna ha presentado remociones en masa.

6.2.1.2. Variación del número de incendios forestales (2011 – 2021)

Los incendios forestales han tenido mayor ocurrencia en el Tramo II, considerando el periodo 2011-2021, sumando un total de 3.280 incendios. En este tramo, la comuna de Los Ángeles es la que posee el mayor número de eventos durante el periodo (1.695 incendios), a esta le sigue Mulchén (1.298 incendios) y luego Quilleco (287).

En el Tramo I se encuentran menos incendios ocurridos en el periodo 2011-2021, sumando un total de 938 incendios. En este tramo, la comuna de Cabrero es la que registra mayor cantidad de incendios (533), seguido por Yungay (217) y Pemuco (188).

Al analizar la evolución temporal, se observa que en los últimos años ha aumentado la cantidad anual de incendios forestales en los dos tramos. Siendo el período 2017-2021 el que registra la mayor cantidad de incendios forestales.

²⁷ Estos instrumentos deben considerarse al momento de realizar la evaluación ambiental de proyectos, por tanto, incorporarlos en Planes y Programas permite anticiparse a temáticas sectoriales con incidencia territorial

²⁸ Remoción en masa: Proceso de movilización, lenta o rápida, de un determinado volumen de suelo, sedimentos y/o roca, en diversas proporciones, generados por una serie de factores. Intrínsecamente, son procesos gravitatorios en los que una porción del terreno se desplaza hasta una cota o nivel inferior a la original. Se pueden clasificar, principalmente, en deslizamientos, flujos y caídas, entre otros (OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA [ONEMI], 2017, p.36).

6.2.1.3. Variación de la superficie afectada por incendios forestales (2011-2021)

A partir de los catastros de incendios forestales en el periodo 2011 y 2021 de CONAF, se observa que las comunas con más superficie afectada entre 2011-2021 corresponden a Mulchén (11.998 ha) y Los Ángeles (5.040 ha), ambas ubicadas en el Tramo II, siendo el periodo 2014-2015, el que más superficie quemada tiene (4.965 ha).

Por otro lado, las comunas localizadas en el Tramo I presentan una superficie afectada menor a 3.000 ha, siendo la mayor Pemuco (2.805 ha), seguida por Cabrero (1.005 ha) y Yungay (1.230 ha).

Al analizar los tramos de manera individual y considerando las ventanas temporales, se observan diferencias significativas en los años con mayor superficie afectada. En el Tramo I, el período 2011-2012 registró 1.816 ha dañadas, mientras que en el Tramo II, el pico máximo ocurrió en 2014-2015, con 4.965 ha afectadas.

6.2.1.4. Número y localización de incendios forestales causados por accidentes eléctricos (2011-2021)

La mayor cantidad de incendios forestales por causas de accidentes eléctricos se presentó en la comuna de Los Ángeles con 55 incendios (Tramo II) y que a su vez es la única comuna de ambos tramos que registra incendios por esta causa (accidentes eléctricos) en todos los años analizados desde 2011 a 2021 (ver Figura 71). En segundo lugar, se encuentra la comuna de Mulchén con 18 incendios y donde entre el período 2019-2020 no presenta incendios por esta causa. Las comunas de Quilleco (Tramo II) y Yungay (Tramo I) registran la menor cantidad de incendios, con 5 y 11 eventos respectivamente.

6.2.2. Criterio de Evaluación Nº2: Exposición ante amenazas derivadas del cambio climático

Reconoce la ocurrencia de nuevas amenazas o modificación de las existentes debido a los efectos del cambio climático, tales como el aumento de incendios forestales por olas de calor, inundaciones por aumento de los caudales o remoción en masa por efectos de la erosión y la intensidad de las lluvias que pudiesen afectar a los Corredores Alternativos.

6.2.2.1. Precipitaciones totales anuales entre 1980 – 2010 y proyección a 2050

La información para analizar las temperaturas a nivel de comuna en los Tramos I y II se obtuvo del estudio “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050” del Ministerio del Medio Ambiente y el Programa de Naciones para el Desarrollo (2016).

En términos generales, observa una tendencia generalizada de disminución en los niveles de precipitaciones hacia el año 2050 en comparación con el período 1980-2010 en ambos tramos.

El Tramo I presenta los niveles más bajos de precipitaciones tanto para el período de línea base como para las proyecciones al año 2050, con una reducción estimada de 251 mm.

Por otro lado, se proyecta que las comunas de ambos tramos reducirán los niveles de precipitaciones hacia el año 2050. Por ejemplo, las comunas de Quilleco y Mulchén (Tramo

II), tienen las mayores reducciones proyectadas, con disminuciones de 324 mm y 321 mm, respectivamente.

6.2.2.2. Temperaturas medias estivales e invernales entre 1980-2010 y proyección a 2050

A continuación, se presentan los promedios de temperaturas medias estivales para el período 1980-2010 y proyecciones para el año 2050, de acuerdo con el estudio “Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: Línea base (1980-2010) y proyección al año 2050” del Ministerio del Medio Ambiente y el Programa de Naciones para el Desarrollo (2016). En ambos tramos se observan aumentos en los niveles de temperaturas estivales para el año 2050.

Los resultados muestran que el promedio más alto de temperaturas estivales tanto para el período de línea base como para el escenario 2050 se presentan en el Tramo I (alrededor de 20°C). En esta estación correspondiente al verano, la comuna de Cabrero es la única que proyecta aumentos sobre 2°C, superando los 20°C.

Para la época invernal, el período 1980-2010 las temperaturas medias invernales más altas se registraron en las comunas del Tramo I, con un promedio de 6.6°C. Los mayores aumentos en los grados de temperatura invernal se proyectan en el Tramo I, específicamente en la comuna de Yungay con un aumento de 1,5°C para el año 2050.

6.2.2.3. Índice de riesgo de inundaciones por desbordes de ríos

En 4 de las 6 comunas que pasan por los corredores alternativos, hay información disponible en el Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim) del Ministerio del Medio Ambiente. Estas comunas son Cabrero (Tramo I); Mulchén, Los Ángeles y Quilleco (Tramo II).

Los resultados muestran que solo en Mulchén y Quilleco disminuirá el riesgo de ocurrencia de inundaciones por desbordes de ríos. Por el contrario, solamente en Cabrero se prevé el aumento del riesgo de inundaciones por desbordes de río. En el caso de Los Ángeles no se presentan cambios.

6.2.2.4. Índice de aumento de frecuencia de olas de calor

Con respecto al índice de aumento de frecuencia de olas de calor del Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim), se observa que todas las comunas proyectan aumentos, advirtiendo un gran alcance territorial, pero con probabilidad baja y muy baja. Según la clasificación de ARCLIM, los valores entre 0 y 1, donde 0 corresponde a las comunas con aumento de amenaza “muy baja” o “nula” y 1 a aumento de amenaza “muy alta”.

En el caso de las comunas del Tramo I (Pemuco, Cabrero y Yungay) y Los Ángeles del Tramo II tienen un índice “bajo”, y en las demás comunas de todos los tramos el índice es “muy bajo” en el aumento de frecuencia de olas de calor.

6.2.2.5. Índice de aumento de riesgo de incendios forestales por cambio climático

En 2 de las 6 de las comunas que pasan por los corredores alternativos, se presentan índices muy bajos en el aumento de riesgo de incendios forestales, estas son Yungay (Tramo I) y Quilleco (Tramo II). En Pemuco (Tramo I) se presenta riesgo moderado. Y en las comunas de Cabrero (Tramo I) y Los Ángeles (Tramo II) presentan datos con un índice muy alto y alto.

6.3. Factor Crítico de Decisión N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y bienestar de las personas

6.3.1. Criterios de Evaluación N°1: Acceso a servicios básicos

Caracteriza el acceso de los asentamientos humanos a servicios básicos (agua potable y telefonía) así como el acceso de las personas a equipamientos de salud, educación y recreación, de manera tal de resguardarlos ante una eventual franja.

6.3.1.1. Número y localización de APR (1995 – 2019)

El programa de Agua Potable Rural (APR) consiste en un programa de la Dirección de Obras Hidráulicas que tiene por misión abastecer de agua potable a las localidades rurales. Según la información pública disponible en la DOH, en el territorio que abarca los Corredores Alternativos existen 14 sistemas APR, de los cuales 2 se encuentran en el Tramo I dentro del Corredor Alternativo “B”, y los otros 12 se encuentran ubicados en el Tramo II. En este último tramo, 9 sistemas de APR se ubican en el Corredor Alternativo “A”, mientras que los 3 restantes se localizan en el Corredor Alternativo “B”.

En síntesis, la tendencia de localización de APR es mayoritariamente hacia el corredor alternativo “A”, dentro del tramo II, encontrándose 9 sistemas de APR de los 14 en total.

6.3.1.2. Variación del acceso a la electricidad (2002 y 2019)

La comparación se realiza a nivel comunal y se utilizaron dos fuentes de información; el Censo de Población y Vivienda del año 2002 y el Mapa de Vulnerabilidad Energética desarrollado entre los años 2018 y 2019 por el Ministerio de Energía con apoyo de la SEC y el INE.

Los resultados muestran que al año 2002 el Tramo II presenta la mayor cantidad de viviendas sin acceso a alumbrado eléctrico, con 1.899 viviendas, en cambio las viviendas del Tramo I presentan solo 616 viviendas. En términos comunales, este año, Los Ángeles, Mulchén y Yungay presentaron la mayor cantidad de viviendas sin acceso a alumbrado eléctrico.

Luego, para el año 2019 el Tramo II es el que presentaba mayor cantidad de viviendas sin acceso a electricidad con un total de 238 viviendas, entre las comunas de Los Ángeles, Quilleco y Mulchén.

En síntesis, el tramo donde se localiza la mayor cantidad de viviendas sin acceso a la electricidad se concentra en el Tramo II. No fue posible desagregar la información al interior de los corredores alternativos ya que esta se presenta a nivel comunal.

6.3.1.3. Variación del acceso al internet (2015 – 2021)

La mayor cantidad de conexión se da en el Tramo II con un total de 41.477 conexiones residenciales fijas al año 2021, principalmente localizadas en la comuna de Los Ángeles con 37.540 conexiones residenciales fijas. Mientras que en el Tramo I cuenta solo con 2.832 conexiones fijas.

En general, se observa una tendencia al aumento de conexiones fijas de internet sostenido en el tiempo, con mayor aumento entre los años 2017-2018. El Tramo II cuenta con la mayor cantidad de conexiones residenciales fijas a internet debido a la presencia de la

ciudad de Los Ángeles. El Tramo I es el que presenta menor cantidad de conexiones fija a internet.

6.3.1.4. Número y localización de equipamientos de recreación, salud y educación

Para poder establecer el equipamiento vinculado a la recreación, salud y educación presentes en los corredores alternativos, se consultó la información disponible de la Infraestructura de Datos Geoespaciales liderada por el Ministerio de Bienes Nacionales.

Los resultados muestran que, en el Tramo I, se encuentran 11 establecimientos, de los cuales 10 son de educación y 1 es de salud. Luego en el Tramo II se encuentran 54 establecimientos públicos, donde 42 de ellos son de educación y 12 son de salud. En este tramo, es el Corredor Alternativo “A” el que concentra la mayor cantidad de equipamientos públicos.

6.3.2. Criterio de Evaluación N°2: Salud de las personas

Identifica los asentamientos humanos presentes en el territorio en estudio de manera de evitar su exposición a elementos que pudiesen alterar la salud de la población como la exposición al ruido por efecto corona. Además, considera el análisis de las denuncias a la SMA por temas de deterioro ambiental y malestar ciudadano.

6.3.2.1. Número y distribución de los asentamientos humanos en los Corredores Alternativos

El presente indicador se construye con la información georreferenciada disponible de las ciudades, pueblos y aldeas obtenidas del Censo de Población y Vivienda del año 2017, por representar concentración grupos humanos en entidades urbanas. Si bien no es posible identificar una tendencia en el tiempo con los datos utilizados, si es posible observar los Corredores Alternativos y tramos que concentran mayor cantidad de ciudades, pueblos y aldeas en el área estudiada.

A modo general, el Tramo II es el que presenta mayor cantidad de entidades urbanas con 1 aldea y 2 ciudades. Por otra parte, el Tramo I presenta solo 1 pueblo.

En términos de corredores alternativos, el Corredor Alternativo “A” es el que contiene mayor cantidad de entidades urbanas, especialmente en el Tramo II, con la ciudad de Los Ángeles y parte de la Ciudad de Mulchén y las aldeas de Villa San Francisco y Villa Las Delicias. En este mismo tramo, el Corredor Alternativo “B” solo se observa una parte de la ciudad de Mulchén que interseca con este corredor.

6.3.2.2. Número, localización y variación de denuncias ciudadanas socioambientales (2013 – 2021).

Durante el periodo analizado se evidencia un aumento de las denuncias ciudadanas, sobre todo desde el 2019 al año 2021.

En relación a la distribución de las denuncias por tramo, el Tramo II es el que acumula mayor cantidad de denuncias (138) ubicadas principalmente Los Ángeles (118 denuncias). Por otro lado, en el Tramo I, las denuncias entre 2013 y 2021, no superan las 50.

En el Tramo II, desagregado por corredores alternativos, existen 10 denuncias en total, siendo el Corredor Alternativo “A” el que presenta 9 denuncias ciudadanas, mientras que

el Corredor alternativo “B” presenta tan sólo 2 (cabe recordar que el Corredor “A” y “B” se superponen en varias áreas del territorio estudiado).

6.3.2.3. Número y variación de zonas latentes y saturadas

De las comunas por donde pasan los corredores alternativos sólo en 1 se ha decretada zona saturadas, esta es la comuna de Los Ángeles. Esta comuna corresponde a la zona saturada por material fino respirable MP 2.5 y por material particulado respirable MP10. Esta condición afecta principalmente el Corredor Alternativo “A” y parcialmente el Corredor Alternativo “B”.

6.4. Factor Crítico de Decisión N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje

6.4.1. Criterio de Evaluación N°1: Especies y ecosistemas

Identifica áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad en el área de estudio, para ello se realiza una profundización en: ecosistemas en riesgo, presencia de humedales, infraestructura ecológica, áreas protegidas oficiales, sitios de valor prioritario para la conservación, especies amenazadas, condiciones de suelo y riesgos asociados a sequía. En cada uno de ellos se analiza la situación actual y su tendencia en términos de la conservación y/o la degradación de los ecosistemas.

6.4.1.1. Porcentaje de ecosistemas terrestres en riesgo, En peligro²⁹ y/o en Peligro Crítico³⁰

En términos generales el Corredor Alternativo “B” es el que tiene las mayores superficies de riesgo equivalentes a un 14% de la superficie total del corredor, mientras que el Corredor Alternativo “A” presenta un 5,37%. Cabe destacar que en ninguno de los corredores se observan superficies En Peligro (EP).

A nivel de tramos, el Tramo 1 posee un 6,94% de la superficie en Peligro Crítico, mientras que en el Tramo II posee un 15,72% de superficie en Peligro Crítico. Por lo tanto, el Tramo II, es el que requiere mayor resguardo. Destaca especialmente el Corredor Alternativo “B”, que concentra 8.726 hectáreas bajo esta categoría, ubicadas entre las comunas de Los Ángeles y Quilleco.

6.4.1.2. Riesgo de pérdida de fauna por cambios de la temperatura promedio anual producto del cambio climático

Con respecto al riesgo de pérdida de fauna por cambios en la temperatura, a partir del Atlas de Riesgos Climáticos (ARCLim), se tiene que un 83% de las comunas de los Tramos I y II se encuentran en riesgo “Muy Alto”. En términos de corredores alternativos, es el corredor Alternativo “A” el que concentra mayor cantidad de comunas en riesgo Muy Alto, estas son Pemuco, Cabrero, Yungay, Los Ángeles y Mulchén. Mientras que Quilleco, se encuentra en categoría “Moderado” y está dentro del corredor alternativo “B”.

²⁹ Ecosistema que está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre y la probabilidad que la especie desaparezca en el mediano plazo es alta. (IUCN, 2016).

³⁰ Ecosistema que está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre y la probabilidad de que la especie desaparezca en el corto plazo es muy alta. (IUCN, 2016).

6.4.1.3. Porcentaje de superficie de áreas colocadas bajo protección oficial³¹

Dentro del territorio estudiado, correspondiente a los corredores alternativos, se encuentra la ZOIT del Saltos del Laja.

6.4.1.4. Porcentaje de superficie de Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad

En las comunas que se encuentran en el área de estudio no se identifican Sitios Prioritarios de Conservación de la Biodiversidad bajo la denominación de la Ley 19.300. Por otro lado, se identificó 1 Sitio Prioritario reconocido por las Estrategias Regionales de Biodiversidad respectivas, correspondiente al Fundo Villucura en Mulchén (Tramo II), el cual no intersecta con los Corredores Alternativos.

6.4.1.5. Superficie de humedales

Dentro de las 6 comunas por donde pasan los corredores se encuentra un total de 1.011 hectáreas de humedales, clasificados como ríos, cuerpos de agua, otros ambientes y antropizados (embalses), lo que representa un 0,082% de las superficies reconocidas en Chile por el Inventario Nacional de Humedales del año 2020.

La localización de los humedales dentro de los corredores, se encuentran principalmente en la comuna de Mulchén (456,1 ha) y Los Ángeles (455,9 ha), en el Tramo II. Mientras en el Tramo I se presenta una superficie correspondiente a 98,6 ha, siendo Yungay la comuna con mayor superficie (77,2 ha), seguido por Cabrero (11,8) Y Pemuco (9,6 ha).

Fuera de los corredores alternativos, se encuentra un humedal con protección oficial localizado en la comuna de Mulchén (3,8 ha) en la Reserva Nacional de Altos de Pemehue, del Tramo II.

6.4.1.6. Presencia de especies de fauna amenazada

No se identificaron especies amenazadas con presencia potencial en los Corredores Alternativos, en las 6 comunas abordadas.

6.4.1.7. Superficie de infraestructura ecológica de alto valor ambiental y áreas núcleo

El tramo I y II comprende superficies contempladas en el estudio de la Universidad de Concepción en el que se destacan las comunas de Mulchén y Quilleco por la presencia de áreas de valor ambiental y alto valor ambiental, comunas ubicadas en ambientes precordilleranos.

Las áreas de restauración comprenden áreas de amortiguación y se encuentran mayormente presentes en el Tramo II, superficie de gran relevancia debido a que entregan continuidad de ambientes, disminuyendo la fragmentación y la perdida de hábitats.

³¹ Comprende a las áreas colocadas bajo protección oficial de acuerdo con la clasificación establecida en la Ley N°19.300 y los ordinarios ORD.D.E. N°202099102647/20, ORD. D.E. 161081/2016 y el ORD.D.E. 130844/2013 que uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

6.4.1.8. Riesgo asociado a las sequías hidrológicas

La distribución de este indicador (ARClim, 2020b) corresponde a datos de escala comunal y por lo tanto el análisis del indicador se enfoca en esa escala. Los resultados muestran resultados solo para las comunas de Cabrero en el Tramo I; Los Ángeles, Quilleco y Mulchén del Tramo II. De lo anterior, se muestra que el tramo más afectado por índices de riesgo de sequías hidrológicas es el Tramo II, con las comunas de Los Ángeles (0,179), Quilleco (0,342) y Mulchén (0,507).

6.4.1.9. Presencia de superficies con erosión potencial severa y muy severa

En términos generales las comunas que concentran mayores superficies de erosión muy severa y severa son: Quilleco (39%), Mulchén (39%) y Yungay (25%). Estas comunas representarían a las más vulnerables en términos de la perdida de suelos, especialmente en sectores de mayor exposición frente a este fenómeno (pendientes pronunciadas, superficies desprovistas de vegetación, etc.).

6.4.2. Criterio de Evaluación N°2: Paisaje

Reconoce el valor paisajístico del territorio asociado principalmente a áreas naturales de interés para la comunidad y la actividad turística.

6.4.2.1. Evolución de la superficie de paisajes de conservación u otros instrumentos de gestión del paisaje (2013-2019)

En el área de estudio solo se identifica solo un Paisaje de Conservación: Parcela en torno a río Quillen (tramo II). Esta área no es parte de los corredores alternativos.

6.4.2.2. Variación de superficie de Pisos vegetacionales (1992 – 2012)

Las formaciones vegetacionales más representativas en los tramos II y II son el bosque esclerófilo y bosque caducifolio templado. El Corredor Alternativo “B” es el más afectado por la pérdida de pisos vegetacionales, encontrándose en categoría de amenaza y en peligro. Estas categorías corresponden a los siguientes pisos: Bosque esclerófilo psamofilo mediterráneo interior de Quillaja saponaria y Fabiana imbricata (P45), Bosque caducifolio mediterráneo interior de Nothofagus obliqua y Cryptocarya alba (P47); y Bosque caducifolio templado de Nothofagus obliqua y Persea lingue (P53).

Un elemento crítico es que, aunque el bosque caducifolio tiene baja representatividad en áreas protegidas, lo que aumenta el riesgo de pérdida de biodiversidad.

6.4.2.3. Rutas escénicas

En el área de estudio no se identifican circuitos que forman parte de la ruta escénica Lagos y volcanes definidas por Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR)

6.4.2.4. Cantidad de líneas de transmisión existentes y nuevos proyectos (2015 - 2020)

Los tramos I y II poseen gran cantidad de líneas de transmisión, con 86 kilómetros lineales en el Tramo I y 121 kilómetros en el Tramo II. Dentro de estos, el Corredor Alternativo “A” posee mayor número de líneas de transmisión existentes (26 líneas) y mayor cantidad de kilómetros (198,3 km).

6.5. Factor Crítico de Decisión N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales

El territorio en estudio presenta una multiculturalidad marcada por la presencia de pueblos ancestrales, como la etnia Mapuche, y por una diversidad de costumbres, sistema de valores y modos de vida tradicionales, como la cultura campesina, que identifican y entregan identidades específicas al territorio y los grupos humanos que lo habitan. Con el fin de promover la compatibilidad y aceptación ciudadana de las franjas alternativas con las necesidades, usos y rasgos identitarios de los territorios, se considera crítico poder resguardar los espacios de prácticas sociales vinculados a los aspectos religiosos, étnicos o tradicionales, entre otros. Respetando en todo momento la diversidad presente para minimizar los conflictos socioambientales asociados. En este contexto, este FCD se enfoca en el resguardo y conservación de la identidad y patrimonio cultural, material e inmaterial, así como de las culturas ancestrales y otras culturas.

6.5.1. Criterio de evaluación N°1: Patrimonio cultural material

Caracteriza los elementos del patrimonio cultural tangible presentes en el territorio en estudio.

6.5.1.1. Número y distribución espacial de elementos catalogados como Monumentos Nacionales

El territorio en estudio, cuenta con 6 Monumentos Nacionales en categoría de Monumentos Históricos. Además, se encuentra 1 Monumento Arqueológico, el cual no se encuentra declarado, este es “Fuerte San Carlos de Purén” y se ubica en la comuna de Los Ángeles, en el Tramo II.

Si bien no se identificaron Monumentos Nacionales dentro de los corredores, destacan el Fuerte San Carlos de Purén y la Capilla del Hospital San Sebastián de los Ángeles, estando ambos a una distancia de 340m y 900 del Corredor Alternativo “A” en el Tramo II, respectivamente.

6.5.1.2. Número y distribución espacial de Zonas e Inmuebles de Conservación Histórica

Existen sólo 2 Zonas de Conservación Histórica y se ubican en el Tramo II, en la comuna de Los Ángeles. Mientras que los Inmuebles de Conservación Histórica son 5, en donde 4 se localizan en el Tramo I, en las comunas de Pemuco y Cabrero, y 1 en el Tramo II en la comuna de Los Ángeles.

En relación a la ubicación de estos sitios respecto a los corredores alternativos, se evidencia que ninguno de los inmuebles patrimoniales se ubica al interior de los Corredores Alternativos, sin embargo, existen 3 que se ubican a distancias entre 0,2 y 1,2 km del corredor alternativo “A” en la ciudad de Los Ángeles.

6.5.2. Criterio de Evaluación N°2: Culturas ancestrales y tradiciones

Reconoce los modos de vida, sistemas de valores y costumbres de pueblos originarios y de culturas tradicionales³².

6.5.2.1. Cantidad y localización de comunidades indígenas

Al interior de los Corredores Alternativos existen 3 comunidades indígenas, 2 se encuentran en la comuna de Los Ángeles al interior del Corredor Alternativo “A” y 1 se encuentra en la comuna de Mulchén, en el Corredor Alternativo “B”.

6.5.2.2. Evolución de la población en número y localización asociada a pueblos originarios (2002 – 2017)

Al censo del año 2002, se total de población perteneciente a pueblos indígenas corresponde a 3.679 personas en las comunas estudiadas. En el Tramo I, la población asciende a 609 personas, siendo Cabrero la comuna con mayor cantidad de personas indígenas (609), seguida por Yungay (191) y Pemuco (41). Para el mismo año en el Tramo II se encuentra la mayor cantidad de población, con 3.070 personas, ubicándose la mayoría en la comuna de Los Ángeles (2.274), luego en Mulchén (656) personas, y por último en Quilleco (140).

Al momento censal del año 2017 la mayor cantidad de población indígena se concentra en el Tramo II (16.242), particularmente en la comuna de Los Ángeles (12.390 personas), seguido por Mulchén (3.441 personas). Mientras que el Tramo I, la población indígena comprende 2.997 personas al año 2017. En este tramo, la mayor cantidad de personas indígenas se encuentra en Cabrero (1.714), seguido por Yungay (915) y por último Pemuco (368).

Cabe señalar que la información se encuentra desagregada a nivel comunal, por lo que no es posible considerar estos análisis al interior de los Corredores Alternativos.

6.5.2.3. Superficie de territorios de comunidades indígenas (compras 20a y 20b)

En el Tramo I, solo se encuentra 1 compra de tierra en la comuna de Pemuco. Por lo tanto, la mayor cantidad de compras de tierras se registran en el Tramo II, concentrando el 97% de las compras de tierras registradas, principalmente en Los Ángeles (18 compras), luego Quilleco (11 compras) y por último Mulchén (8 compras).

Las compras de tierras con inscripción realizadas al interior de los Corredores Alternativos corresponden a dos adquisiciones de tipo 20a, ambas ubicadas en la comuna de Mulchén, dentro del Corredor Alternativo “A”. Estas se encuentran específicamente en los sectores de Pilguén y Vegas Chumulco.

³² Cultura tradicional: conjunto de creaciones que emanan de una comunidad cultural fundadas en la tradición, expresadas por un grupo o por individuos y que reconocidamente responden a las expectativas de la comunidad en cuanto expresión de su identidad cultural y social; las normas y los valores se transmiten oralmente, por imitación o de otras maneras. Sus formas comprenden, entre otras, la lengua, la literatura, la música, la danza, los juegos, la mitología, los ritos, las costumbres, la artesanía, la arquitectura y otras artes. Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). 1989.

Recomendación sobre la salvaguardia de la cultura tradicional y popular adoptada por la Conferencia General en su 25a sesión, París, 15 de noviembre de 1989. Disponible en:

http://www.aimjf.org/download/Leyes_ES/Ethnic_and_cultural_diversity/RECOMENDACION_SOBRE_LA_SALVAGUARDIA_DE_LA_CULTURA_TRADICIONAL_Y_POPULAR.pdf.

6.5.2.4. Número, tipo y localización de fiestas ancestrales y tradicionales

El presente indicador analiza la presencia y distribución de fiestas ancestrales, costumbristas y religiosas en el área de estudio, tanto de comunidades indígenas como no indígenas. Dada la alta representatividad del pueblo Mapuche en el territorio, se relevaron las principales festividades propias de esta cultura, incluyendo rituales como el We tripantu (año nuevo mapuche), Nguillatún (agradecimiento al creador), Heluhún (funeral), Ñelcurrewen (renovación del rewe), Machitún y Pewutún (sanación), y el Lakutun (transmisión del nombre familiar). Estas celebraciones son organizadas por más de 400 asociaciones indígenas, con más de 14.000 personas involucradas.

Respecto a la población no indígena, se identificaron diversas fiestas tradicionales en base a información secundaria disponible en instrumentos como PLADECOs, planes culturales y páginas oficiales municipales. Sin embargo, no todos los municipios entregan esta información de forma pública; por ejemplo, no se registraron datos para la comuna de Pemuco (Tramo I).

En el Tramo I, Cabrero destaca por celebraciones como la Semana Cabrerina, el Encuentro Folclórico Saltos del Laja y fiestas religiosas locales. Yungay presenta un calendario festivo amplio con eventos como la Trilla a Yegua Suelta, la Fiesta del Digüeñe, la Cruz de Mayo y fiestas costumbristas gastronómicas.

En el Tramo II, Los Ángeles realiza concursos de cueca, ferias gastronómicas y festivales de verano. Mulchén organiza eventos diversos como la Fiesta del Trigo, carnavales folclóricos y actividades interculturales. Quilleco, en tanto, desarrolla numerosas celebraciones tradicionales como la Fiesta de San Juan, la Fiesta del Cordero Lechón, la Trilla a Yegua Suelta y homenajes patrimoniales.

6.5.2.5. Número de personas de pueblos originarios que han migrado desde el territorio por donde pasan los corredores alternativos

Los datos muestran un fuerte predominio del origen comunal en la residencia actual de la población indígena en ambas zonas, seguido por la movilidad intercomunal y una escasa representación de migración internacional. Según el Censo 2017, se identifican diferencias territoriales en el lugar de nacimiento de las personas pertenecientes a pueblos originarios que actualmente residen en los tramos I y II del área de estudio.

En el Tramo I, que comprende las comunas de Cabrero, Yungay y Pemuco, la mayoría de estas personas (1.491) nacieron en la misma comuna donde actualmente viven. Un número similar (1.439) proviene de otras comunas, mientras que solo 46 personas son de origen extranjero.

En el Tramo II, esta tendencia se repite, aunque con cifras más altas. La mayoría (9.670 personas) también nació en la misma comuna en la que reside actualmente, seguida por quienes provienen de otras comunas (6.278 personas) y un grupo reducido de personas nacidas en el extranjero (155).

En ambos tramos se observa una alta proporción de población originaria con arraigo local, ya que el mayor grupo corresponde a quienes nacieron y residen en la misma comuna. Esto puede reflejar patrones de residencia estables, continuidad territorial y vínculos culturales con el territorio. En contraste, los nacidos en otras comunas conforman el

segundo grupo en importancia, lo que también sugiere ciertos niveles de movilidad interna. En tanto, las personas de origen extranjero representan un porcentaje mínimo.

6.5.2.6. *Sitios emblemáticos para culturas ancestrales y tradicionales*

No se registra información respecto a sitios de significación cultural mapuche específicamente identificados en las comunas que conforman el Tramo I (Cabrero, Pemuco y Yungay) ni en el Tramo II (Los Ángeles, Mulchén y Quilleco), de acuerdo con la información recopilada en el Catastro de Sitios de Significación Cultural Mapuche desarrollado por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN & MINEDUC, 2007).

6.5.2.7. *Elementos del patrimonio cultural inmaterial*

En los tramos I y II del territorio analizado no se han registrado elementos con estos reconocimientos.

6.5.2.8. *Número de organizaciones funcionales vinculadas a culturas ancestrales y tradicionales*

A nivel de las comunas de ambos tramos y con base en información disponible en los sitios web municipales (sección Transparencia Activa), se reconocen 248 organizaciones comunitarias asociadas a culturas tradicionales. Destaca en este grupo la concentración de clubes en la comuna de Los Ángeles (Tramo II).

7. ETAPA DE EVALUACIÓN Y DIRECTRICES

El siguiente acápite presenta las Opciones de Desarrollo (OD), es decir, las Franjas Alternativas (FA), que serán evaluadas en función de lo establecido en el análisis tendencial de los Factores Críticos de Decisión y sus criterios de evaluación en la Etapa de Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE).

Según la Guía de la EAE, en esta etapa se identifican las opciones posibles de franjas como Opciones de Desarrollo, identificando los riesgos y oportunidades (o efectos ambientales positivos y negativos), lo cual permite tomar la decisión respecto a la Franja Alternativa que deba ser la Franja Seleccionada (mejor opción). De esta manera, esta franja seleccionada permitirá alcanzar los objetivos planteados por el Estudio de Franjas (Ministerio de Energía et al., 2018).

Tal como se señala en el Anteproyecto, los principales desafíos en la definición de Franjas Alternativas fue lograr un equilibrio entre los requerimientos de un eventual desarrollador de proyectos y las distintas sensibilidades socioambientales presentes en determinado territorio. Esto conllevó la búsqueda del trazado de menor longitud, menor número de vértices y mayor presencia de caminos existentes, y, por otra parte, la menor afectación o evitar componentes prediales, ambientales y comunitarias relevantes para la población implicada.

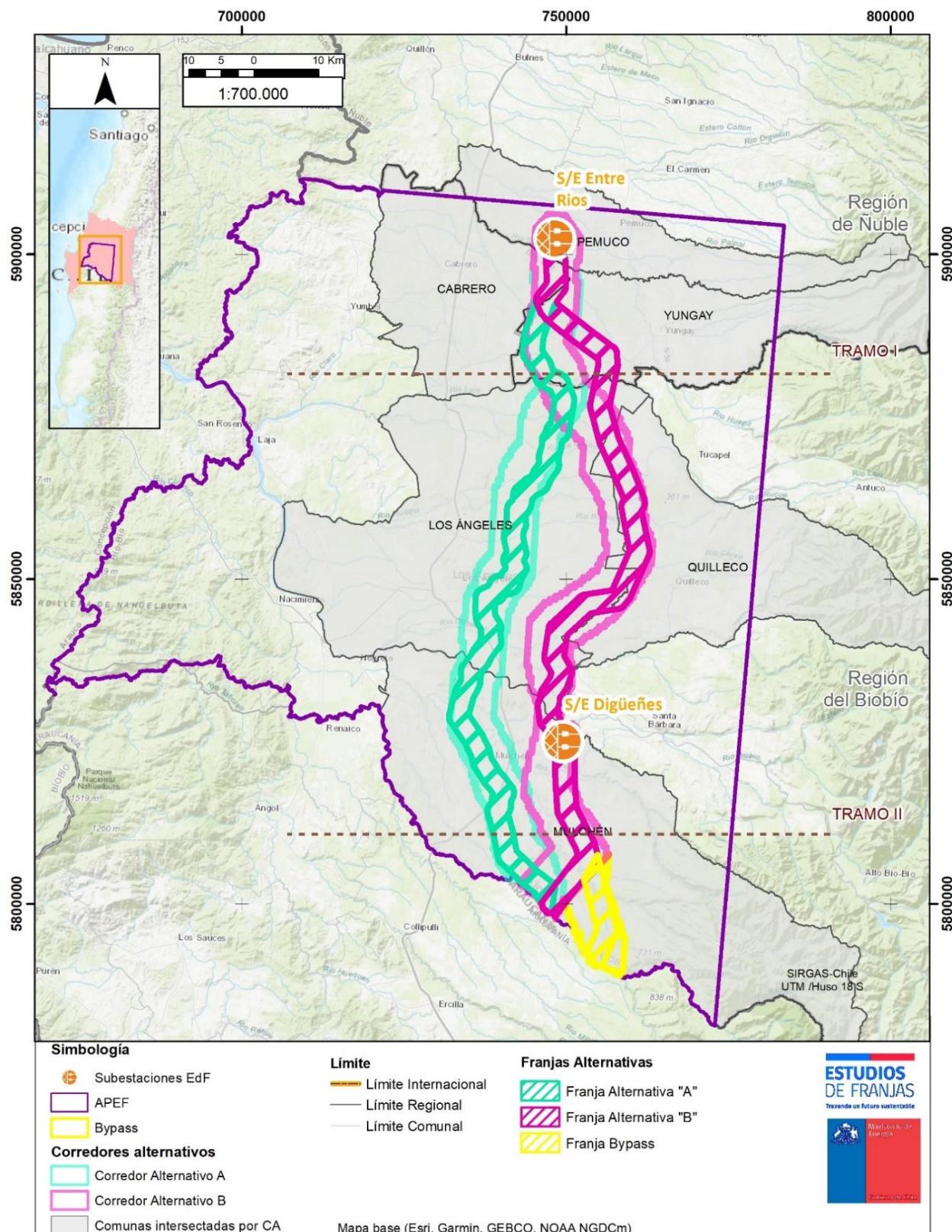
Las Franjas Alternativas (FA), fueron obtenidas luego de haber analizado y descrito los corredores alternativos y la posterior definición trazados óptimos en cada uno de ellos. A cada uno de los trazados propuestos se les aplicó un buffer de 1,5 km para cada lado lo que permitió la definición de franjas alternativas de 3 km de ancho. Cabe mencionar que el trabajar con el ancho máximo recomendado para las franjas (3km) da la posibilidad de tener un ancho mucho más extenso ante un eventual desarrollo de proyecto de línea de transmisión eléctrica. En términos de longitud de línea, las franjas tienen una longitud entre 114 y 118 km, siendo la Franja B la más larga.

Además, para hacer más detallada la información de ambas franjas, su presentación y evaluación se segmentó en dos tramos (I y II), en sentido Norte-Sur, lo que permitió un análisis más preciso de riesgos y oportunidades. El tramo I comprende las comunas de Pemuco (Región de Ñuble), Cabrero y Yungay (Región del Biobío). El tramo II comprende las comunas de Los Ángeles, Quilleco y Mulchén, todas de la Región del Biobío.

Una vez definida la franja seleccionada, se establecieron Directrices de Gestión, Planificación y Gobernabilidad, que permitan evitar los riesgos sobre los Factores Críticos de Decisión y aprovechar al máximo sus oportunidades. Por lo tanto, los resultados de esta etapa aportan un enfoque preventivo importante para los futuros desarrolladores. En este sentido, se cumple uno de los aspectos relevantes de la EAE, ser una herramienta flexible y adaptativa a los contextos políticos e institucionales.

A continuación, se presentan las Opciones de Desarrollo, es decir las Franjas Alternativas. El detalle exhaustivo de cada franja alternativa con sus correspondientes objetos de valoración se encuentra en el Anteproyecto del Estudio de Franjas.

Figura 16. Definición de Franjas Alternativas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Presentación opciones de desarrollo

Tramos	Franja alternativa A	Franja Alternativa B
Tramo I Cabrero, Yungay y Pemuco	<p>Presencia de asentamientos humanos en el costado oriente de los límites de la Franja, tales como Culenco y Ranchillo. Hacia el sur, en el límite regional donde cruza el río Laja, en la localidad de Paraguay, se presenta además una alta atomización que indicaría una mayor presencia poblacional o una futura proyección de esta. Se identifican 2 sitios arqueológicos. Predominan las actividades productivas principalmente la actividad forestal, con predios superiores a 10 ha. Se destaca que tanto el río Itata como Laja, poseen un alto valor ecológico asociado a la alta biodiversidad que guardan estos espacios, por la presencia, además, de 13,5 ha de humedales en torno a estos ríos. Además, se identifican atractivos turísticos de carácter natural y vinculados a la presencia de rutas que concentran flujo de visitantes o turistas, producto de la proximidad a la ZOIT “Saltos del Laja”, que da cuenta de iniciativas de inversión. En cuanto a la Fauna, fue posible encontrar un sector con alta diversidad biológica, dicho sector ubicado en el límite oriente de la franja, en el río Laja, a 25 km al sur de la ciudad de Cabrero y a un costado de la ruta N-959. Existe un alto riesgo de incendios forestales debido a la alta presencia de plantaciones forestales. Desde el punto de vista técnico – económico, se identificó una importante cantidad de líneas de transmisión y caminos, los cuales atraviesan la franja de manera horizontal.</p>	<p>Asentamientos humanos que intercepta la franja y que corresponde a las localidades de Culenco, Ranchillo y El roble, donde no se visualizó ningún tipo de equipamiento básico asociado a educación, cultura o salud. En este tramo sólo al sur de la localidad de Ranchillo se identifican sectores con atomización predial, pero en menor medida. Desde el punto de vista del uso de suelo, existe una alta intervención antrópica. A pesar de lo anterior, es posible identificar áreas sensibles y que se asocian a la presencia de atractivos naturales vinculados a las rutas que concentran flujo de visitantes o turistas y que conectan con la ZOIT “Saltos del Laja”. Otra zona relevante corresponde al Sistema de Humedales Ríos Itata – Ñuble, señalada como frágil frente a la instalación de futuras líneas. Se identifica 1 sitio arqueológico. Presenta menor cantidad de bosque nativo y ecosistemas en amenaza o peligro crítico. Si bien existe el riesgo de incendio y remoción en masa (Pemuco y Cabrero), este es menor asociado a un menor riesgo de erosión potencial. Desde el punto de vista técnico – económico, se identificó una importante cantidad de líneas de transmisión y caminos.</p>
Tramo II Los Ángeles, Mulchén y Quilleco.	<p>Alta presencia de asentamientos humanos y por tanto una mayor concentración de equipamiento básico de salud, educación y turismo, destacando los sectores de Pedregal, El Huertón, Los Ángeles, Camino Pedregal y Duqueco. El uso de suelo que predomina corresponde a las actividades productivas, siendo la actividad dominante la de rotación cultivo-pradera y que se extiende sobre el territorio que se encuentra entre las localidades de Pedregal y Duqueco. Dicha área concentra usos de suelo de capacidad I, II y III, que se consideran de resguardo producto del alto valor agrícola en superficies menores a 50 ha y que son considerados relevantes para los productores locales</p>	<p>Esta alternativa no posee localidades como ciudades, pueblos, aldeas o caseríos, ni atomización predial que se considere una dificultad para la definición de un futuro trazado. El uso de suelo que predomina corresponde a las actividades productivas, siendo la principal la actividad forestal con predios de grandes superficies que son altamente compatibles con un futuro trazado. Hacia el sur del tramo, en el sector del río Biobío, la actividad productiva que predomina corresponde a la rotación cultivo-pradera. En dicho sector se identifican predios agrícolas con suelos de capacidad I, II y III que se consideran de resguardo producto del alto valor agrícola en superficies</p>

Tramos	Franja alternativa A	Franja Alternativa B
	<p>de pequeña y mediana escala. Por otra parte, se determinó que el presente tramo, se encuentra directamente relacionado con la ZOIT “Saltos del Laja” que conecta por la ruta “Q-105” y da cuenta de la atracción turística y flujo de visitantes. Existe mayor cantidad de sitios arqueológicos con un total de 11 sitios que se asocian al entorno del río Biobío y Duqueco, área considerada singular, cuya calidad visual debe ser resguardada. Se destaca la presencia de importantes ríos que cruzan de manera horizontal las franjas alternativas, tales como: Laja, Caliboro, Guaqui, Rarínco, Duqueco, Biobío y Bureo. Dichos cursos contienen una alta relevancia ecológica y sociocultural, ya que es en estos sectores donde se concentran rodales de bosque nativo y mixto de relevancia para la biodiversidad local. Se localizaron dos áreas ambas relevantes por la alta diversidad biológica, la primera ubicada en el cruce del estero Quilque y la segunda a 5 km de la ciudad de Los Ángeles a un costado de la ruta 5 sur. Es uno de los tramos de la franja A con mayor presencia de infraestructura energética y de caminos, con una alta concentración en los sectores aledaños a la ciudad de los Ángeles. Son 10 las líneas de transmisión presentes en la franja que atraviesan de manera horizontal y vertical. Para el caso de la infraestructura de caminos, hay 26 rutas que atraviesan la franja.</p>	<p>menores a 50 ha y que se consideran relevantes para los productores locales de pequeña y mediana escala. Se identificaron 2 sitios arqueológicos localizados en el río Coreo y río Biobío. Uno de los elementos más relevantes corresponde a los ríos y los humedales presentes, entre los que destacan: Caliboro, Guaqui, Coreo, Duqueco, Biobío y Bureo. Dichos cursos, concentran en sus alrededores rodales de bosque nativo y mixto, en un tramo donde la fragmentación del entorno producto de la intervención antrópica es predominante, lo que ha llevado a que actualmente existan 4.283 ha de ecosistemas en peligro crítico. Los riesgos y amenazas identificados se concentran al norte del tramo II, ya que hay un área que se considera con un alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales, asociado al incremento de las olas de calor en los últimos años. Dicha área se ubica al norte de la comuna de los Ángeles. Por otra parte, en el sector norte también hay un sector deprimido que se considera con alto riesgo de inundaciones fluviales y que se ubica entre los ríos Caliboro y Rarínco. Existe una baja presencia de líneas de transmisión, ya que sólo existen dos y que atraviesan de manera horizontal la franja. En relación a las centrales de generación, está presente la hidroeléctrica Munilque ubicada en el río Biobío. Para el caso de la infraestructura de caminos existentes, de las 14 rutas que atraviesan las franja sólo 3 podrían ser aprovechadas por su paralelismo.</p>

Fuente: Elaboración propia

7.1. Evaluación y selección de la mejor franja alternativa (opción de desarrollo)

Uno de los principales aportes de la EAE corresponde a la identificación y selección de la mejor Franja Alternativa (opción de desarrollo), disminuyendo los efectos negativos sobre el ambiente y la sustentabilidad.

Para esto, una vez identificadas las franjas alternativas, se procedió a la selección de la mejor de ellas con base en las siguientes actividades: identificación de los riesgos y oportunidades de las franjas alternativas con base en las tendencias establecidas del diagnóstico ambiental estratégico respecto a los FCD y de acuerdo con esto, la selección de la opción preferente.

7.1.1. Fundamentos estratégicos y metodológicos para evaluación de la mejor opción de desarrollo

La metodología para decidir la mejor opción de desarrollo de la franja estuvo orientada por el “Manual de Contenidos y procedimientos para la Aplicación de la EAE en los Instrumentos de Planificación Territorial” en donde se establecen procedimientos de evaluación de efectos ambientales y de sustentabilidad a partir de dos momentos, una evaluación preliminar y una evaluación detallada (MINVU, 2020). Estas técnicas son adhoc al presente EdF y su EAE, dado que corresponden a un ejercicio de ordenamiento territorial para futuros proyectos de transmisión eléctrica.

A partir de lo anterior, la decisión estratégica para la franja seleccionada debe considerar:

- a) Las tendencias de los distintos Factores Críticos de Decisión (FCD), que corresponden a componentes ambientales, socioculturales y técnico-económicos localizados dentro de las franjas alternativas, y que fueron descritos en el diagnóstico ambiental estratégico
- b) Los riesgos y oportunidades de cada uno de estos Factores Críticos de Decisión (FCD) en cada franja
- c) La compatibilidad con los objetivos ambientales y los criterios de desarrollo sustentable, que corresponden a las reglas dentro de las cuales se debe centrar la evaluación

Siguiendo el citado manual y otros casos de estudio³³, se consideró pertinente optar las metodologías basadas en enfoques mixtos, que integran visiones desde la ecología, la sustentabilidad en el ordenamiento territorial y el análisis espacial de la geografía. Entre las diversas técnicas revisadas, se encontraron el Análisis de Riesgo Ecológico (ARE), el Análisis del Valor de Uso (AVU), escalas de valoración cuantitativas (-1, 0 y 1), escalas de valoración por color (matriz semáforo), entre otras. Estas metodologías tienen en común que permiten

³³ Planificación ecológica del territorio. Guía metodológica (Salas, 2002); Evaluación ambiental del proceso de urbanización de las cuencas del piedemonte andino de Santiago de Chile (Romero y Vásquez, 2005); Guía de orientación para incorporar la dimensión ambiental en procesos de ordenamiento territorial sustentable (MMA, 2015).

tomar decisiones estratégicas sobre el territorio, a partir de juicios de valor sencillos pero que se sostienen en argumentos técnicos y verbales sólidos.

Finalmente, la decisión metodológica propuesta correspondió a una combinación del procedimiento de evaluación preliminar y detallada, sugerida por el manual del MINVU (2020), que consiste en una matriz de detalle para cada opción de desarrollo, seguida de una matriz semáforo que permite focalizar la decisión sobre las franjas alternativas y lo estratégico.

Esta combinación metodológica tiene las siguientes ventajas:

- a) Evaluar el efecto global de las franjas alternativas sobre cada FCD por tramos
- b) Profundizar la argumentación estratégica sobre la opción preferente, identificando riesgos y oportunidades para cada franja alternativa y sus tramos
- c) Realizar una sola evaluación para definir la franja preferente partir de dos matrices consecutivas, ahorrando tiempo en la toma de decisiones del equipo

Estos fundamentos metodológicos llevan a proponer el método de la matriz semáforo como técnica de evaluación para la selección de la franja.

7.1.2. Aplicación de la metodología: Matriz de detalle para evaluación de la mejor opción de desarrollo

La evaluación inició con la elaboración de una matriz de doble entrada que informó el detalle de cada uno de los Factores Críticos de Decisión (FCD) y su comportamiento en cada opción de desarrollo (OD), considerando los riesgos y oportunidades. Estos elementos se describieron detalladamente para las dos Franjas Alternativas (A y B) en cada tramo (I y II). La tabla permitió reflejar las tendencias de los componentes ambientales, socioculturales y técnico-económicos, dentro de las franjas alternativas y además conocer preliminarmente sus riesgos y oportunidades. Este ejercicio conllevó el primer análisis espacial y ecológico.

En la Tabla 38 se presenta un ejemplo de la matriz de detalle

Tabla 34. Matriz de detalle para la evaluación de la mejor opción de desarrollo

FCD	Criterio de evaluación	Tendencias	Tramo I		Tramo II	
			Franja Alternativa A	Franja Alternativa B	Riesgos	Oportunidades
FCD 1. Transmisión integrada al territorio	Actividades económicas prioritarias	La actividad forestal posee gran ocupación territorial en la comuna de Cabrero. Le sigue el rubro turístico debido a la ZOIT Saltos del Laja.	Afectación del potencial turístico a raíz de la construcción de servidumbres cercanas a los sitios con valor turístico	Menores costos en la negociación e implementación de servidumbres en las áreas forestales	Afectación de actividades asociadas al turismo, debido a la potencial alteración y cercanía con la ZOIT Saltos del Laja.	No se presentan

• Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la evaluación culmina con una matriz semáforo que representa la interacción entre los OD y los FCD con variables discretas. Para esto, se utilizó una escala de valoración con colores verde, amarillo y rojo, considerando los siguientes criterios (Tabla 35):

- **Cuando el atributo de la Opción de Desarrollo (Franja Alternativa) representa oportunidades para la decisión de planificación en relación a las tendencias de los FCD, la valoración se asocia con el color verde.** Un predominio del color verde expresa que la Franja Alternativa evaluada representa más oportunidades que riesgos para la decisión de planificación y en consecuencia se alinea con las medidas planteadas para los FDC.
- **Cuando el atributo de la Opción de Desarrollo (Franja Alternativa) es neutral en cuanto a riesgos y oportunidades para la decisión de planificación en relación a las tendencias de los FCD, la valoración se asocia con el color amarillo.** Una preponderancia del color amarillo indica que la opción de desarrollo es neutral en cuanto riesgos y oportunidades para la decisión de planificación y por lo tanto no representa un cambio sustantivo que vaya a tener incidencia en la tendencia identificada en el DAE.
- **Cuando el atributo de la Opción de Desarrollo (Franja Alternativa) representa riesgos para la decisión de planificación en relación a las tendencias de los FCD, la valoración se asocia con el color rojo.** Una mayor presencia de color rojo en una Franja Alternativa implica que las propuestas de dicha opción, representan más riesgos que oportunidades para la decisión de planificación, por cuanto su alineación en relación a las medidas planteadas para los FDC es menor, acentuando o empeorando las tendencias identificadas en el Diagnóstico Ambiental Estratégico (DAE).

Tabla 35. Criterios utilizados en la Matriz semáforo para la selección de las OD según los FCD

COLOR	DESCRIPCIÓN
VERDE	Existe una relación positiva entre la OD y los FCD
AMARILLO	Existe escasa relación o no se genera ningún efecto significativo entre la OD y los FCD
ROJO	Existe una contradicción entre la OD y los FCD.

Fuente: Elaboración propia

Una vez completada la matriz con los valores y colores correspondientes, se podrá verificar el comportamiento ambiental de cada Franja Alternativa y guiar la decisión de la selección de la mejor opción de estas. Por otro lado, la funcionalidad de la matriz permite la argumentación comparativa en base a los FCD y evidencia cuáles son aquellos que representan un riego u oportunidad en la selección.

Por otro lado, para identificar las implicancias de ambiente y sustentabilidad de las franjas alternativas, se evaluaron, por tramos, los efectos de cada opción sobre los FCD, los cuales son considerados como factores de éxito de los temas de ambiente y sustentabilidad.

Tabla 36. Matriz de Evaluación del Tramo I

FCD	Criterio de evaluación	Tendencia del Criterio	Franja Alternativa A	Franja Alternativa B		
			Riesgos	Oportunidades	Riesgos	Oportunidades
FCD 1. Transmisión integrada al territorio	Actividades económicas prioritarias	<ul style="list-style-type: none"> El turismo asociado a los sitios naturales y a las rutas de conexión con la Zona de Interés Turístico (ZOIT) "Saltos del Laja" cuya principal atención debe ponerse en el flujo de visitantes y turistas hacia los focos de turismo que se encuentran fuera de los corredores alternativos. La actividad agrícola presentó el mayor número de empresas, aunque con una tendencia a la baja. 	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra cercano (12,9 km) a los sitios naturales y a la ZOIT "Saltos del Laja", siendo más sensible al desarrollo de una futura línea de transmisión. Ocupación de 12.905 ha de suelos y predios agrícolas, debido al paso de la franja por áreas vocación agrícola en comunas de Pemuco, Yungay y Cabrero. 	<ul style="list-style-type: none"> Restitución de superficie forestal en otros sectores a partir de la indemnización de afectación sobre dicha superficie (servidumbre). 	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra cercano (19 km) a los sitios naturales y a la ZOIT "Saltos del Laja", siendo más sensible al desarrollo de una futura línea de transmisión. Ocupación de 12.937 ha de suelos y predios agrícolas, debido al paso de la franja por áreas vocación agrícola en comunas de Pemuco, Yungay y Cabrero. 	<ul style="list-style-type: none"> Restitución de superficie forestal en otros sectores a partir de la indemnización de afectación sobre dicha superficie (servidumbre).
FCD 1. Transmisión integrada al territorio	Infraestructura energética	<ul style="list-style-type: none"> Hay un ingreso permanente de proyectos de generación energética: solares, hidroeléctricos, entre otros Respecto a las LdT, hay una intermitencia de ingreso de este tipo de proyectos. En este tramo se observa una predominancia de suelos de uso forestal que tienen una compatibilidad alta con el desarrollo de una LdT. Con 1.181,2 MW, la comuna de Cabrero concentra la segunda mayor capacidad de generación en evaluación en este tramo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia de los habitantes de la comuna de Pemuco a proyectos de energía principalmente por la falta de comunicación y participación ciudadana en la planificación de este tipo de inversiones. Possible oposición de la comunidad de los pueblos Culenco (Pemuco) y Ranchillo (Yungay) al desarrollo de proyectos, debido a que están dentro de esta Franja Alternativa 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial de conexión de centrales generadoras en las comunas de Yungay y Pemuco, que a su vez disminuyen los costos asociados a la conexión. Desarrollar una estrategia comunicacional pertinente y un proceso de participación ciudadana amplio ante una potencial localización de franja. En la comuna de Pemuco ya existen líneas de transmisión que cruzan predios forestales lo que implica que podría presentarse como una oportunidad y paralelismo con tales líneas y el paso por predios de este tipo. La estimación de costos económicos, por concepto de indemnización de servidumbre eléctrica de esta franja es de \$49.619.318. Por lo tanto, esta alternativa es más cara que la franja B. 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia de los habitantes de la comuna de Pemuco a proyectos de energía principalmente por la falta de comunicación y participación ciudadana en la planificación de este tipo de inversiones. Possible oposición de la comunidad de los pueblos de Culenco (Pemuco), Ranchillo (Yungay), Campanario (Yungay) y Roble (Yungay) al desarrollo de proyectos, debido a que están dentro de esta Franja Alternativa 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial de conexión de centrales generadoras en las comunas de Yungay y Pemuco, que a su vez disminuyen los costos asociados a la conexión. Desarrollar una estrategia comunicacional pertinente y un proceso de participación ciudadana amplio ante una potencial localización de franja. En la comuna de Pemuco ya existen líneas de transmisión que cruzan predios forestales lo que implica que podría presentarse como una oportunidad y paralelismo con tales líneas y el paso por predios de este tipo. La estimación de costos económicos, por concepto de indemnización de servidumbre eléctrica de esta franja es de \$35.560.531. Por lo tanto, esta alternativa

					es más barata que la franja A.	
FCD 1. Transmisión integrada al territorio	Planificación y ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> Tendencia en el crecimiento de la superficie de las áreas urbanas consolidadas en todas las comunas presentes en el EdF. El límite urbano es el instrumento predominante en corredores alternativos a nivel de tramos y comunas del EdF. No obstante, Yungay muestra una intersección marginal con estos corredores. Alta presencia de entidades rurales y atomización predial, con predios cercanos a red vial hacia el sur de la localidad de Chulenco y Ranchillo. También existen sectores en el centro y sur de este tramo donde existen predios de uso agrícola de tamaños pequeños (<10 ha) y medianos (<50 ha) y que por lo tanto tienen mediana compatibilidad con la implementación de una franja. 	<ul style="list-style-type: none"> Fragmentación del crecimiento urbano de los pueblos Culenco (Pemuco) ubicado a 700 km de distancia de la franja, y Ranchillo (Yungay), por el cual la franja atraviesa directamente. En la localidad de Paraguay hay alta atomización predial y equipamiento educativo, que indicaría mayor población residiendo en la zona. Mayor número de propietarios afectados por predios de menor tamaño, los cuales son correspondientes a 218 de ellos, distribuidas entre las comunas de Cabrero (1), Pemuco (44) y Yungay (173). 	<ul style="list-style-type: none"> La ausencia de ordenamiento territorial en la Franja Alternativa no permite identificar conflictos entre los objetivos de planificación urbana y los proyectos de instrumentos de desarrollo energético. Integrar las líneas de transmisión a un crecimiento urbano planificado 	<ul style="list-style-type: none"> Fragmentación o restricción del crecimiento urbano de los pueblos Campanario y Roble (ambos de Yungay) debido a que la franja se localiza cercana a los bordes de extensión. Al sur de Ranchillo se identifican sectores con alta atomización predial, lo que indicaría una mayor presencia poblacional o una proyección de esta. 	<ul style="list-style-type: none"> La ausencia de instrumentos de ordenamiento territorial en la Franja Alternativa no permite identificar conflictos entre los objetivos de planificación urbana y los proyectos de desarrollo energético. Integrar las líneas de transmisión a un crecimiento urbano planificado. Menor número de propietarios afectados por atomización predial.
FCD N°2: Transmisión segura y resiliente	Exposición ante amenazas de origen antrópico o natural	<ul style="list-style-type: none"> No se han registrado eventos de remoción en masa en este tramo. Este tramo concentra el 9% de los incendios forestales y el 5% de la superficie afectada por incendios en las comunas del EdF. El 4% de los incendios forestales en este Tramo se deben a accidentes eléctricos. Se observa que en los últimos años ha 	<ul style="list-style-type: none"> La infraestructura energética del tramo — líneas de transmisión y centrales en zonas forestales (Pemuco y Yungay)— enfrenta un riesgo elevado de interrupciones debido a la alta probabilidad de incendios forestales, poniendo en peligro la estabilidad del suministro. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de fajas de seguridad como medida preventiva (cortafuegos, corta combustible y faja libre de vegetación) asociado a incendios forestales. No existen riesgos asociados a la generación de remociones en masa y que puedan generar una afectación sobre la seguridad del suministro energético. 	<ul style="list-style-type: none"> La infraestructura energética del tramo — líneas de transmisión y centrales en zonas forestales (Pemuco y Yungay)— enfrenta un riesgo de interrupciones debido a la alta probabilidad de incendios, poniendo en peligro la estabilidad del suministro. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de fajas de seguridad como medida preventiva (cortafuegos, corta combustible y faja libre de vegetación) asociado a incendios forestales. No existen riesgos asociados a la generación de remociones en masa y que puedan generar una afectación sobre la seguridad del suministro energético.

		aumentado la cantidad anual de incendios forestales en todos los tramos.		<ul style="list-style-type: none"> La existencia de zonas con bajas pendientes favorece la instalación de infraestructura de suministro energético. 		<ul style="list-style-type: none"> La existencia de zonas con bajas pendientes favorece la instalación de infraestructura de suministro energético.
FCD N°2: Transmisión segura y resiliente	Exposición ante amenazas derivadas del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> Este tramo presenta los niveles más bajos de precipitaciones del área en estudio. Para todas las comunas se proyecta una disminución en los niveles de precipitaciones para el año 2050. Se observa un aumento en la frecuencia de olas de calor en todas las comunas. Yungay es la comuna en donde se proyecta la mayor frecuencia de olas de calor de todo el EdF, seguida por Los Ángeles. 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la demanda de energía, ya que el aumento de las temperaturas y la frecuencia de olas de calor aumentan el consumo energético. 	<ul style="list-style-type: none"> Los riesgos asociados al cambio climático son una condición habilitante para el desarrollo de ERNC en el tramo. Esto potenciaría la necesidad de desarrollar proyectos de LdT resilientes para distribuir la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la demanda de energía, ya que el aumento de las temperaturas y la frecuencia de olas de calor aumentan el consumo energético 	<ul style="list-style-type: none"> Los riesgos asociados al cambio climático hacen necesario el desarrollo de ERNC en el sistema. Esto potenciaría la necesidad de desarrollar proyectos de LdT resilientes para distribuir la energía..
FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	Acceso a servicios básicos	<ul style="list-style-type: none"> Hay un aumento sostenido de infraestructura de agua potable rural (APR) dentro del territorio en estudio. Este tramo cuenta con la menor cantidad de APR. Este tramo presenta la menor cantidad de viviendas sin acceso a electricidad. Hay una tendencia al aumento en la cobertura de electricidad en las viviendas a lo largo de todos los tramos. Este tramo presenta la menor cantidad de conexiones fijas. Hay una tendencia al aumento en la conexión de internet entre el 2011-2021 para todos los tramos. Este tramo concentra la menor cantidad de equipamiento de salud y educación. Además, no 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial afectación al acceso al servicio de agua potable de comunidades rurales en la comuna de Yungay (APR Ranchillo). 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican. 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial afectación al acceso al servicio de agua potable de comunidades rurales en la comuna de Yungay (APR Ranchillo). 	<ul style="list-style-type: none"> Aprovechamiento de infraestructura y caminos existentes para fines constructivos. Posibilidad de conexión a electricidad a viviendas sin conexión.

		se observa equipamiento de recreación.				
FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	Salud de las personas	<ul style="list-style-type: none"> Este tramo concentra la menor densidad de asentamientos humanos en entidades urbanas, destacándose pueblo de Campanario. Hay una tendencia general al aumento en la cantidad de denuncias ciudadanas socioambientales entre el 2011 y 2022. No se observan zonas latentes o saturadas. 	<ul style="list-style-type: none"> En el límite regional donde cruza el río Laja, en la localidad de Paraguay, se encuentra equipamiento educativo que indicaría una mayor presencia poblacional o una proyección de esta. Potencial aumento de denuncias ciudadanas ambientales a la Superintendencia del Medio Ambiente, asociadas con el desarrollo energético. 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican. 	<ul style="list-style-type: none"> En las cercanías de las localidades Culenco, Ranchillo y El Roble, no se encontraron equipamientos básicos asociados a salud, educación o cultura. Afectación a la salud de las personas por contaminación acústica y campos electromagnéticos debido a la cercanía de la franja con zonas pobladas. Cercanía de la franja con zonas urbanizadas como el pueblo Campanario. Se reconoce potencial aumento de denuncias ciudadanas ambientales a la Superintendencia del Medio Ambiente, asociadas con el desarrollo energético. 	<ul style="list-style-type: none"> Esta franja no tendría alteraciones en el acceso a equipamientos de salud, ya que estos no se encuentran.
FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	Especies y ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> El primer tramo presenta una alta intervención antrópica que da origen a extensas superficies dominadas, en su mayoría, por actividades productivas (plantaciones forestales y cultivos agrícolas), praderas y matorrales, dejando pequeños fragmentos y remanentes de bosque nativo y mixto (con presencia de especies introducidas) ubicados al interior de estos usos de suelo y asociándose, en algunos casos, a cursos de agua. Los corredores alternativos en sus dos tramos poseen presencia de humedales. No obstante, este tramo concentra la menor superficie. No se evidencian especies amenazadas en 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor superficie de bosque nativo en peligro crítico, con a 824,98 hectáreas, en comparación con la alternativa B. Pérdida de biodiversidad y afectación de servicios ecosistémicos en humedales asociados al río Itata En la Franja A, estos corresponden a 13,5 hectáreas de humedales, con menor superficie que en la alternativa B.. 	<ul style="list-style-type: none"> Menor superficie de humedales posibles de afectar. 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de biodiversidad y afectación de servicios ecosistémicos en humedales asociados al río Itata En la Franja B, estos corresponden a 34 hectáreas de humedales, con mayor superficie que en la alternativa A. Aumento del riesgo de colisión de avifauna con tendidos eléctricos a lo largo de la franja seleccionada. 	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de hallazgos en la flora y vegetación relacionados con áreas singulares y sensibles. Esto se debe a las características de intervención antrópica. Por lo tanto, esta alternativa tiene menos efectos sobre dicha componente vegetacional. Menor superficie de bosque nativo en peligro crítico posibles de afectar (536,02 ha).

		<p>los corredores alternativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poca presencia de suelos con erosión muy severa y severa. • En el sector norte de este tramo atraviesa el río Itata de sureste a noroeste. Este río posee un régimen pluvial y corresponde al curso principal de una cuenca andina, por tanto, presenta una alta relevancia ecológica aguas abajo. 				
FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Las áreas sensibles se encuentran asociadas a atractivos naturales y a las rutas de conexión con la ZOIT "Saltos del Laja" • La vista de vegetación forestal es característica en ciertas áreas del tramo, por ejemplo, en la comuna de Pemuco. • No existen áreas pertenecientes a paisajes de conservación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esta alternativa tiene más cercanía y proyección a la ZOIT "Saltos del Laja", lo que significa alteración del paisaje natural que genera atracción turística. • Las áreas de paisaje sensibles de esta alternativa son las praderas y parcelaciones agrícolas, algunas con uso turístico o camping. 	<ul style="list-style-type: none"> • El carácter del paisaje está determinado por la industria forestal, lo cual es compatible con el desarrollo de infraestructura energética de transmisión. • En la comuna de Pemuco ya existen líneas de transmisión que cruzan predios forestales lo que implica que podría presentarse como una oportunidad y paralelismo con tales líneas y el paso por predios de este tipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las áreas sensibles se encuentran asociadas a sectores de humedales y cursos de agua, que pertenecen al Sistema de Humedales Ríos Itata – Ñuble • Afectación del paisaje por alta concentración de infraestructura. 	<ul style="list-style-type: none"> • El carácter del paisaje está determinado por la industria forestal, lo cual es compatible con el desarrollo de infraestructura energética de transmisión. • En la comuna de Pemuco ya existen líneas de transmisión que cruzan predios forestales lo que implica que podría presentarse como una oportunidad y paralelismo con tales líneas y el paso por predios de este tipo.
FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	Patrimonio cultural material	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra 1 Monumento nacional ubicado en la comuna de Cabrero. • Se encuentra 1 Zona de Conservación Histórica en la comuna de Pemuco. • Se encuentran 11 Inmuebles de Conservación Histórica: 6 en la comuna de Cabrero y 5 en la comuna de Pemuco. • Se encuentra un sitio arqueológico en la zona de Pangal del Laja, comuna de Yungay. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial pérdida de patrimonio arqueológico en las comunas de Pemuco y Yungay. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se identifican. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial pérdida de patrimonio arqueológico en las comunas de Pemuco y Yungay. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se identifican.

FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	Culturas ancestrales y tradicionales	<ul style="list-style-type: none"> No existen predios comprados a través del fondo de tierras y aguas del tipo 20 A y 20 B. Tampoco existen títulos de merced ni sitios de significación cultural. Las comunas de Pemuco y Cabrero presentan el 9% de los criaderos de caballos respecto del resto de los tramos, particularmente la comuna de Cabrero concentra el 13% de las fiestas costumbristas y religiosas identificadas respecto a ellos. El tramo contiene el 12% de las organizaciones comunitarias asociadas a culturas tradicionales, asociadas a actividades de rodeos, asociaciones de huasos, clubes folclóricos y de cueca, principalmente. Destaca la Comuna de Cabrero, que contiene el 58% de dichas asociaciones dentro del tramo. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se identifican. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se identifican. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posible oposición de comunidades al desarrollo de proyectos, debido a la existencia de asentamientos humanos a lo largo esta Franja, tales como Culenco, Ranchillo y Roble. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se identifican
---	--------------------------------------	---	--	--	---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Matriz de Evaluación del Tramo II

FCD	Criterio de evaluación	Tendencia del criterio	Franja Alternativa A		Franja Alternativa B	
			Riesgos	Oportunidades	Riesgos	Oportunidades
FCD 1. Transmisión integrada al territorio	Actividades económicas prioritarias	<ul style="list-style-type: none"> Este tramo presenta la mayor cantidad de establecimientos turísticos, localizados entre la comuna de Los Ángeles y su conexión con la ZOIT "Saltos del Laja" a través de la Ruta 5 Sur. El número de empresas ganaderas, forestales y turística ha aumentado. En cambio, aquellas correspondientes a la actividad agrícola tienden a disminuir. También ha disminuido el número de pernoctaciones asociadas a turismo en todos los destinos 	<ul style="list-style-type: none"> La cercanía de 3km con el centro urbano de Los Ángeles, que se constituye como un foco de concentración de servicios asociados al desarrollo de la actividad turística y que, por tanto, presenta mayor grado de sensibilidad frente a la implementación de esta alternativa y posterior desarrollo de LdT. Incompatibilidad de la franja con los usos de 80.458,43 ha agrícolas en las comunas de Los 	<ul style="list-style-type: none"> Restitución de superficie forestal en otros sectores mediante indemnizaciones de afectación sobre dicha superficie (servidumbre). Menores costos en la negociación de servidumbres, gracias a la menor cantidad de dueños o propietarios de estos por la atomización predial. 	<ul style="list-style-type: none"> En esta alternativa, existen amplios sectores en el centro y sur, donde existen predios de uso agrícola de tamaños pequeños (<10 ha) y medianos (<50) ha., especialmente en las comunas de Los Ángeles y Mulchén. 	<ul style="list-style-type: none"> Dentro de la Franja Alternativa B, no se identificaron elementos asociados a la actividad turística que condicione su implementación y el desarrollo de futuras líneas de transmisión eléctrica. Restitución de superficie forestal en otros sectores mediante indemnizaciones de afectación sobre dicha superficie (servidumbre). Menores costos en la negociación de servidumbres, gracias a la menor cantidad de dueños

		<p>turísticos presentes en el área de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las actividades agrícolas son mayoritarias al interior de los corredores alternativos. Sin embargo, a nivel comunal, el uso de suelo forestal es mayoritario. Este tramo, junto al I, presenta los mayores rendimientos de cultivos agrícolas. Este tramo contiene la mayor cantidad de mujeres trabajando, principalmente en la actividad agrícola. 	<p>Ángeles y Mulchén, que a su vez están disminuyendo. Además. El tamaño de dichos predios se encuentra entre las 10 ha. Y 50 ha.</p>			<p>o propietarios de estos por la atomización predial en suelos de uso agrícola y forestal.</p>
FCD 1. Transmisión integrada al territorio	Infraestructura energética	<ul style="list-style-type: none"> Hay ingreso permanente de proyectos de generación eléctrica con tendencia en parques solares y eólicos, respectivamente. Respecto a las LdT, hay una intermitencia en el ingreso de proyectos de este tipo. Con 1.893 MW, la comuna de Los Ángeles concentra la primera mayoría de capacidad de generación en evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> Resistencia histórica de los habitantes de la comuna de Los Ángeles a proyectos de energía principalmente por la falta de comunicación y participación ciudadana en la planificación de este tipo de inversiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Corresponde a uno de los tramos de la franja A con mayor presencia de infraestructura energética y de caminos, con una alta concentración en los sectores aledaños a la ciudad de los Ángeles. En particular, se encuentran 26 rutas que atraviesan vertical y horizontalmente la franja, aprovechando el paralelismo con estas. Por ejemplo, con las rutas Q-15, Q-211, Q-85, Q-611, Q-531, Q-507, Q-25 y Ruta 5 Sur, que tienen una disposición favorable para dicho fin. Esto podría disminuir costos, plazos y procedimientos constructivos. Resistencia histórica de los habitantes de la comuna de Los Ángeles a proyectos de energía principalmente por la falta de comunicación y participación ciudadana en la planificación de este tipo de inversiones. Existe una ciudadanía informada, lo que permitiría una estrategia comunicacional y participación ciudadana efectiva. Además, el paralelismo con las líneas de transmisión existentes en Los Ángeles, que cruzan predios forestales, podría ser una oportunidad. Consenso sobre la idoneidad del corredor al ser un territorio 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial de conectar centrales generadoras como la hidroeléctrica Munilque, disminuyendo los costos asociados a la conexión. Aprovechamiento de infraestructura existente como la existencia de 2 líneas de transmisión que cruzan de forma horizontal la franja lo que podría disminuir costos, plazos y procedimientos constructivos. Esta franja y 14 rutas la cruzan horizontalmente y verticalmente, destacando el paralelismo como una oportunidad para la definición de futuros trazados, especialmente en las rutas Q-619, Q-367 y Q-865. Existe una ciudadanía informada, lo que permitiría una estrategia comunicacional y participación ciudadana efectiva. Además, el paralelismo con las líneas de transmisión existentes en Los Ángeles, que cruzan predios forestales, podría ser una oportunidad. Consenso sobre la idoneidad del corredor al ser un territorio 	

				con las líneas de transmisión existentes en Los Ángeles, que cruzan predios forestales, podría ser una oportunidad.		erosionado con muchas plantaciones forestales (sector poniente), hacia Quilleco.
FCD 1. Transmisión integrada al territorio	Planificación y ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> Predominancia de suelos de uso forestal en los sectores norte y sur, mientras que, en el centro del tramo, existen suelos de uso agrícola con grandes predios de hasta 50 hectáreas. Tendencia en el crecimiento de la superficie de las áreas urbanas consolidadas en todas las comunas presentes en el EdF. El tramo destaca por presentar la mayor superficie urbanizada del área en estudio, principalmente por la ciudad de Los Ángeles. Este tramo presenta la mayor cantidad de predios pequeños. Esto da cuenta de una alta atomización predial, principalmente en ciudades de mayor tamaño como Los Ángeles. Tendencia en la existencia de predios de menor tamaño cercanos a red vial. El plan regulador comunal de Los Ángeles y el de Mulchén intersecan con los corredores alternativos y sus franjas. 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor atomización predial en el centro y sur de esta franja, especialmente en los alrededores de las comunas de Los Ángeles y Mulchén. Cabe destacar la concentración de un total de 1917 predios de tamaño pequeño, los cuales se ubican en las comunas Yungay (89), Mulchén (133) y Los Ángeles (1695) Desde el sector de Paraguay hasta el río Duqueco, existe una alta atomización predial que dificulta la definición de un futuro trazado debido a la presencia de mayor población y construcciones en el sector. Por lo tanto, se prevé mayor resistencia y dificultades para negociar servidumbres. Potencial incompatibilidad entre los objetivos establecidos en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial con el desarrollo energético, debido a que la franja considera parte del territorio normado en el PRC de Los Ángeles 	<ul style="list-style-type: none"> Integrar las líneas de transmisión a un crecimiento urbano planificado. 	<ul style="list-style-type: none"> Al sur de esta franja existen sectores con predios de uso agrícola de tamaños pequeños (<10 ha) y medianos (<50 ha) y que, por lo tanto, que requieren estrategias de planificación y negociación para servidumbres. Se reconocen un total de 293 predios, los cuales se ubican en las comunas de Quilleco (39), Mulchén (92) y Los Ángeles (162). 	<ul style="list-style-type: none"> Al contrario de la franja A, esta alternativa no posee localidades como ciudades, pueblos, aldeas o caseríos, ni atomización predial relevante que se considere una dificultad para la definición de un futuro trazado. Ausencia de Instrumentos de planificación y ordenamiento territorial. Esta franja hacia el sur se proyecta hacia superficie de uso forestal, evitando su paso por los sitios naturales y la ZOIT "Saltos del Laja", mermando la fragmentación.
FCD N°2: Transmisión segura y resiliente	Exposición ante amenazas de origen antrópico o natural	<ul style="list-style-type: none"> No se han registrado eventos de remoción en masa en este tramo. Este tramo registra mayor cantidad de incendios en el periodo analizado (74%), 	<ul style="list-style-type: none"> Alta presencia de grandes superficies de plantaciones forestales es un riesgo potencial de incendios forestales, por el incremento de 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de fajas de seguridad como medida preventiva (cortafuegos, corta combustible y faja libre de vegetación) 	<ul style="list-style-type: none"> Alta presencia de grandes superficies de plantaciones forestales es un riesgo potencial de incendios forestales, por el incremento de 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de fajas de seguridad como medida preventiva (cortafuegos, corta combustible y faja libre de vegetación) asociado a incendios forestales.

		<p>principalmente en Los Ángeles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El 17% de la superficie afectada por incendios forestales en los corredores alternativos se encuentra en este tramo, concentrándose principalmente en Mulchén (67%). Este tramo concentra el 33% de los incendios por accidentes eléctricos, principalmente en Los Ángeles. • Se observa que en los últimos años ha aumentado la cantidad anual de incendios forestales en todos los tramos. 	<p>temperaturas y olas de calor en el territorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el sector norte hay un área que se considera con un alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales. • En el sector norte hay un sector deprimido que se considera con alto riesgo de inundaciones fluviales y que se ubica entre los ríos Guaqui y Rarínco. 	<p>asociado a incendios forestales.</p>	<p>temperaturas y olas de calor en el territorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el sector norte y centro de este tramo hay extensas áreas que se consideran con un alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales. • En el sector norte también hay un sector deprimido que se considera con alto riesgo de inundaciones fluviales. 	
FCD N°2: Transmisión segura y resiliente	Exposición ante amenazas derivadas del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Para todas las comunas se proyecta una disminución en los niveles de precipitaciones para el año 2050. Quilleco y Mulchén son las comunas con el mayor promedio histórico de precipitaciones anuales dentro del tramo y con las proyecciones más altas de disminución en los niveles de estas. • Se observa un aumento en la frecuencia de olas de calor en todas las comunas. Los Ángeles es la comuna en donde se proyecta la mayor frecuencia de olas de calor. • Todo el tramo es vulnerable al riesgo de sequía hidrológica y de erosión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la demanda de energía, ya que el aumento de las temperaturas y la frecuencia de olas de calor aumentan el consumo energético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos asociados al cambio climático son una condición habilitante para el desarrollo de ERNC en el tramo. Esto potenciaría la necesidad de desarrollar proyectos de LdT resilientes para distribuir la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la demanda de energía, ya que el aumento de las temperaturas y la frecuencia de olas de calor aumentan el consumo energético. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los riesgos asociados al cambio climático hacen necesario el desarrollo de ERNC en el sistema. Esto potenciaría la necesidad de desarrollar proyectos de LdT resilientes para distribuir la energía.
FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	Acceso a servicios básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Gran concentración de los sistemas APR (85,7%), principalmente en el corredor Alternativo "A". • Al año 2019 este tramo posee la mayor cantidad de viviendas sin acceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial afectación al acceso al servicio de agua potable de comunidades rurales. Esta franja pasa por el APR de Rinconada de Tolpan, de la comuna de Los Ángeles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de conexión de electricidad a viviendas, debido a que en la comuna de Los Ángeles se evidencia un gran número de viviendas sin conexión 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial afectación al acceso a servicios de salud (Posta Salud Rural) y educación (Liceo Agroindustrial Llano Blanco y Mi Linda Granja) en la comuna de 	<ul style="list-style-type: none"> • Paso por sectores que no presentan servicio de agua potable de comunidades rurales.

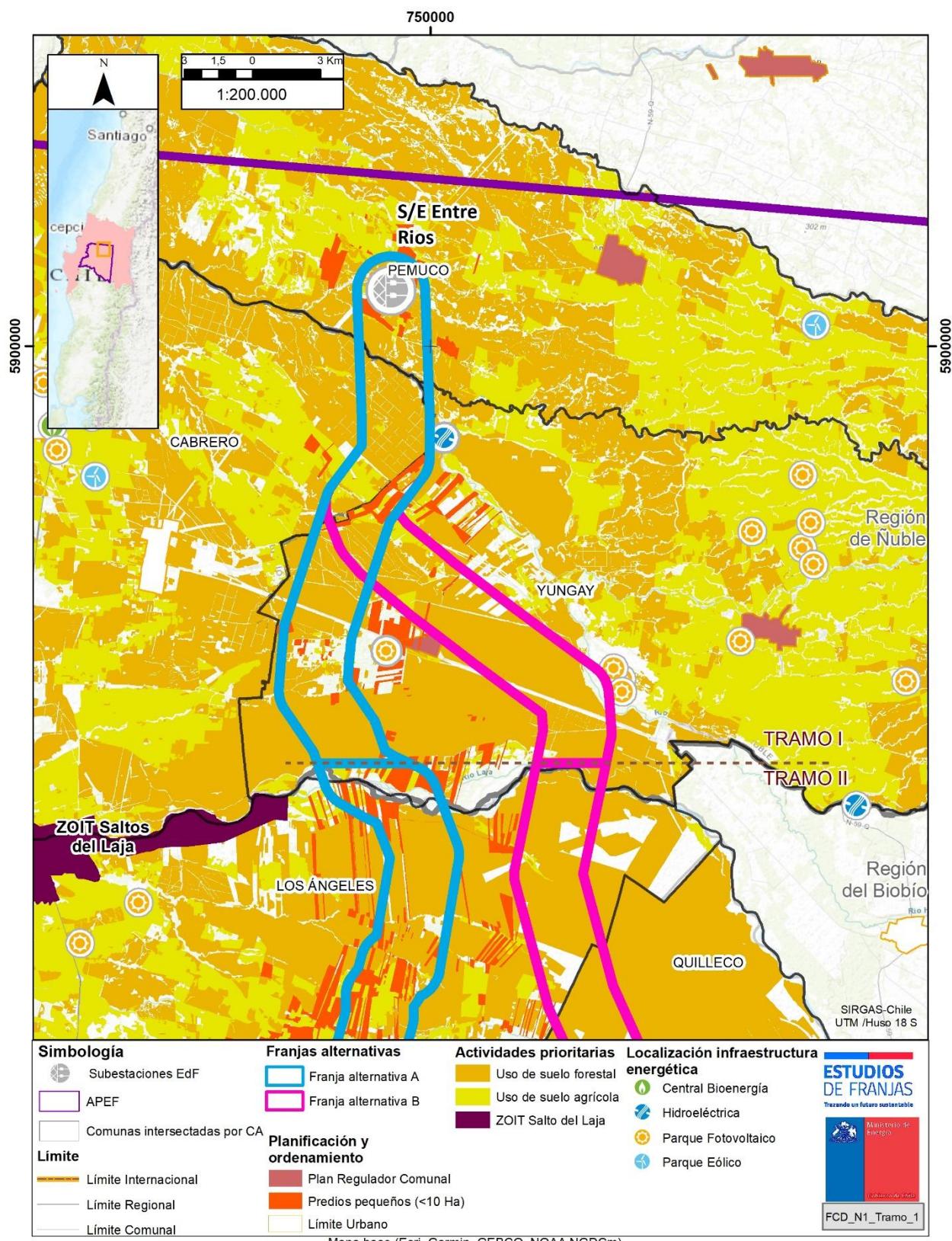
		<p>a electricidad, principalmente en Los Ángeles y Mulchén.</p> <ul style="list-style-type: none"> Este tramo es el que posee la mayor cantidad de conexión fija a internet, donde la comuna de Los Ángeles cuenta con el mayor número de conexiones. Las comunas con menor conexión son Mulchén y Quilleco. Este tramo alberga la segunda mayor cantidad de equipamiento en educación y salud, debido a su cercanía con Los Ángeles y Mulchén- 		<p>al servicio de electricidad.</p>	<p>Los Ángeles, debido a su presencia en la franja.</p>	
FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	Salud de las personas	<ul style="list-style-type: none"> Este tramo presenta tres entidades urbanas, poseyendo además mayor cantidad de ciudades: Los Ángeles y Mulchén, además de la aldea Villa Las Delicias Se observa una tendencia general al aumento en la cantidad de denuncias ciudadanas socioambientales entre el 2011 y 2022, siendo este tramo el que concentra el mayor número de denuncias socioambientales, principalmente en Los Ángeles. Presencia de la zona saturada por MP 2.5 y por MP10, ambas como concentración diaria en la comuna de Los Ángeles. 	<ul style="list-style-type: none"> Existe una alta presencia de asentamientos humanos y, por tanto, una mayor concentración de equipamiento básico de salud, educación y turismo, destacando los sectores de Pedregal, El Huertón, Los Ángeles, Camino Pedregal y Duqueco. A nivel de corredores alternativos, el Corredor Alternativo A que incorpora a esta Franja Alternativa, contiene 9 denuncia ciudadanas a diferencia del Corredor Alternativo B que contiene 2 denuncias. Potencial aumento de denuncias ciudadanas ambientales a la Superintendencia del Medio Ambiente, asociadas con el desarrollo energético. 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial aumento de denuncias ciudadanas ambientales a la Superintendencia del Medio Ambiente, asociadas con el desarrollo energético 	<ul style="list-style-type: none"> Al contrario de la franja A, esta alternativa no posee localidades que se considere una dificultad para la definición de un futuro trazado. A nivel de corredores alternativos, el Corredor Alternativo B que contiene esta Franja Alternativa, posee 2 denuncia ciudadanas a diferencia del Corredor Alternativo A que contiene 9 denuncias.
FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	Especies y ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> Este tramo concentra las mayores superficies de ecosistemas En Peligro Crítico, así como los niveles más altos de riesgo de pérdida de fauna asociada al cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> La superficie de bosque nativo en esta Franja Alternativa es de 390,1 ha. La superficie de ecosistemas En Peligro Crítico corresponde a 1.157,91 ha. 	<ul style="list-style-type: none"> A pesar de tener ecosistemas en Peligro Crítico, su superficie es menor en comparación a la Franja Alternativa B. Debido a la mayor superficie urbanizada 	<ul style="list-style-type: none"> La superficie de bosque nativo en esta Franja Alternativa es de 782,36 ha. La superficie de ecosistemas En Peligro Crítico corresponde a 4.283,51 ha, siendo 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican.

		<ul style="list-style-type: none"> El Tramo II concentra la mayor superficie de humedales, particularmente en las comunas de Mulchén y Los Ángeles. 	<ul style="list-style-type: none"> Por el sector norte, se identifica una serie dispersa de humedales ribereños en torno a los ríos Laja, Caliboro, Guaqui y Rarínco que en suma comprenden una superficie de 94 ha. Por otra parte, hacia el sector centro-sur, se identifican humedales en torno a los ríos Biobío y Duqueco que agregan 242 ha en suma. Estos humedales poseen un valor ecológico asociado a su alta biodiversidad y a su vez se establecen como ecosistemas frágiles por su carácter fragmentado. 	<ul style="list-style-type: none"> en esta Franja Alternativa se encuentran ausentes las áreas naturales singulares y sensibles a proyectos energéticos como las LdT. Menor superficie de bosque nativo en peligro crítico posibles de afectar. 	<ul style="list-style-type: none"> mayor que en la Franja Alternativa A. Esta Franja Alternativa y su correspondiente Corredor Alternativo "B", es la más afectada por la pérdida de pisos vegetacionales, como el bosque caducifolio templado. En esta Franja Alternativa se identifica una serie dispersa de humedales ribereños que suman una superficie total de 517 ha, y que están asociados a los ríos Laja, Caliboro, Coreo, Guaqui, Bureo y Biobío, este último, con una superficie total de 178 ha. Estos humedales poseen un valor ecológico asociado a su alta biodiversidad y a su vez se establecen como ecosistemas frágiles por su carácter fragmentado. 	
FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> En este tramo se encuentran como atributos de paisaje el predominio de la industria forestal y de parcelaciones agrícolas. Se encuentran áreas de bosque nativo pequeñas que son sensibles al desarrollo de proyectos de LdT. Los cursos ribereños existentes y los humedales deben ser resguardados por su calidad visual. 	<ul style="list-style-type: none"> En el sector centro-sur de esta franja atraviesa de este a oeste el río Biobío curso principal de la mayor cuenca andina de la región del Biobío. Este río tiene una alta relevancia ecológica y sociocultural en el contexto del EdF. Este tramo lo atraviesan también ríos menores como Guaqui, Bureo, Caliboro, Duqueco y Rarínco 	<ul style="list-style-type: none"> El carácter del paisaje está determinado por la industria forestal, lo cual es compatible con el desarrollo de infraestructura energética de transmisión. Se indica una ausencia de hallazgos relacionados con áreas singulares y sensibles por la escasa presencia de formaciones vegetales de interés y especies catalogadas en conservación. 	<ul style="list-style-type: none"> En este tramo se identifica una serie dispersa de humedales ribereños, que están asociados a los ríos Laja, Caliboro, Coreo, Guaqui, Bureo y Biobío. Estos no son compatibles con el desarrollo de proyectos energéticos de LdT debido a su impacto visual y ecológico. 	<ul style="list-style-type: none"> El carácter del paisaje está determinado por la industria forestal, lo cual es compatible con el desarrollo de infraestructura energética de transmisión.
FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	Patrimonio cultural material	<ul style="list-style-type: none"> El Tramo II presenta 9 Monumentos Nacionales a nivel comunal, destacando su presencia en las comunas de Los Ángeles aunque se 	<ul style="list-style-type: none"> En la Franja existen 11 sitios arqueológicos la mayoría de los cuales se ubica en el sector centro-sur del tramo asociados al paisaje del río Biobío, 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican. 	<ul style="list-style-type: none"> En este tramo se identificaron dos sitios arqueológicos en el sector central y uno en el límite sur del tramo. En base a esto, cualquier 	<ul style="list-style-type: none"> No se identifican.

		<p>encuentran fuera de las Franjas Alternativas y de los Corredores Alternativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran 3 Zonas de Conservación Histórica en la comuna de Los Ángeles. • Hay 21 Inmuebles de Conservación Histórica en la comuna de Los Ángeles • Se encuentran sitios y hallazgos arqueológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • uno en el límite norte y cinco en el extremo sur. Existen también un total de 13 hallazgos arqueológicos aislados en este tramo. En base a esto, cualquier obra que se requiera realizar en el espacio de dichos elementos, deberá ser autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales. 		<p>obra que se requiera realizar en el espacio de dichos elementos, deberá ser autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales.</p>	
FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	Culturas ancestrales y tradicionales	<ul style="list-style-type: none"> • El Tramo II según las cifras del censo del año 2017 existen 16.242 personas pertenecientes a pueblos originarios. De estas, la mayoría vive en la comuna de Los Ángeles (12.390), luego en Mulchén (3.441). • La mayor parte de la población originaria es Mapuche (90%). • Este tramo representa solo el 3% de las compras de tierras en el EdF, destacando que Los Ángeles concentra el 49% de estas, donde el 94% son del tipo 20a. En las compras tipo 20b, los beneficiarios legales han sido mayoritariamente hombres. Las comunas de Los Ángeles y Mulchén concentran el 81% de los criaderos de caballos del EdF y son las únicas con medialunas para rodeo. Además, este tramo reúne el 47% de las fiestas costumbristas y religiosas, destacando la variedad en Mulchén y Quilleco. . • Este tramo concentra el 27% de las organizaciones comunitarias vinculadas a culturas tradicionales, como rodeos, huasos, y folclor. La Comuna de Los Ángeles destaca con el 77% de estas asociaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • En esta área se encuentra el Cerro Cochento, Las Piedras de Dicao y el Salto del Rehuén, comuna de Mulchén, lugar que busca ser declarado como santuario de la naturaleza, y que son particularmente valorados por comunidades mapuches. Además, es una zona con bosque nativo esclerófilo. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se identifican 	<ul style="list-style-type: none"> • Posible oposición al desarrollo de proyectos debido a la existencia de asentamientos humanos a lo largo de esta Franja, tales como Suerte, California y Villa Cautín. • Potencial afectación de sitios de significancia cultural asociados a las comunidades indígenas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se identifican

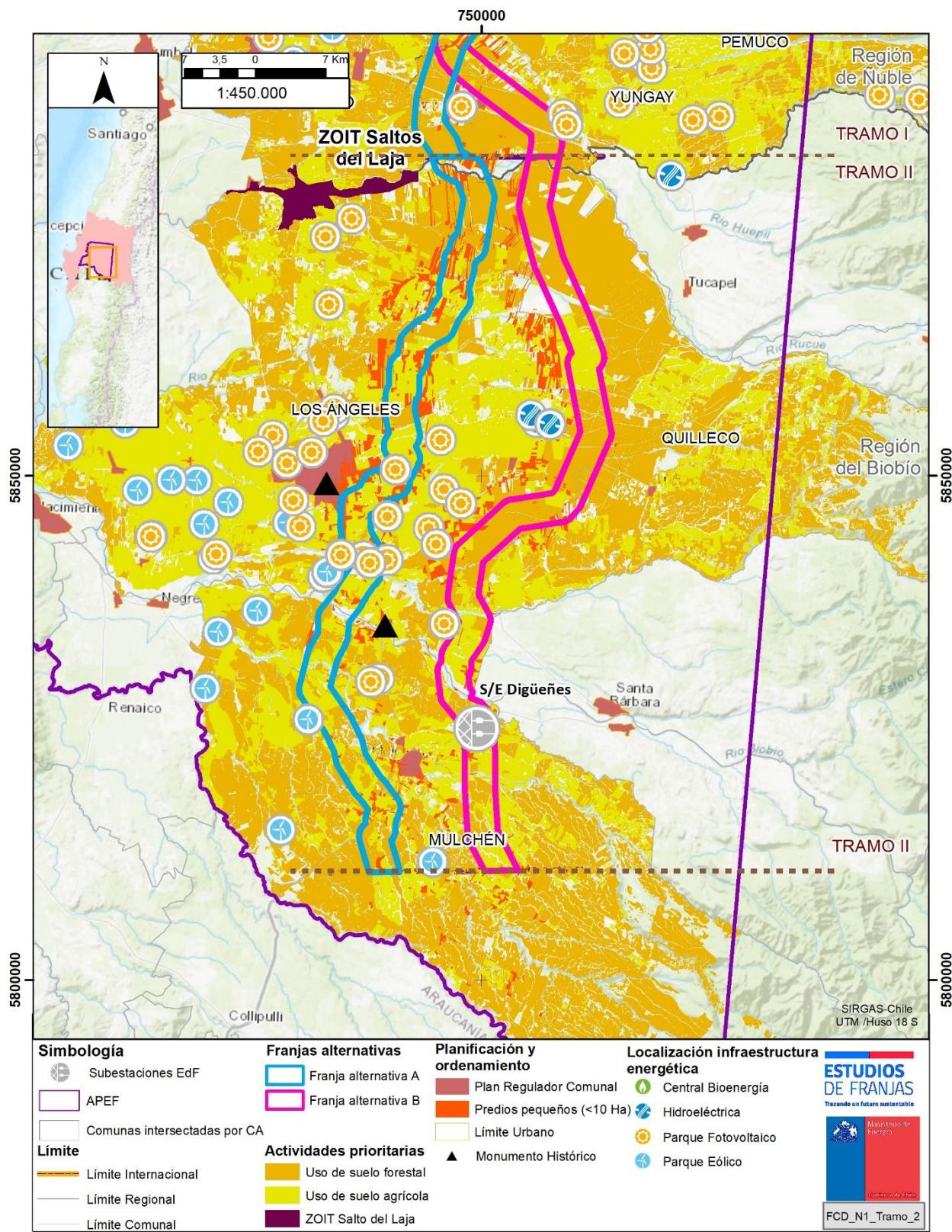
Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Opciones de desarrollo en FCD 1 - Tramo I



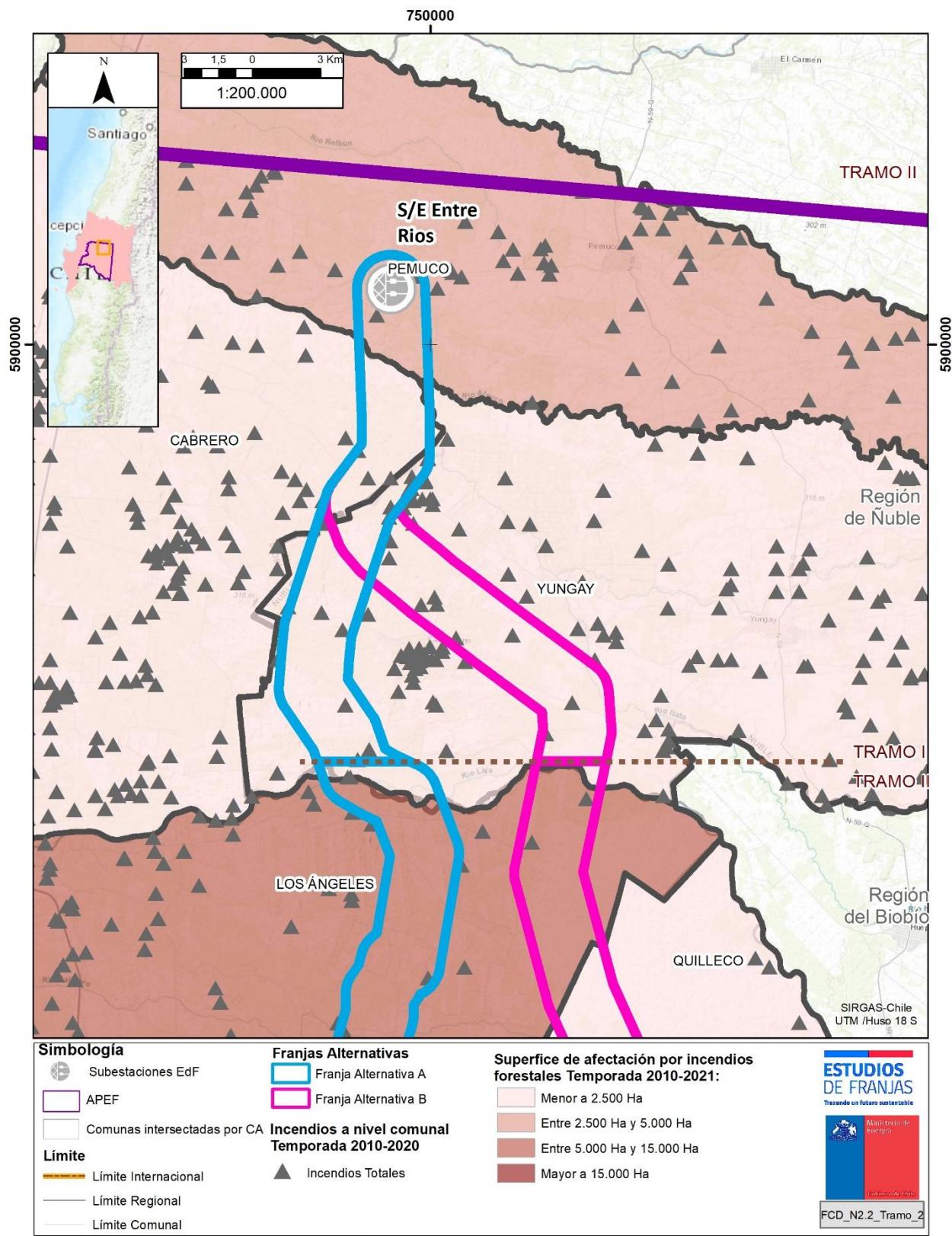
Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Opciones de desarrollo en FCD 1 - Tramo II



Fuente: Elaboración propia.

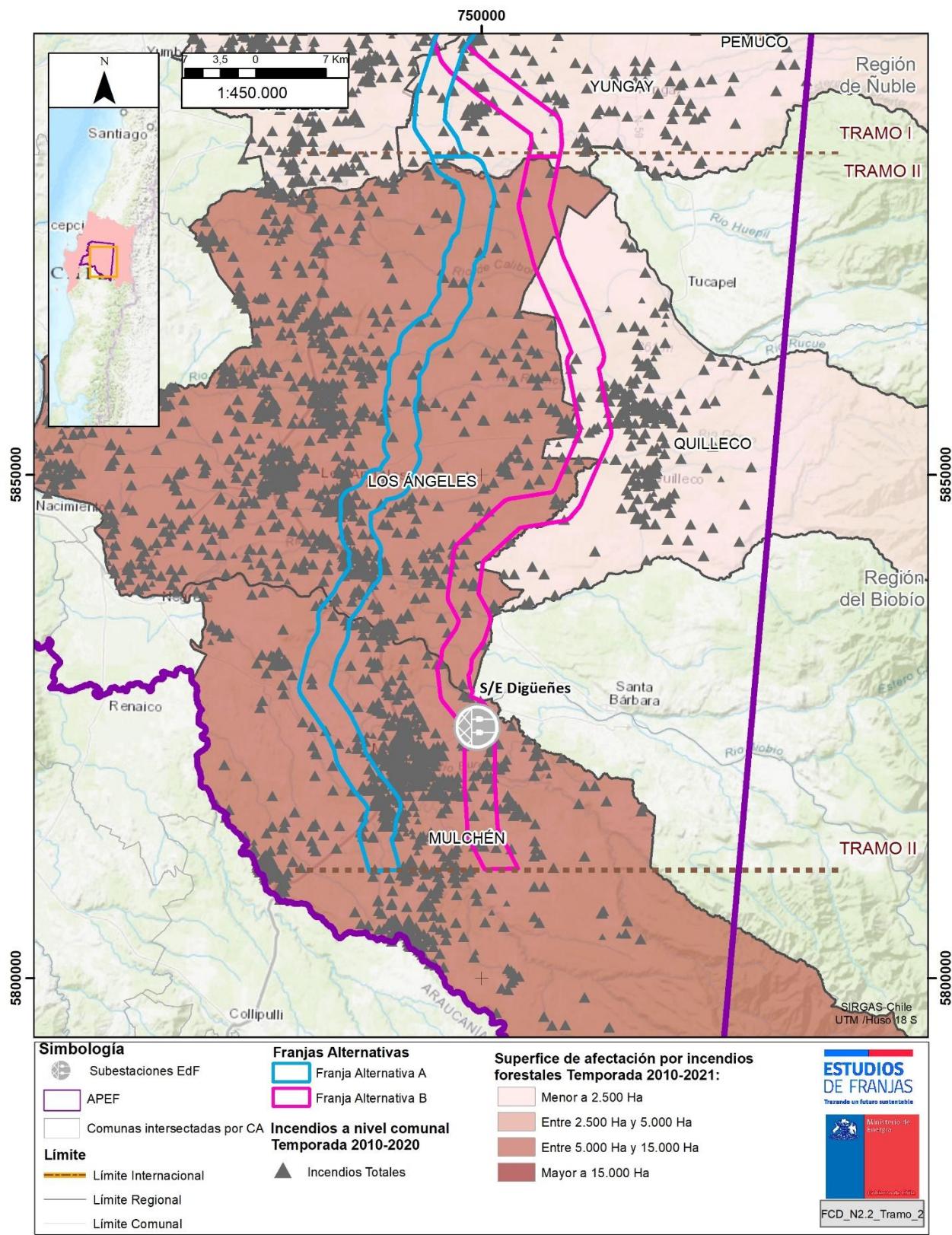
Figura 19. Opciones de desarrollo en FCD 2. Tendencias incendios forestales - Tramo I



Mapa base (Esri, Garmin, GEBCO, NOAA NGDCm)

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Opciones de desarrollo en FCD 2. Tendencias incendios forestales - Tramo II



Mapa base (Esri, Garmin, GEBCO, NOAA NGDCm)

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Opciones de desarrollo en FCD 2. Tendencias precipitaciones y proyecciones 2050 - Tramo I

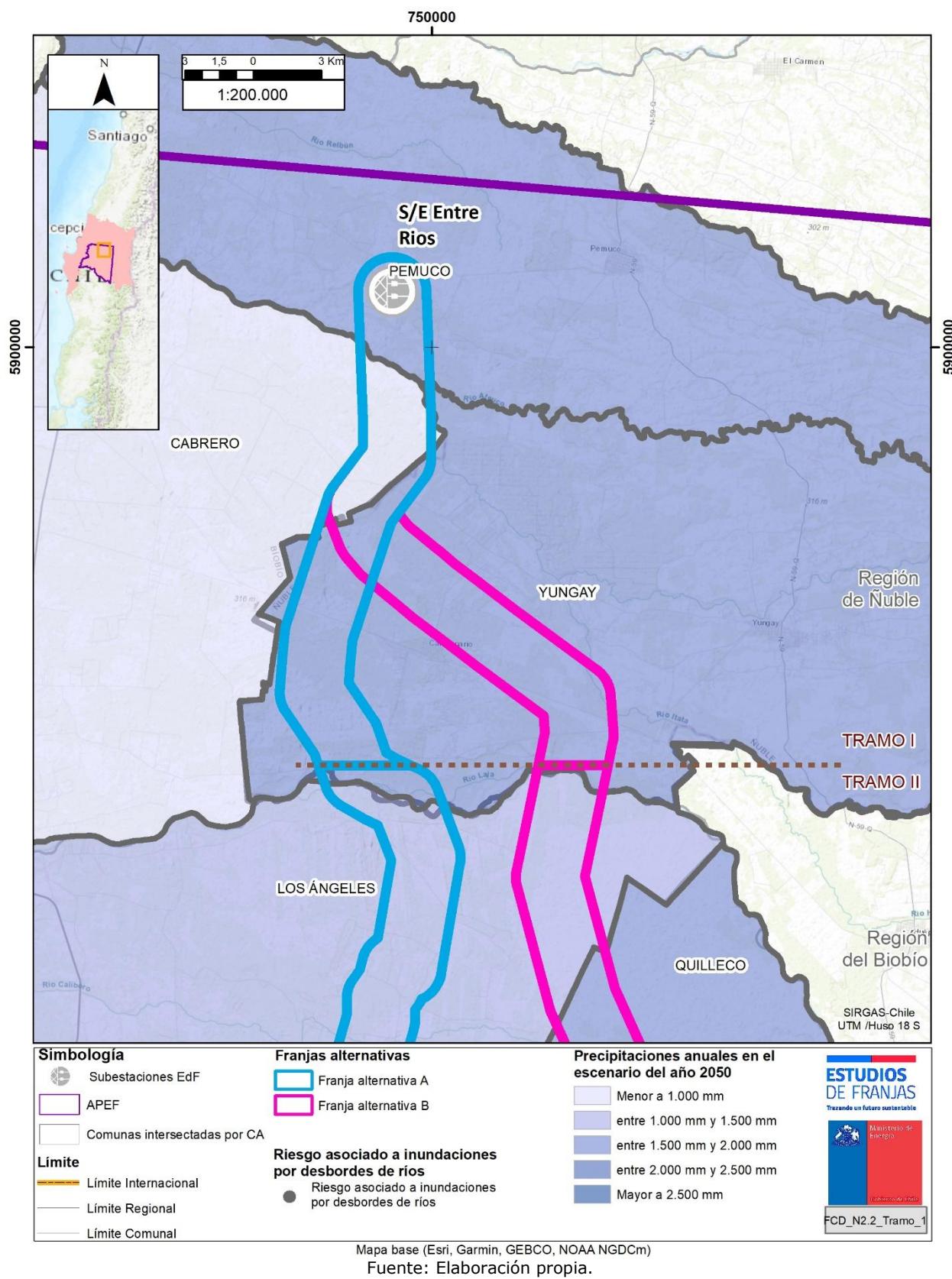
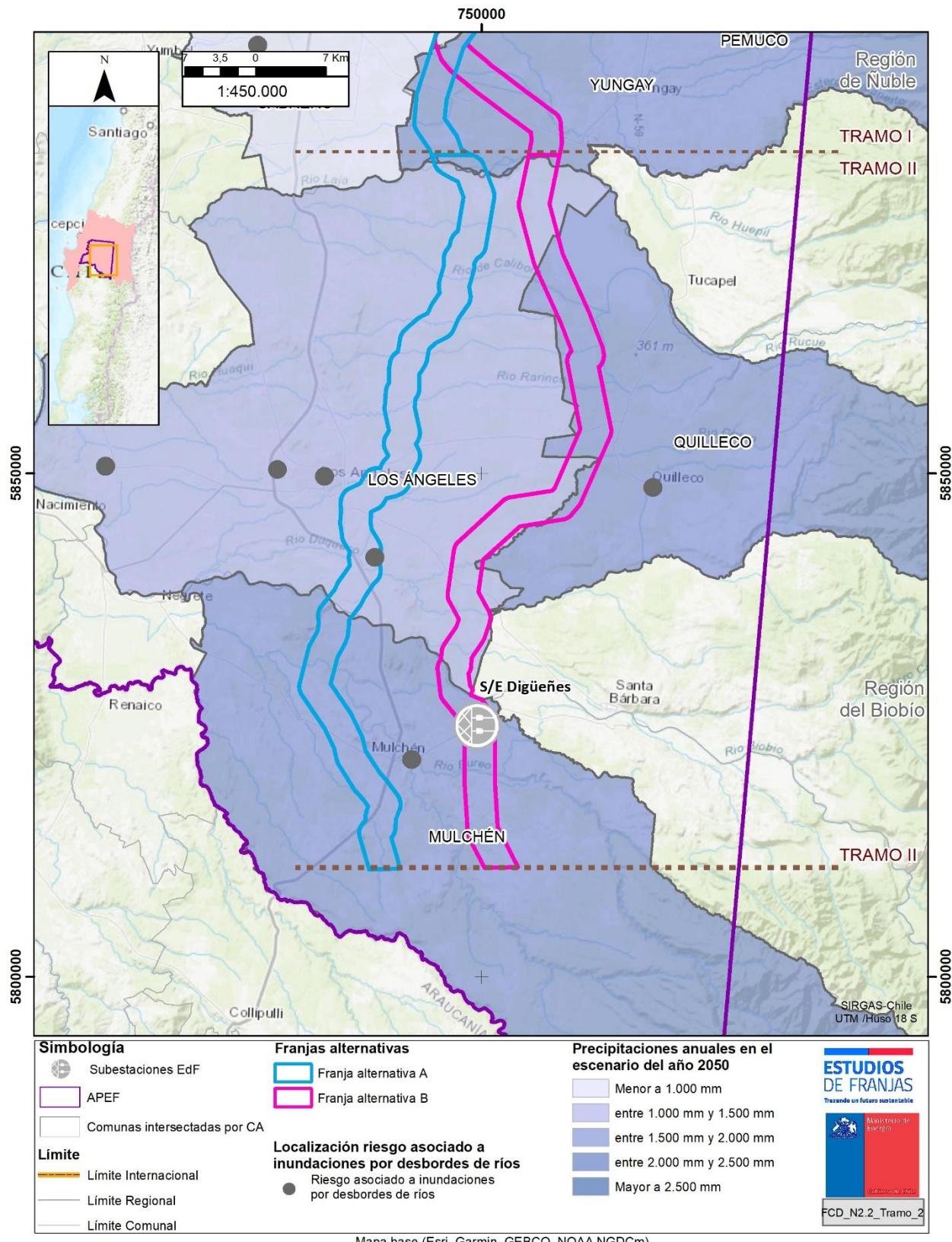


Figura 22. Opciones de desarrollo en FCD 2. Tendencias precipitaciones y proyecciones 2050 - Tramo II



Mapa base (Esri, Garmin, GEBCO, NOAA NGDCm)

Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Opciones de desarrollo en FCD 3. Acceso a equipamientos públicos y salud - Tramo I

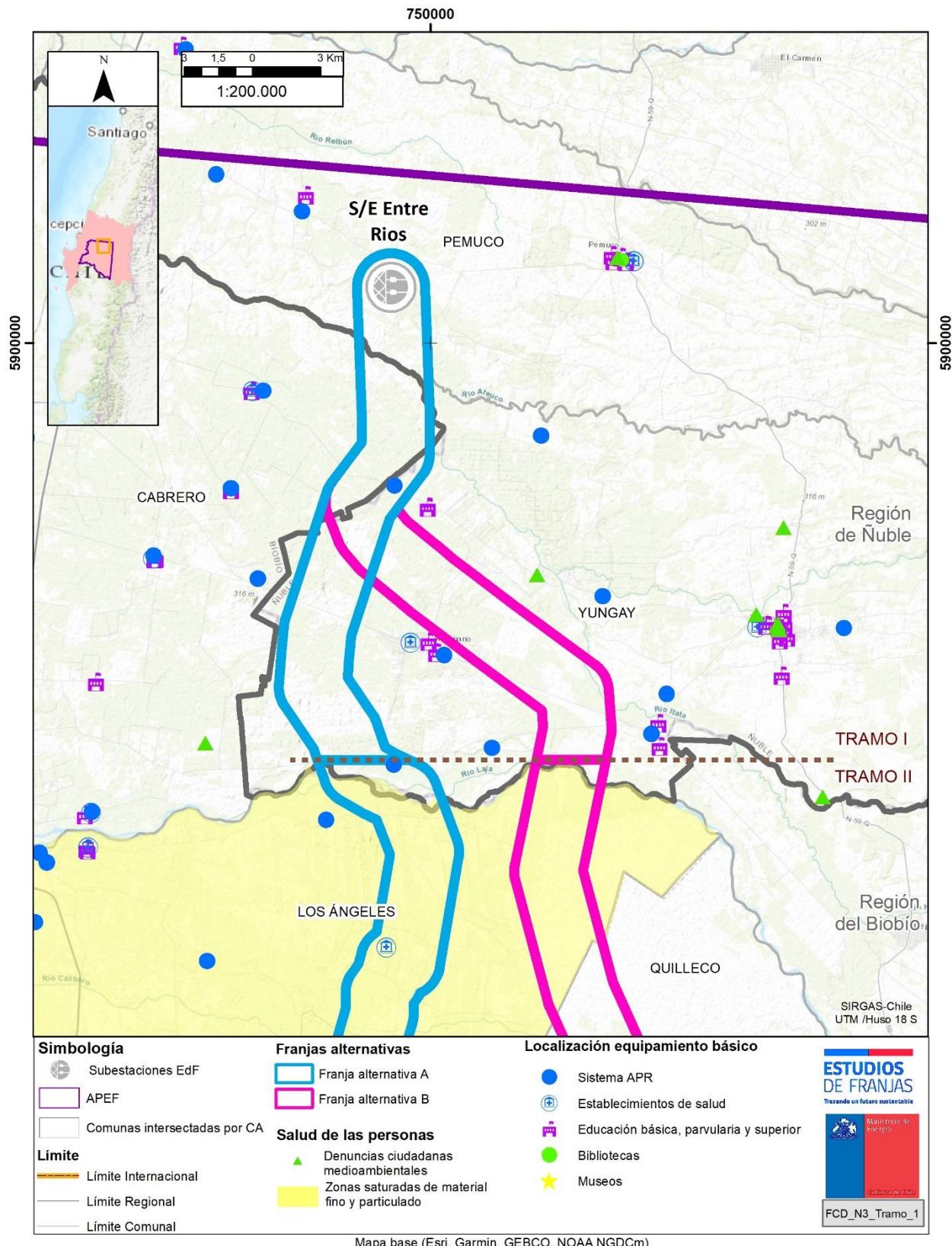


Figura 24. Opciones de desarrollo en FCD 3. Acceso a equipamientos públicos y salud - Tramo II

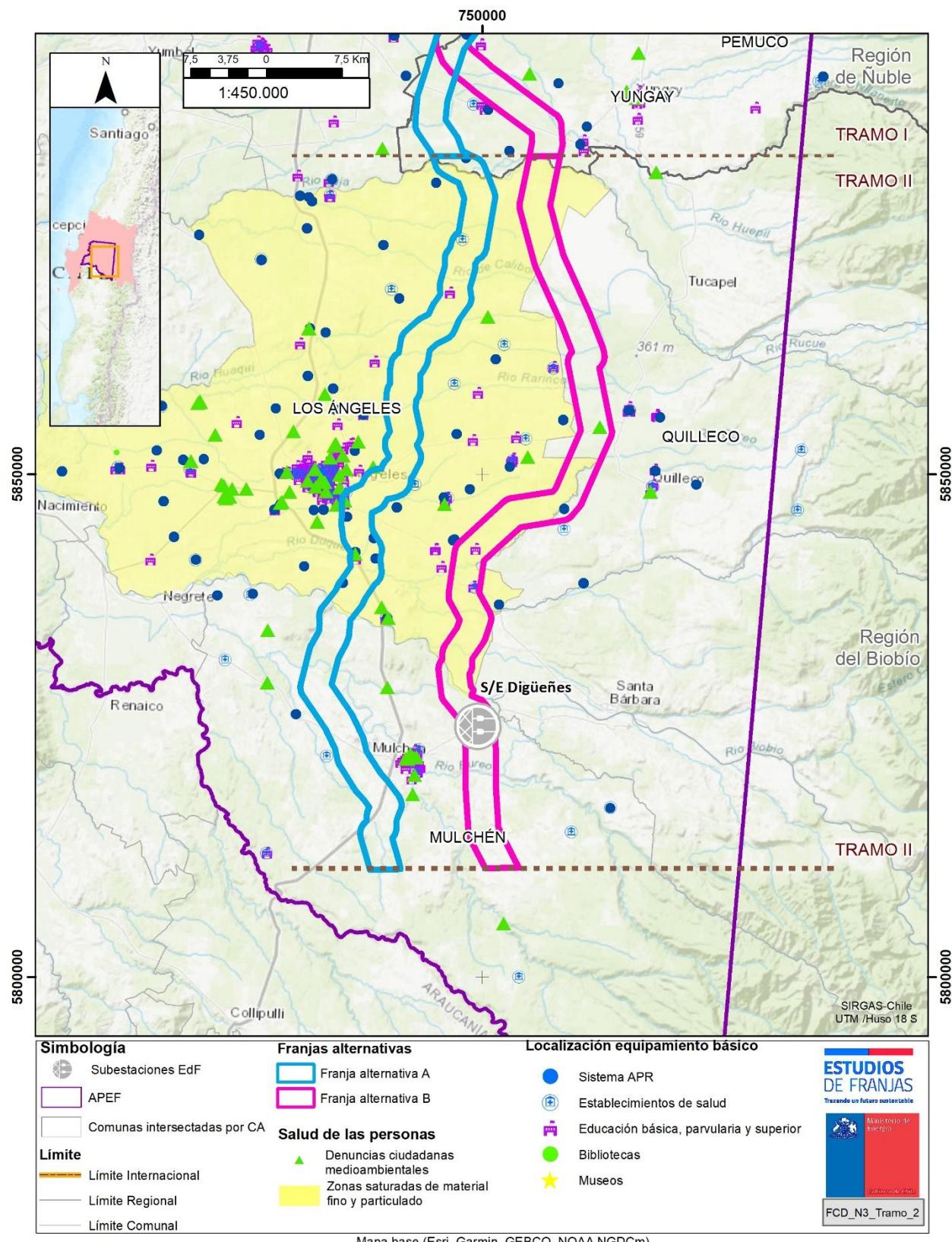


Figura 25. Opciones de desarrollo en FCD 4. Biodiversidad, paisaje y LdT - Tramo I

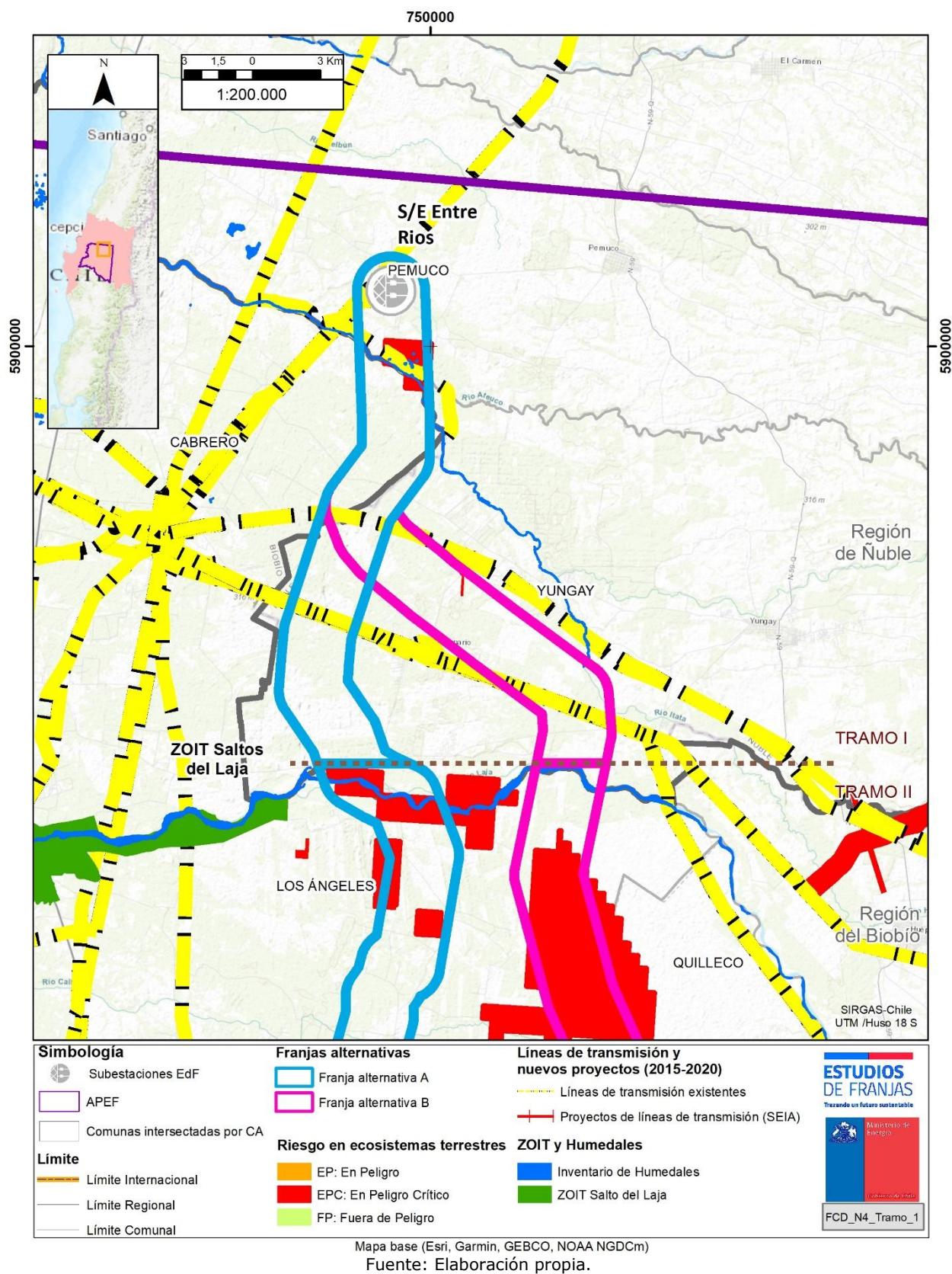


Figura 26. Opciones de desarrollo en FCD 4. Biodiversidad, paisaje y LdT - Tramo II

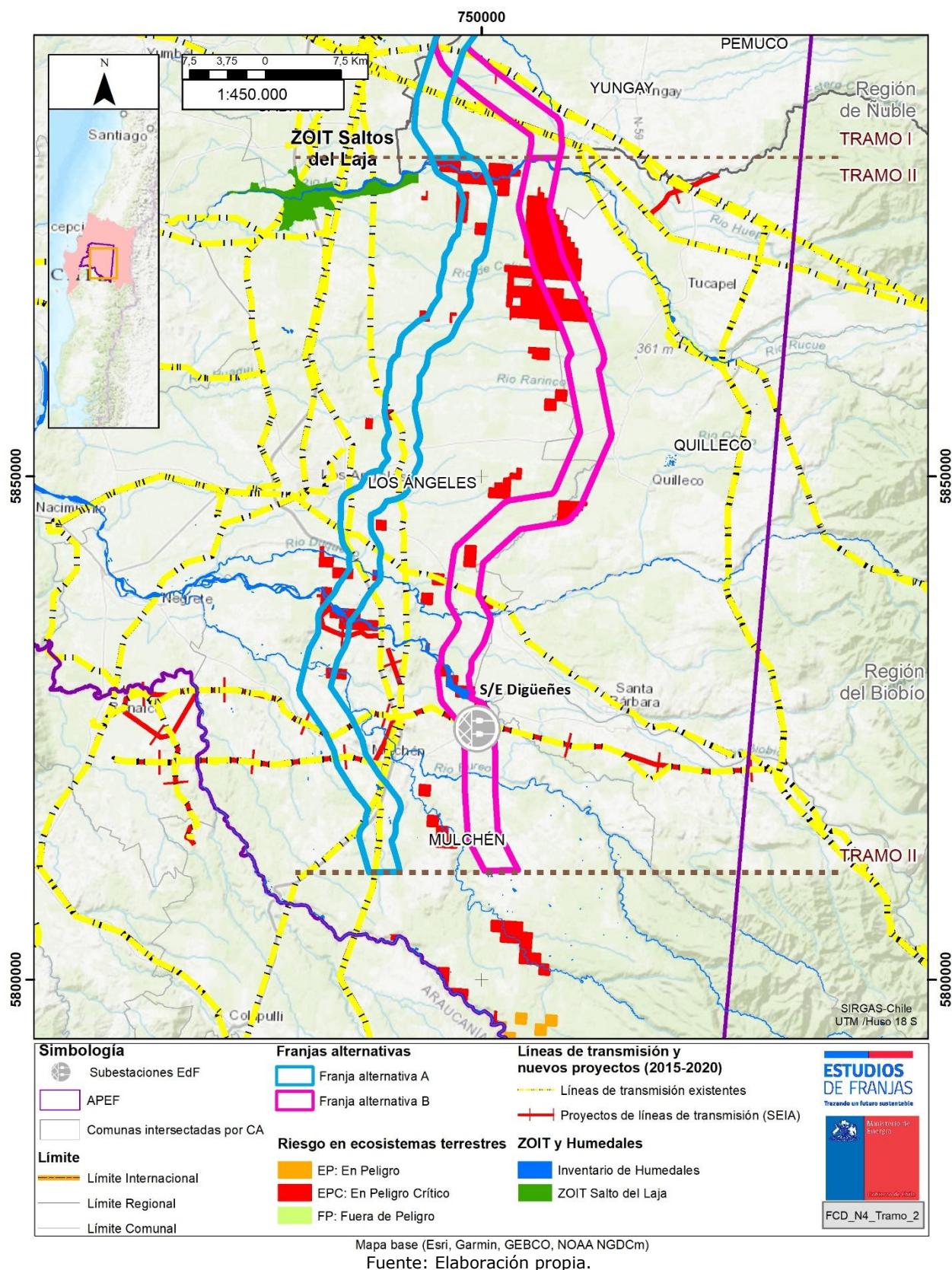


Figura 27. Opciones de desarrollo en FCD 5. Componentes sociales y culturales - Tramo I

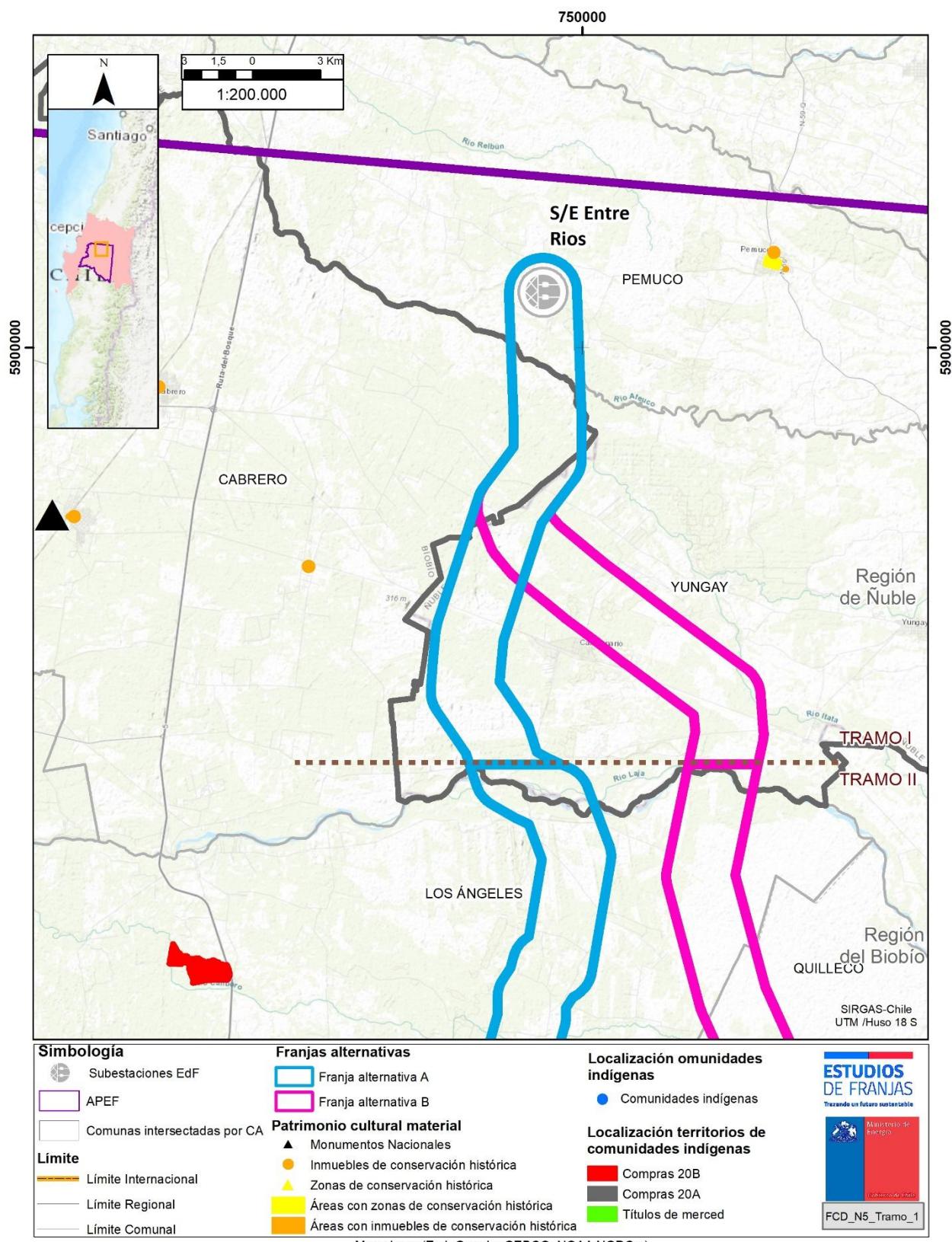
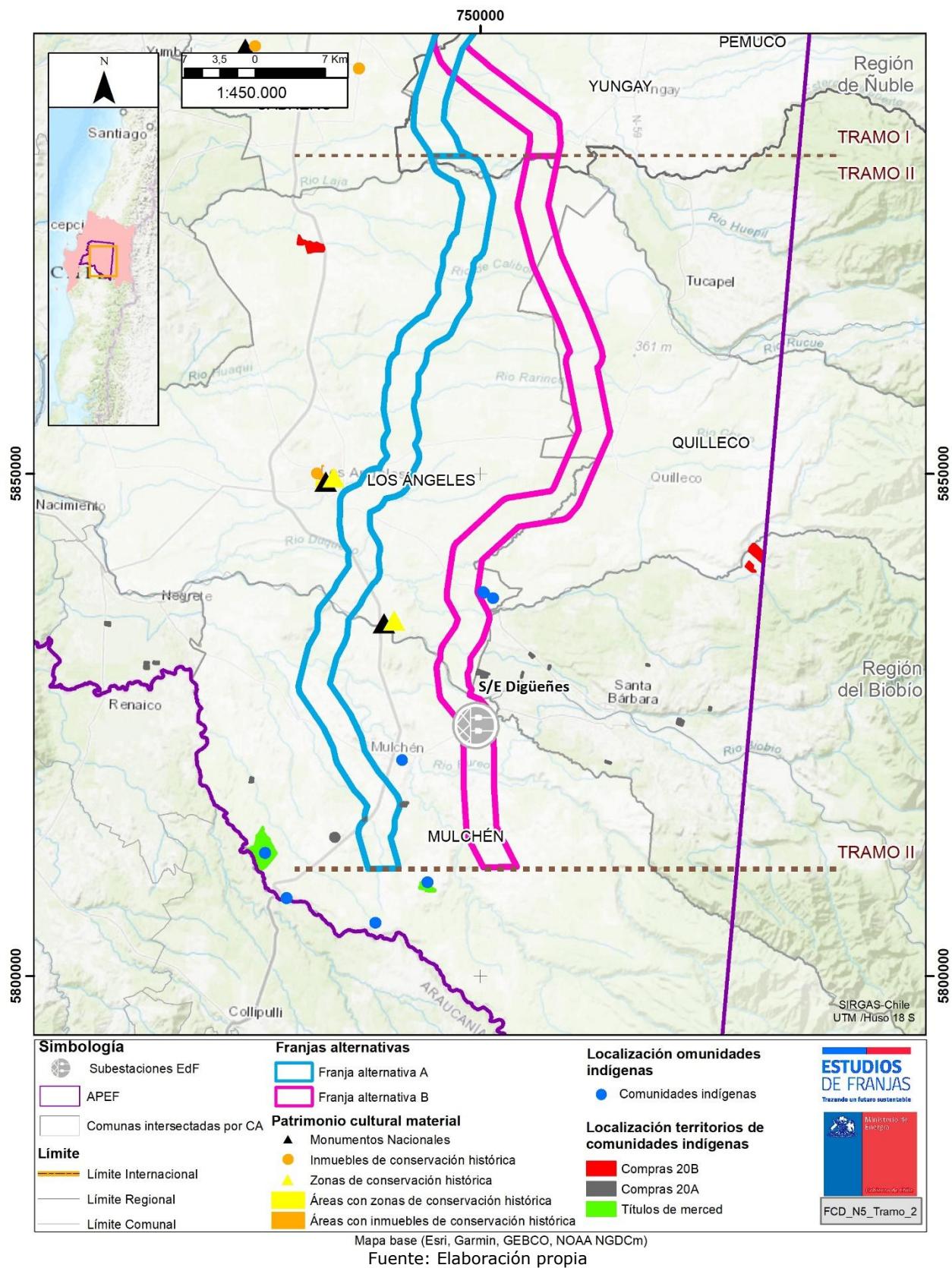


Figura 28. Opciones de desarrollo en FCD 5. Componentes sociales y culturales - Tramo II



7.1.3. Aplicación de la metodología: Matriz semáforo para evaluación de la mejor opción de desarrollo

Con todo, la evaluación seleccionó la franja alternativa considerada más favorable para el logro de los objetivos ambientales y que se relaciona de forma positiva con los Factores Críticos de Decisión. En este sentido la matriz semáforo permitió focalizar la decisión sobre aquellas opciones que presentan mejor relación entre los FCD y las franjas alternativas entre los tramos I y II.

La siguiente tabla presenta los resultados de esta evaluación, dando cuenta que la franja B es la mejor alternativa para desarrollar el Proyecto Línea de transmisión “Entre Ríos – Digüeñes”.

Tabla 38. Matriz semáforo para la selección de las franjas alternativas con base en los FCD y OA

TRAMO	FRANJA ALTERNATIVA A					FRANJA ALTERNATIVA B					<u>FRANJA SELECCIONADA</u>	
	FCD					FCD						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
I	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	B	
II	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Green	Yellow	Red	Red	Green	B	

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente apartado se presenta un mayor detalle de franja seleccionada.

7.1.4. Franja seleccionada

A continuación, se describe la opción o franja seleccionada:

Tabla 39. Resumen de la franja seleccionada

Franja seleccionada			
Tramo y franja	Subestaciones de conexión	Comunas	Descripción
Tramo I Franja alternativa B	Entre Ríos y Pangal del Laja	Pemuco, Cabrero y Yungay	<p>Los hallazgos socioculturales se concentran en las cercanías de los asentamientos humanos que interseca la franja y que corresponde a las localidades de Culenco, Ranchillo y El Roble, donde no se visualizó ningún tipo de equipamiento básico asociado a educación, cultura o salud. En este tramo sólo al sur de la localidad de Ranchillo se identifican sectores con atomización predial, lo que indicaría una mayor presencia poblacional o una proyección de esta. No se identificaron predios comprados a través del fondo de tierras y aguas en su tipo 20A y 20B. Tampoco existen títulos de merced ni sitios de significación cultural indígena.</p> <p>En cuanto al uso de suelo, existe una alta intervención antrópica que da origen a extensas superficies en su mayoría dominadas por actividades productivas del tipo forestal, lo que determina que el carácter del paisaje se encuentre dominado por esta industria. A pesar de lo anterior, es posible identificar áreas sensibles y que se asocian a la presencia de atractivos naturales vinculados a las rutas que concentran flujo de visitantes o turistas y que conectan con la ZOIT “Saltos del Laja”. Otra zona relevante corresponde al Sistema de Humedales Ríos Itata – Ñuble, señalada como frágil frente a la instalación de futuras líneas, debido a la relevancia que poseen en función de la riqueza de atributos biofísicos que determinarán la calidad visual sobresaliente en la escena. Por otra parte, se pudo identificar un (1) sitio arqueológico ubicado en el río Itata que podría ser un indicador de futuros hallazgos de este tipo en el sector.</p> <p>Con respecto a los hallazgos ambientales, tanto el río Itata como Laja, poseen un alto valor ecológico debido a la alta biodiversidad que podría identificarse en estos espacios. Para el caso de los OdV Flora y vegetación, se identificaron áreas con ecosistemas en Peligro crítico, que se asocia a espacios altamente fragmentados producto del uso intensivo en el territorio, algunos de estas áreas se localizan en el río Itata y al límite de la franja en la comuna de Yungay. Por otra parte, el tramo no considera hallazgos relacionados con áreas singulares y sensibles por la escasa presencia de formaciones vegetales de interés y especies catalogadas en conservación. En cuanto a los sitios relevantes de Fauna, no se identificaron hallazgos.</p> <p>Cabe mencionar, que existe un área con un alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales y que se asocia a un aumento considerado de olas de calor, específicamente en las comunas de Pemuco y Cabrero, y por ello será necesario considerar medidas para su prevención, sobre todo en aquellos territorios con alta densidad y extensión de plantaciones.</p>

Franja seleccionada			
			<p>Con respecto a la dimensión técnico-económica, se identificó una importante cantidad de líneas de transmisión y caminos, los cuales atraviesan la franja de manera horizontal, por tanto, es difícil aprovechar oportunidades en torno al paralelismo de dichos elementos.</p>
<p>Tramo II</p> <p>Franja alternativa B</p>	<p>Los Ángeles, Quilleco y Mulchén</p>	<p>Esta alternativa no posee localidades como ciudades, pueblos, aldeas o caseríos, ni atomización predial que se considere una dificultad para la definición de un futuro trazado. Por otra parte, tampoco se evidencian comunidades indígenas, ni predios comprados a través del fondo de tierras y aguas en su tipo 20A y 20B. Tampoco se aprecian títulos de merced ni sitios de significación cultural indígenas.</p> <p>En este tramo, el uso de suelo que predomina corresponde a las actividades productivas, siendo la principal la actividad forestal con predios de grandes superficies que son altamente compatibles con un futuro trazado. Hacia el sur del tramo, en el sector del río Biobío, la actividad productiva que predomina corresponde a la rotación cultivo-pradera. En dicho sector se identifican predios agrícolas con suelos de capacidad I, II y III que se consideran de resguardo producto del alto valor agrícola en superficies menores a 50 ha y que se consideran relevantes para los productores locales de pequeña y mediana escala. Si bien no se identificaron elementos asociados a la actividad turística, es relevante indicar la presencia de la ZOIT “Saltos del Laja”, que se encuentra cercana a la franja propuesta, y que implica la existencia de planes de acción con iniciativas específicas orientadas al desarrollo sustentable del turismo en el área, que podrían modelar las sensibilidades territoriales, asociado principalmente al flujo de turistas hacia la ZOIT. Para el caso del patrimonio cultural en esta franja sólo se identificaron 2 sitios arqueológicos localizados en el río Coreo y río Biobío.</p> <p>En relación a los OdV ambientales, uno de los elementos más relevantes corresponde a los ríos y los humedales, debido a la alta relevancia ecológica y ambiental que otorgan al entorno. Entre los ríos que destacan, se encuentran: Caliboro, Guaqui, Coreo, Duqueco, Biobío y Bureo. Dichos cursos, concentran en sus alrededores rodales de bosque nativo y mixto, en un tramo donde la fragmentación del entorno producto de la intervención antrópica es predominante, lo que ha llevado a que actualmente existan 4.283 ha de ecosistemas en peligro crítico. A pesar de dicha situación, Se indica la ausencia de hallazgos relacionados con áreas singulares y sensibles, por la escasa presencia de formaciones vegetales de interés y especies catalogadas en conservación (la mayoría en preocupación menor). Por el contrario, se observaron hallazgos asociados a la alta diversidad biológica en tres áreas del tramo, estas ubicadas en las cercanías del estero Pichicoreo, Río Biobío y Río Bureo. Además, se identificó un área de aproximadamente 400 ha, asociada al riesgo aumentado de colisión de avifauna con tendidos en el cruce del río Biobío.</p> <p>Los riesgos y amenazas identificados se concentran al norte del tramo II, ya que hay un área que se considera con un alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales, asociado al incremento de las olas de calor en los últimos años. Dicha área se ubica al norte de la</p>	

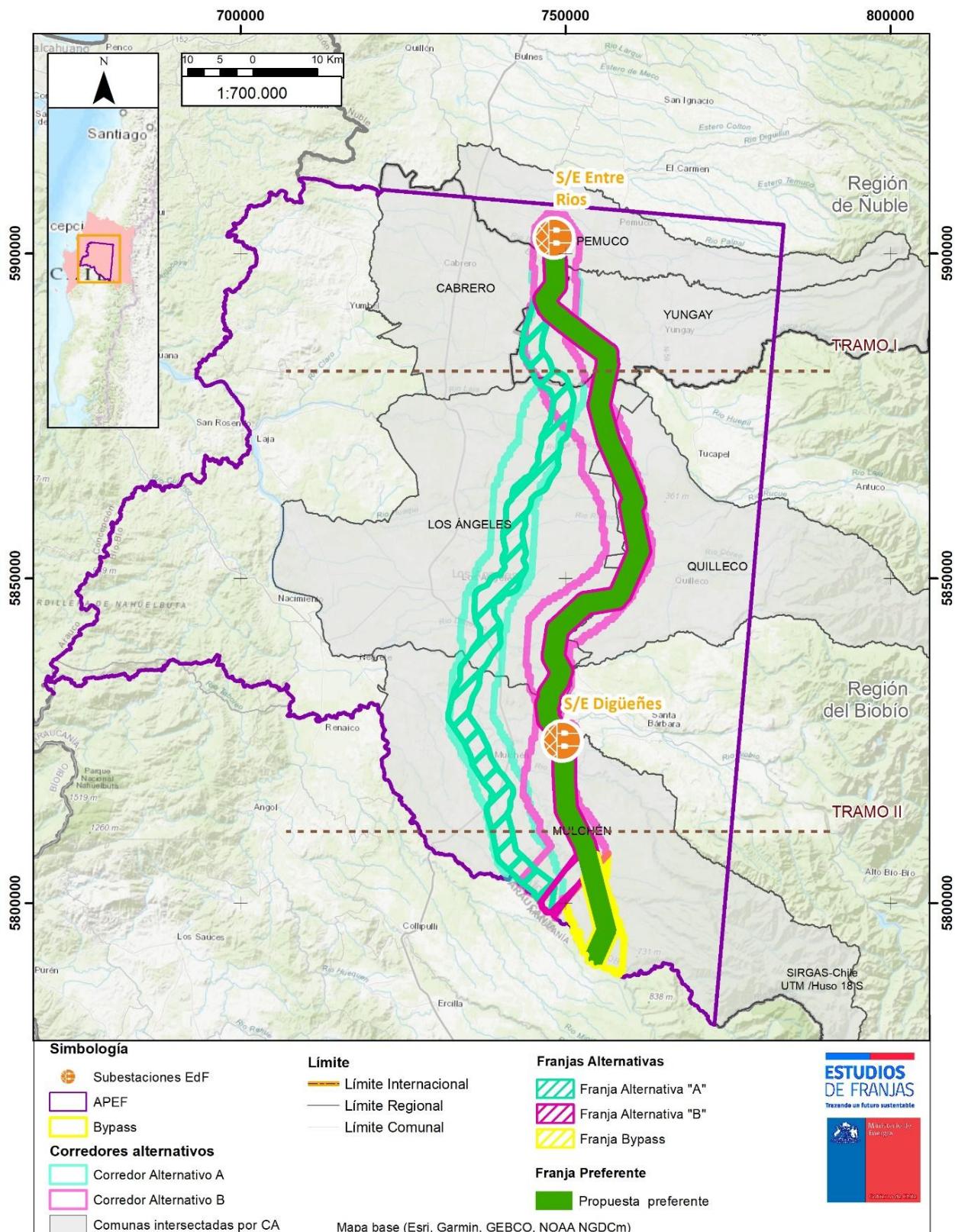
Franja seleccionada

comuna de los Ángeles. Por otra parte, en el sector norte también hay un sector deprimido que se considera con alto riesgo de inundaciones fluviales y que se ubica entre los ríos Caliboro y Rarínco.

Con respecto a los OdV técnico-económico existe una baja presencia de líneas de transmisión, ya que sólo existen dos (2) y que atraviesan de manera horizontal la franja. En relación a las centrales de generación, está presente la hidroeléctrica Munilque ubicada en el río Biobío. Para el caso de la infraestructura de caminos existentes, de las 14 rutas que atraviesan las franja sólo 3 podrían ser aprovechadas por su paralelismo, estas corresponden a las rutas Q-619, Q-367 y Q-865.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 29. Opción o Franja seleccionada



Fuente: Elaboración propia

7.1.5. Formulación de directrices de Gestión, Planificación y Gobernabilidad

De acuerdo con la “Guía de Orientación para el Uso de la Evaluación Ambiental Estratégica en Chile (2015)”, las **Directrices de Gestión y Planificación** son: “orientaciones, recomendaciones o medidas que permiten establecer prioridades y unificar criterios para la toma de decisiones encaminadas a lograr los objetivos ambientales y de sustentabilidad”.

Tal como se indica en la Guía de la EAE, se identificaron tres tipos de directrices en función de las problemáticas que éstas intentan abordar: de gestión, de planificación, y de gobernabilidad. Las primeras dos buscan establecer prioridades y unificar criterios respecto a la toma de decisiones encaminadas a lograr alcanzar los objetivos ambientales y de sustentabilidad. A su vez, las directrices de gobernabilidad buscan asegurar la existencia de capacidades y de la institucionalidad pertinente para desarrollar o fortalecer los resultados del proceso de decisión.

Para el caso concreto del presente estudio de franjas las directrices fueron operativizadas de la siguiente manera:

- Planificación (P): Medidas propuestas para abordar los riesgos y oportunidades relativos a la planificación del trazado al interior de la franja seleccionada.
- Gestión (Ge): Medidas propuestas para abordar los riesgos y oportunidades referidos a la gestión de la franja seleccionada y de la obra a desarrollar en su interior.
- Gobernabilidad (Go): Medidas propuestas para asegurar un actuar coordinado durante la vigencia del decreto que fije la franja preliminar.

Para identificar las directrices de gestión, planificación y gobernabilidad, el trabajo se nutrió de dos instancias de participación: i) Formulario enviado a los OAE para los Factores críticos de decisión y la Ronda N°4 de Talleres con los OAE que fueron tanto presenciales como un taller telemático (taller de rezagados).

A continuación, se presenta las directrices de gestión, planificación y gobernanza identificadas para abordar los riesgos y oportunidades de la franja seleccionada.

Tabla 40. Directrices de Planificación, Gestión y Gobernanza a partir de los Riesgos y Oportunidades de la Franja Seleccionada

FACTOR CRÍTICO DE DECISIÓN	CRITERIO DE EVALUACIÓN	RIESGOS Y OPORTUNIDADES DE LA FRANJA SELECCIONADA POR TRAMO	DIRECTRICES DE GESTIÓN/PLANIFICACIÓN Y GOBERNANZA
FCD N°1: Transmisión integrada al territorio	Actividades Económicas Prioritarias	<p>Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 1: Afectación del servicio y actividades asociadas al turismo, debido a la cercanía (19 km en el punto más cercano) con la ZOIT "Saltos del Laja", siendo más sensible al desarrollo de una futura línea de transmisión Riesgo 2: Ocupación de suelos y predios agrícolas (12.937 ha), debido al paso de la franja por áreas vocación agrícola en comunas de Pemuco, Yungay y Cabrero Oportunidad 1: Restitución de superficie forestal en otros sectores a partir de la indemnización de afectación sobre dicha superficie (servidumbre). 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.
FCD N°1: Transmisión integrada al territorio	Actividades Económicas Prioritarias	<p>Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 3: En sectores en el centro y sur existen predios de uso agrícola de tamaños pequeños (<10 ha) y medianos (<50 ha), especialmente en las comunas de Los Ángeles y Mulchén. Oportunidad 2: Restitución de superficie forestal en otros sectores mediante indemnizaciones de afectación sobre dicha superficie (servidumbre). Oportunidad 3: Menores costos en la negociación de servidumbres, gracias a la menor cantidad de dueños o propietarios de estos por la atomización predial en suelos de uso agrícola y forestal. Oportunidad 4: Dentro de la franja seleccionada no se identificaron elementos asociados a la actividad turística que condicionen su implementación y el desarrollo de futuras ldt. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.
FCD N°1: Transmisión integrada al territorio	Infraestructura energética	<p>Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 4: Resistencia de los habitantes de la comuna de Pemuco a proyectos de energía principalmente por la falta de comunicación y participación ciudadana en la planificación de este tipo de inversiones. Riesgo 5: Posible oposición de la comunidad de los pueblos de Culenco, Ranchillo, Campanario y Roble al desarrollo de proyectos debido a que están dentro de la franja seleccionada. Oportunidad 5: Potencial de conexión de centrales generadoras en las comunas de Yungay y Pemuco, que a su vez disminuyen los costos asociados a la conexión. Oportunidad 6: Desarrollar una estrategia comunicacional pertinente y un proceso de participación ciudadana amplio ante una potencial localización de franja. Oportunidad 7: En la comuna de Pemuco ya existen líneas de transmisión que cruzan predios forestales lo que implica que podría presentarse como una oportunidad y paralelismo con tales líneas y el paso por predios de este tipo. 	<p>PyGe: Incorporar en el EIA CAVs durante la operación de la obra, un aumento en el estándar de reportabilidad respecto a la forma y frecuencia de mantención de la faja de seguridad que permita tomar acciones de prevención de invasión de las fajas de seguridad.</p> <p>PyGe: Establecer un mecanismo que permita generar beneficios locales en las comunas/localidades en la que se decrete la franja seleccionada, que se relacione principalmente con participación en gananciales y/o mejoramiento de infraestructura y acceso a servicios básicos.</p> <p>Go: Definir un formato de trabajo para promover un diálogo temprano con pertinencia cultural y territorial entre el titular del proyecto, el Ministerio de Energía, las autoridades locales y las comunidades y/o propietarios involucrados en los territorios donde se emplazará el proyecto, previo al ingreso al SEIA. Esta mesa se mantendrá durante todas las fases y momentos del proyecto.</p>
FCD N°1: Transmisión integrada al territorio	Infraestructura energética	<p>Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 6: Resistencia histórica de los habitantes de la comuna de Los Ángeles a proyectos de energía principalmente por la falta de comunicación y participación ciudadana en la planificación de este tipo de inversiones. Oportunidad 8: Potencial de conectar centrales generadoras como la hidroeléctrica Munilque, disminuyendo los costos asociados a la conexión. Oportunidad 9: Aprovechamiento de infraestructura existente como 2 líneas de transmisión que cruzan de forma horizontal la franja lo que podría disminuir costos, plazos y procedimientos constructivos. Oportunidad 10: Esta franja y 14 rutas la cruzan horizontalmente y verticalmente, destacando el paralelismo como una oportunidad para la definición de futuros trazados, especialmente en las rutas Q-619, Q-367 y Q-865. Oportunidad 11: Existe una ciudadanía informada, lo que permitiría una estrategia comunicacional y participación ciudadana efectiva. Además, el paralelismo con las líneas de transmisión existentes en Los Ángeles, que cruzan predios forestales, podría ser una oportunidad. Oportunidad 12: Consenso sobre la idoneidad de la franja al ser un territorio erosionado con muchas 	<p>PyGe: Incorporar en el EIA CAVs durante la operación de la obra, un aumento en el estándar de reportabilidad respecto a la forma y frecuencia de mantención de la faja de seguridad que permita tomar acciones de prevención de invasión de las fajas de seguridad.</p> <p>PyGe: Establecer un mecanismo que permita generar beneficios locales en las comunas/localidades en la que se decrete la franja seleccionada, que se relacione principalmente con participación en gananciales y/o mejoramiento de infraestructura y acceso a servicios básicos.</p> <p>Go: Definir un formato de trabajo para promover un diálogo temprano con pertinencia cultural y territorial entre el titular del proyecto, el Ministerio de Energía, las autoridades locales y las comunidades y/o propietarios involucrados en los territorios donde se emplazará el proyecto, previo al ingreso al SEIA. Esta mesa se</p>

		plantaciones forestales (sector poniente), hacia Quilleco.	mantendrá durante todas las fases y momentos del proyecto.
FCD N°1: Transmisión integrada al territorio	Planificación y Ordenamiento territorial	<p>Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo 7: Fragmentación o restricción del crecimiento urbano de los pueblos Campanario y Roble (ambos de Yungay) debido a que la franja se localiza cercana a los bordes de extensión. • Riesgo 8: Al sur de Ranchillo se identifican sectores con alta atomización predial, lo que indicaría una mayor presencia poblacional o una proyección de esta. • Oportunidad 13: La ausencia de instrumentos de ordenamiento territorial en la Franja Alternativa no permite identificar conflictos entre los objetivos de planificación urbana y los proyectos de desarrollo energético. • Oportunidad 14: Integrar las líneas de transmisión a un crecimiento urbano planificado. • Oportunidad 15: Menor número de propietarios afectados por atomización predial. 	<p>PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.</p>
FCD N°1: Transmisión integrada al territorio	Planificación y Ordenamiento territorial	<p>Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo 9: Al sur de esta franja existen sectores con predios de uso agrícola de tamaños pequeños (<10 ha) y medianos (<50 ha) y que, por lo tanto, requieren estrategias de planificación y negociación para servidumbres. • Oportunidad 16: la Franja seleccionada hacia el sur se proyecta hacia superficie de uso forestal, evitando su paso por los sitios naturales y la ZOIT "Saltos del Laja", mermando la fragmentación. • Oportunidad 17: esta alternativa no posee localidades como ciudades, pueblos, aldeas o caseríos, ni atomización predial relevante que se considere una dificultad para la definición de un futuro trazado. • Oportunidad 18: Ausencia de Instrumentos de planificación y ordenamiento territorial. 	<p>PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.</p> <p>Go: Propiciar la articulación interministerial, gobierno regional y local para promover la consideración de la franja seleccionada en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.</p>
FCD N°2: Seguridad y resiliencia de la transmisión	Exposición ante amenazas de origen antrópico o natural	<p>Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo 10: La infraestructura energética del tramo —líneas de transmisión y centrales en zonas forestales (Pemuco y Yungay)— enfrenta un riesgo de interrupciones debido a la alta probabilidad de incendios, poniendo en peligro la estabilidad del suministro. • Oportunidad 19: No existen riesgos asociados a la generación de remociones en masa y que puedan generar una afectación sobre la seguridad del suministro energético. • Oportunidad 20: La existencia de zonas con bajas pendientes favorece la instalación de infraestructura de suministro energético. • Oportunidad 21: Uso de fajas de seguridad como medida preventiva (cortafuegos, corta combustible y faja libre de vegetación) asociado a incendios forestales. 	<p>PyGe: Incorporar en el EIA CAVs durante la operación de la obra, un aumento en el estándar de reportabilidad respecto a la forma y frecuencia de mantención de la faja de seguridad que permita tomar acciones de prevención de invasión de las fajas de seguridad.</p> <p>Go: Propiciar instancias de coordinación permanente entre municipio, el titular del proyecto, dueños de predios privados y organizaciones territoriales y funcionales respecto a planes de contingencia ante amenazas de origen antrópico o natural</p>
FCD N°2: Seguridad y resiliencia de la transmisión	Exposición ante amenazas de origen antrópico o natural	<p>Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo 11: Alta presencia de grandes superficies de plantaciones forestales es un riesgo potencial de incendios forestales, por el incremento de temperaturas y olas de calor en el territorio • Riesgo 12: En el sector norte y centro de este tramo hay extensas áreas que se consideran con un alto riesgo de ocurrencia de incendios forestales • Riesgo 13: En el sector norte también hay un sector deprimido que se considera con alto riesgo de inundaciones fluviales • Oportunidad 22: Uso de fajas de seguridad como medida preventiva (cortafuegos, corta combustible y faja libre de vegetación) asociado a incendios forestales. 	<p>PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.</p> <p>PyGe: Incorporar en el EIA CAVs durante la operación de la obra, un aumento en el estándar de reportabilidad respecto a la forma y frecuencia de mantención de la faja de seguridad que permita tomar acciones de prevención de invasión de las fajas de seguridad.</p> <p>Go: Propiciar instancias de coordinación permanente entre municipio, el titular del proyecto, dueños de predios privados y organizaciones territoriales y funcionales respecto a planes de contingencia ante amenazas de origen antrópico o natural.</p>
FCD N°2: Seguridad y resiliencia de la transmisión	Exposición ante amenazas derivadas del cambio climático	<p>Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo 14: Incremento de la demanda de energía, ya que el aumento de las temperaturas y la frecuencia de olas de calor aumentan el consumo energético 	<p>PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Oportunidad 23: Los riesgos asociados al cambio climático hacen necesario el desarrollo de ERNC en el sistema. Esto potenciaría la necesidad de desarrollar proyectos de LdT resilientes para distribuir la energía. 	SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.
FCD N°2: Seguridad y resiliencia de la transmisión	Exposición ante amenazas derivadas del cambio climático	<p>Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 15: Incremento de la demanda de energía, ya que el aumento de las temperaturas y la frecuencia de olas de calor aumentan el consumo energético Oportunidad 24: Los riesgos asociados al cambio climático hacen necesario el desarrollo de ERNC en el sistema. Esto potenciaría la necesidad de desarrollar proyectos de LdT resilientes para distribuir la energía. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.
FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	Acceso a servicios básicos	<p>Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 16: Potencial afectación al acceso al servicio de agua potable de comunidades rurales presentes a lo largo de la franja seleccionada (APR Ranchillo de la comuna de Yungay). Oportunidad 25: Aprovechamiento de infraestructura y caminos existentes para fines constructivos. Oportunidad 26: Posibilidad de conexión a electricidad a viviendas sin conexión. 	PyGe: Establecer un mecanismo que permita generar beneficios locales en las comunas/localidades en la que se decrete la franja seleccionada, que se relacione principalmente con participación en gananciales y/o mejoramiento de infraestructura y acceso a servicios básicos.
FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	Acceso a servicios básicos	<p>Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 17: Potencial afectación al acceso a servicios de salud y educación por la presencia de equipamientos de estos servicios en esta Franja Seleccionada. se observa el paso de la franja en la Posta de Salud Rural y en los establecimientos educacionales Liceo Agroindustria Llano Blanco y Mi Linda Granja de la comuna de Los Ángeles. Oportunidad 27: Paso por sectores que no presentan APRs. 	PyGe: Establecer un mecanismo que permita generar beneficios locales en las comunas/localidades en la que se decrete la franja seleccionada, que se relacione principalmente con participación en gananciales y/o mejoramiento de infraestructura y acceso a servicios básicos.
FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	Salud de las personas	<p>Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 19: Afectación a la salud de las personas por contaminación acústica y campos electromagnéticos debido a la cercanía de la franja con zonas pobladas. Cercanía de la franja con zonas urbanizadas como el pueblo Campanario. Se reconoce potencial aumento de denuncias ciudadanas ambientales a la Superintendencia del Medio Ambiente, asociadas con el desarrollo energético. Riesgo 20: En las cercanías de las localidades de Culenco, Ranchillo y Roble no se encontraron equipamientos básicos asociados a salud, educación o cultura. Oportunidad 28: La franja seleccionada no tiene alteraciones en el acceso de equipamiento de salud ya que estos no se encuentran en el trazado de la franja. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto. Go: Incorporar activamente en la instancia de trabajo que se conforme en el proceso de la PACA de forma que se cumplan los objetivos de participación equilibrada entre los distintos actores del territorio donde se involucra el proyecto.
FCD N°3: Transmisión que resguarda la calidad de vida y el bienestar de las personas	Salud de las personas	<p>Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 21: Afectación a la salud de las personas por contaminación acústica y campos electromagnéticos debido a la cercanía de la franja con zonas pobladas. Se reconoce potencial aumento de denuncias ciudadanas ambientales a la Superintendencia del Medio Ambiente, asociadas con el desarrollo energético Oportunidad 29: Al haber menos denuncias que la franja alternativa A se proyecta una mejor recepción de las personas para ser participantes en el desarrollo de proyectos energéticos. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto. Go: Incorporar activamente en la instancia de trabajo que se conforme en el proceso de la PACA de forma que se cumplan los objetivos de participación equilibrada entre los distintos actores del territorio donde se involucra el proyecto.
FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	Especies y ecosistemas	<p>Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 22: Pérdida de biodiversidad en ecosistemas frágiles y afectación de servicios ecosistémicos en humedales asociados a ríos y esteros. Afectación de servicios ecosistémicos en humedales asociados al río Itata, los cuales corresponden a 34 ha de humedales. Riesgo 23: Aumento del riesgo de colisión de avifauna con tendidos eléctricos a lo largo de la franja seleccionada. Oportunidad 30: Menor superficie de bosque nativo en peligro crítico posibles de afectar (536,02 ha). Oportunidad 31: Ausencia de hallazgos en la flora y vegetación relacionados con áreas singulares y 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.

		sensibles. Esto se debe a las características de intervención antrópica. Por lo tanto, esta alternativa tiene menos efectos sobre dicha componente vegetacional.	
FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	Especies y ecosistemas	Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío). <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 24: potencial pérdida de biodiversidad y afectación de servicios ecosistémicos por el paso de la franja en 782,36 ha de superficie de bosque nativo asociado a pisos vegetacionales de bosque caducifolio templado, 4.283,51 ha de ecosistemas En Peligro Crítico y 517 ha de humedales ribereños asociados a los ríos Laja, Caliboro, Coreo, Guaqui, Bureo y Biobío, este último, con una superficie total de 178 ha. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.
FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	Paisaje	Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío). <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 25: Afectación del paisaje por alta concentración de infraestructura. Riesgo 26: Obstrucción del paisaje asociado a la presencia de humedales en esta Franja Seleccionada. Sistema de humedales ríos Itata y Ñuble y la presencia atractivos turísticos de carácter natural, asociados a cursos de agua y miradores naturales. Oportunidad 32: El carácter del paisaje está determinado por la industria forestal lo que es compatible con el desarrollo energético. Oportunidad 33: En la comuna de Pemuco ya existen líneas de transmisión que cruzan predios forestales, lo que implica que podría presentarse como una oportunidad y paralelismo con tales líneas y el paso por predios de este tipo. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.
FCD N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje	Paisaje	Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío). <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 27: Se identifica una serie dispersa de humedales ribereños, que están asociados a los ríos Laja, Caliboro, Coreo, Guaqui, Bureo y Biobío. Estos no son compatibles con el desarrollo de proyectos energéticos de LdT debido a su impacto visual y ecológico. Oportunidad 34: El carácter del paisaje es determinado por la industria forestal lo que es compatible con el desarrollo energético. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.
FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	Patrimonio cultural material	Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío). <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 28: Potencial pérdida de patrimonio arqueológico. Se destaca el sitio arqueológico en la zona de Pangal del Laja en la comuna de Yungay. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto. Go: Propiciar instancias de diálogo y coordinación permanente entre la empresa transmisora y los órganos de administración del Estado, sobre todo con aquellos con competencia ambiental.
FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	Patrimonio cultural material	Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío). <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 29: Se identificaron dos sitios arqueológicos en el sector central y uno en el límite sur del tramo. En base a esto, cualquier obra que se requiera realizar en el espacio de dichos elementos, deberá ser autorizada por el Consejo de Monumentos Nacionales. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto. Go: Propiciar instancias de diálogo y coordinación permanente entre la empresa transmisora y los órganos de administración del Estado, sobre todo con aquellos con competencia ambiental.
FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	Culturas ancestrales y tradicionales	Tramo I: Comunas de Pemuco, Yungay (Ñuble) y Cabrero (Biobío). <ul style="list-style-type: none"> Riesgo 30: Posible oposición de comunidades al desarrollo de proyectos, debido a la existencia de asentamientos humanos a lo largo esta Franja, tales como Culenco, Ranchillo y Roble. 	PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto. Go: Propiciar instancias de diálogo y coordinación permanente

			entre la empresa transmisora y los órganos de administración del Estado, sobre todo con aquellos con competencia ambiental.
FCD N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales	Culturas ancestrales y tradicionales	<p>Tramo II: Comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco (Biobío).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo 31: Posible oposición al desarrollo de proyectos debido a la existencia de asentamientos humanos a lo largo de esta Franja, tales como Suerte, California y Villa Cautín. • Riesgo 32: Potencial afectación de sitios de significancia cultural asociados a las comunidades indígenas. 	<p>PyGe: Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el EIA del proyecto que la empresa presenta al SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.</p> <p>Go: Propiciar instancias de diálogo y coordinación permanente entre la empresa transmisora y los órganos de administración del Estado, sobre todo con aquellos con competencia ambiental.</p> <p>Go: La instancia de trabajo que se conforme desarrollará una estrategia de relacionamiento con las comunidades indígenas que permita promover el reconocimiento e identificación, de manera conjunta, de los sitios de significación cultural presentes en la franja seleccionada, y de los mecanismos de resguardo de estos cuando corresponda</p>

Fuente: Elaboración propia.

7.2. Etapa de Seguimiento

Según la **letra i) del artículo 21 Decreto Nº 32**, del Reglamento de la EAE, se deberán identificar los indicadores de seguimiento señalando las medidas propuestas por el Informe Ambiental o la política, plan o instrumento de ordenamiento territorial.

En particular, el seguimiento tiene como propósito ejercer un control sobre los resultados de desempeño y conformidad, contemplando los problemas inesperados que surjan durante el proceso de implementación de los resultados del EdF (Ministerio del Medio Ambiente, 2015). Además, permite definir los elementos de acompañamiento que favorecen la integración entre el proceso de EAE y el EdF. En este caso, el Plan de Seguimiento se rige por las directrices de gestión, planificación y gobernabilidad de la EAE con la finalidad de conocer el comportamiento y evolución de su cumplimiento.

El Plan de Seguimiento, que se presenta en las siguientes tablas, se estructura con base en la definición de la Franja seleccionada y fue construida teniendo en consideración los siguientes puntos sugeridos por la Guía de la EAE. De esta manera, este plan incluye indicadores de seguimiento que corresponden al conjunto de información, cuantitativa o cualitativa que permite dar cuenta del alcance del cumplimiento de las directrices ya mencionadas. A diferencia de otras EAE, este plan no consideró la definición de criterios de rediseño³⁴ ya que el instrumento que está siendo evaluado, Estudios de Franjas, una vez decretada la franja no puede ser modificada.

³⁴ Corresponden a un conjunto de referencias, derivadas de los indicadores de seguimiento, que definen el comportamiento que se espera tendrá el indicador dada la implementación de los resultados del EdF.

Tabla 41. Plan de seguimiento – Directrices de Planificación y Gestión

Momento	Objetivo de las directrices propuestas	Directriz	Indicador	Responsable(s) de implementar la medida
Planificación y diseño	<p>Promover que el titular considere, al momento de definir el trazado de su obra (preliminar y definitivo), evite pasar por elementos de alto valor ambiental y social aún presentes dentro de la franja. Para esto, es clave la identificación y caracterización previa de los elementos considerados en las medidas.</p> <p><i>Riesgos aún existentes en la franja seleccionada:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Afectación del servicio y actividades asociadas al turismo • Fragmentación del crecimiento urbano de aldeas, pueblos y ciudades • Disminución de la superficie de suelos dedicados a cultivos agrícolas • Pérdida de biodiversidad en ecosistemas frágiles • Afectación a hábitats asociados a la presencia de humedales <ul style="list-style-type: none"> • Aumento del riesgo de colisión de avifauna • Afectación de áreas, núcleos de concentración de Infraestructura ecológica <ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción del paisaje • Consideración de los efectos del ruido en la salud humana y fauna de acuerdo con las guías y criterios establecidos en el RSEIA <ul style="list-style-type: none"> • Potencial pérdida de patrimonio arqueológico • Descripción de los sistemas de vida y grupos humanos de acuerdo con los instructivos vigentes del SEA. • Incorporación temprana de indicaciones que surgen de las guías metodológicas para la consideración del cambio climático vigentes en el SEA • Afectación a títulos de merced, compras del tipo 20A,20B y sitios de significación cultural. <p><i>Oportunidades existentes en la franja seleccionada:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Restitución de superficie forestal en otros sectores a partir de la indemnización de afectación sobre dicha superficie 	<p>Los riesgos y oportunidades ambientales identificados en este estudio, dentro del territorio de la franja seleccionada, deben incorporarse en el estudio de impacto ambiental del proyecto que la empresa presente ante el SEIA al momento de definir el trazado de la obra dentro de la franja. Para recomendaciones sobre medidas, se sugiere revisar el Anexo N°6 del Anteproyecto.</p>	<p>Dentro del EIA que el titular del proyecto presente ante el SEIA, se incorporarán los riesgos y oportunidades ambientales presentes en el territorio de la franja seleccionada, donde se emplazará el trazado de la obra.</p> <p>(Si o No)</p>	Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y Ministerio de Energía
Relacionamiento comunitario durante la PACA del proyecto	Promover un buen relacionamiento entre el titular y las comunidades aledañas que permita una participación equilibrada de los distintos actores involucrados, acompañándolos en las diferentes etapas que conducen	Establecer un mecanismo que permita generar beneficios locales en las comunas/localidades en las que se decrete la franja seleccionada, que se relacionen principalmente con participación en gananciales y/o	<p>Generación de un documento con la propuesta de mecanismo de beneficios locales a aplicar para esta obra.</p> <p>(Si o No)</p>	Ministerio de Energía.

Momento	Objetivo de las directrices propuestas	Directriz	Indicador	Responsable(s) de implementar la medida
	al establecimiento e implementación de acuerdos que propendan al bien común y al desarrollo local.	mejoramiento de infraestructura y acceso a servicios básicos.		
Durante la construcción y operación de la obra	Fortalecer la mantención y evitar la invasión de la faja de seguridad.	Incorporar en el EIA CAVs durante la operación de la obra, un aumento en el estándar de reportabilidad respecto a la forma y frecuencia de mantención de la faja de seguridad que permita tomar acciones de prevención de invasión de las fajas de seguridad.	El EIA incorpora CAVs que promueven un compromiso anticipado de mayor reportabilidad preventiva y correctiva relativa a la mantención de las fajas de seguridad que es informada a la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC). (Si o No)	Titular del proyecto y SEA.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42. Plan de seguimiento – Directrices de Gobernanza

Momento	Objetivo de las directrices propuestas	Directriz	Indicador	Responsable(s) de implementar la medida
Planificación y Diseño	Promover la implementación, por parte del titular, de medidas que consideren la búsqueda de acuerdos voluntarios en la constitución de servidumbres.	Definir un formato de trabajo para promover un diálogo temprano con pertinencia cultural y territorial entre el titular del proyecto, el Ministerio de Energía, las autoridades locales y las comunidades y/o propietarios involucrados en los territorios donde se emplazará el proyecto, previo al ingreso al SEIA. Esta mesa se mantendrá durante todas las fases y momentos del proyecto	Se constituyó formalmente una instancia de trabajo entre ministerio, comunidades y/o propietarios, titular y autoridades locales. (Si o No)	Titular del proyecto y Ministerio de energía.
Relacionamiento comunitario durante la PACA del proyecto	Promover un buen relacionamiento entre el titular y las comunidades aledañas que permita una participación equilibrada de los distintos actores involucrados, acompañándolos en las diferentes etapas que conducen al establecimiento e implementación de acuerdos que propendan al bien común y al desarrollo local.	Incorporar activamente a la instancia de trabajo conformada en la directriz anterior en el proceso de la PACA de forma que se cumplan los objetivos de participación equilibrada entre los distintos actores del territorio donde se involucra el proyecto.	Participación vinculante de la instancia de trabajo dentro de las medidas y recomendaciones que emanen de la PACA. (Si o No)	Titular del proyecto y Ministerio de Energía.
Relacionamiento comunitario durante la PACA del proyecto	Identificar y resguardar los sitios de significación cultural indígenas.	La instancia de trabajo definida desarrollará una estrategia de relacionamiento con las comunidades indígenas que permita promover el reconocimiento e identificación, de manera conjunta, de los sitios de significación cultural presentes en la franja	Documento con estrategia de relacionamiento específico para resguardar sitios de significación cultural indígenas.	Titular del proyecto y Ministerio de energía

Momento	Objetivo de las directrices propuestas	Directriz	Indicador	Responsable(s) de implementar la medida
		seleccionada, y de los mecanismos de resguardo de estos cuando corresponda.	(Si o No)	
Durante la evaluación de impactos	Promover un actuar coordinando en momentos de emergencia	Propiciar instancias de coordinación permanente entre el municipio, el titular de proyecto, dueños de predios privados y organizaciones territoriales y funcionales respecto a planes de contingencia ante amenazas de origen antrópico o natural.	Dentro de la instancia de trabajo conformada generar un mecanismo de coordinación que promueva la comunicación entre múltiples actores respecto de la elaboración, actualización e implementación de planes de gestión el riesgo y emergencia. (Si o No)	Titular del proyecto.
	Evitar que al interior de la franja preliminar se tomen decisiones de planificación que sean incompatible posteriormente con la obra.	Propiciar la articulación interministerial, gobierno regional y local para promover la consideración de la franja seleccionada en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.	Envío de oficio informando de la franja seleccionada y la necesidad de que sea considerada en el diseño de instrumentos de planificación y ordenamiento territorial. (Si o No)	Ministerio de Energía.
Coordinación	Evitar demoras en la tramitación ambiental de la obra producto de falta de claridad respecto a criterios y requerimientos por parte del Estado además de servir de espacio para que el titular conozca los proyectos de inversión en cartera de los OAE y así aprovechar la confluencia de la infraestructura.	Propiciar instancias de diálogo y coordinación permanente entre la empresa transmisora y los órganos de administración del Estado, sobre todo con aquellos con competencia ambiental.	Gestión, ejecución y acompañamiento de actividades de coordinación y/o difusión entre el titular y los órganos de la administración del Estado.	Ministerio de Energía.

Fuente: Elaboración propia.

8. INCIDENCIAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SOBRE EL PROCESO DE DECISIÓN DEL ESTUDIO DE FRANJAS “ENTRE RÍOS – PICHIRROPPULLI”

El presente acápite describe la incidencia que ha tenido la Evaluación Ambiental Estratégica durante todo lo ejecutado en las Etapas del Estudio de Franjas “Entre Ríos – Pichirropulli” en los siguientes momentos:

- Etapa 1: incidencia de la EAE a través de la Ventana de decisión N°1 con un análisis de coherencia entre los escenarios propuestos dentro del APEF, ejecutado por el equipo experto del Estudio de Franjas y los OA/CDS levantados en la Etapa de Contexto de la EAE, de manera tal de identificar aquellos Objetos de valoración vinculados a temas de ambiente y sustentabilidad que no estuvieran siendo relevados por el Estudio y relevarlos (para mayor detalle, ver Anexo N°10 del Informe Ambiental).
- Etapa 2: incidencia de la EAE a través de la Ventana de decisión N°2 con un análisis de coherencia entre los Factores Críticos de Decisión, sus criterios de evaluación e indicadores con los Objetos de valoración presentes en los Corredores alternativos, lo que permitió identificar aquellos temas de ambiente y sustentabilidad que si se están tomando en consideración para la definición de las Franjas alternativas y en aquellos temas que no son levantados por el EdF, son presentados por la EAE a través de un análisis de tendencias en el territorio que si será relevante para la franja seleccionada (para mayor detalle, ver Anexo N°10 del Informe Ambiental).
- Etapa 3: incidencia de la EAE a través de la Ventana de decisión N°3 con la Evaluación de las franjas alternativas en función de los FCD y las tendencias identificadas en el territorio según sus criterios de evaluación. Esto permitió identificar la franja que permita compatibilizar la localización de la transmisión con consideraciones ambientales y de sustentabilidad.

Es importante señalar que esta EAE ha complementado todo el proceso de elaboración del Estudio de Franjas. Si bien durante todo el proceso se determinó su aporte a través de 3 ventanas de decisión específicas previamente señaladas, la herramienta ha permitido una constante y permanente sincronización de las etapas del Estudio con las etapas propias de la metodología de la EAE, lo que permitió integrar los elementos de ambiente y sustentabilidad críticos para este territorio en todo momento. Además, por las características reglamentarias del instrumento de gestión ambiental, fue posible realizar la solicitud de información directa con los Órganos de Administración del Estado (en adelante OAE) lo que facilitó la consideración de dicha información en el Estudio de cara a la definición de Franjas y también integrar los elementos relevados por los OAE a través de su participación en el proceso.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

a. ETAPA DE CONTEXTO Y ENFOQUE

Antimil Caniupán, Jaime, & Olate Vinet, Aldo. (2020). EL ESCENARIO ACTUAL DE LA LENGUA MAPUCHE EN UN TERRITORIO. ESTUDIO DE CASO DESDE LA HISTORIA Y LA SOCIOLINGÜÍSTICA. Nueva revista del Pacífico, (72), 116-143. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-51762020000100116>.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile /BCN (2020), Historia de la Ley N°20.936.

Benedict, M.A., & Mcmahon, E.T. (2002). Green infrastructure: smart conservation for the 21st century. Renewable Resources Journal, (20). 12-17. https://www.researchgate.net/publication/273127683_Green_Infrastructure_Smart_Conser_vation_for_the_21st_Century.

Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. (2017). Política Nacional de Cultura 2017-2022. Disponible en: <https://www.cultura.gob.cl/politicas-culturales/wp-content/uploads/sites/2/2018/01/politica-nacional-cultura-2017-2022.pdf>.

Escenarios Hídricos 2030 – Chile. (2018). Radiografía Del Agua. Brecha y Riesgo hídrico en Chile. ISBN: 978-956-8200-42-8.

Federación de Empresas de Turismo de Chile. 2020. Cifras turísticas pre y en pandemia.

Fundación Amulen. (2018). Pobres de agua, radiografía de los pobres del agua: Visualización de un problema oculto.

Henríquez, C., Qüense, J., Contreras, P., Guerrero, N., Smith, P., & González, F. (2020). ARClim Project Report: Cities. Centro de Cambio Global UC, Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y CEDEUS coordinado por Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y Centro de Cambio Global UC para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Inter.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2002). Censo de Población y Vivienda 2002.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2017). Censo de Población y Vivienda 2017.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2020). Medio Ambiente Informe Anual 2020.

Jara, C., De Solminihac, D., Matura, M., Hermosilla, M., Tacón, A., Gónzalez, M., Fernández, U., & Núñez, J. (2014). Flora y Fauna de la Selva Valdiviana. En: Libro PUEB (Segunda edición).pdf - Google Drive.

Ley 20.936, Establece un nuevo Sistema de Transmisión Eléctrica y crea un organismo coordinador independiente del sistema eléctrico nacional. 20 julio 2016 <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1092695>.

Luebert, F., & Pliscoff, P. (2018). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial universitaria.

Ministerio de Energía. (2016). Ley N° 20.936. Ley de Transmisión. Publicada en el Diario Oficial el 20 de julio de 2016.

Ministerio de Energía. (2017). Decreto Supremo N° 139. Aprueba Reglamento para la Determinación de Franjas Preliminares para Obras Nuevas de los Sistemas de Transmisión. Diario Oficial de la República de Chile. 26 de noviembre 2005.

Ministerio de Energía. (2017). Informe de complejidad de obras nuevas contenidas en el Plan de Expansión 2017.

Ministerio de Energía. (2018). Guía de Orientación para los Estudios de Franjas de Transmisión Eléctrica.

Ministerio de Energía. (2019). Decreto Exento N° 4. Fija obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del Plan De Expansión del Año 2017. Publicado en el Diario Oficial el 09 de enero de 2019.

Ministerio de Energía. (2021). Resolución Exenta Subsecretarial N° 59 de fecha 06 de Julio 2021. Da inicio al Procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica del Estudio de Franjas Entre Ríos - Pichirropulli, asociado al Decreto Exento N°4/2019 del Ministerio de Energía.

Ministerio del Interior. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2005). Ley N° 19.175. Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional. Publicada en el Diario Oficial el 08 de noviembre 2005.

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2017). Ley N° 21.033. Crea la XVI Región de Ñuble y las Provincias de Diguillín, Punilla e Itata. Publicada en el Diario Oficial el 05 de septiembre de 2017.

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Subsecretaría del Interior. (2018). Ley N° 21.073. Regula la elección de gobernadores regionales y realiza adecuaciones a diversos cuerpos legales. Publicada en el Diario Oficial el 22 de febrero de 2018.

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2018). Ley N° 21.074. Fortalecimiento de la Regionalización del País. Publicada en el Diario Oficial el 15 de febrero de 2018.

Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Subsecretaría del Interior. (2021). Decreto N° 469. Aprueba Política Nacional de Ordenamiento Territorial. Publicada en el Diario Oficial el 05 de julio de 2021.

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2021). Reconocimiento Tesoros Humanos Vivos. Disponible en: <http://www.sigpa.cl/seccion/reconocimiento-tesoros-humanos-vivos>.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2015). Guía de orientación para el uso de la Evaluación Ambiental Estratégica en Chile.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2015). Decreto N° 32. Reglamento para la Evaluación Ambiental Estratégica. Publicado en el Diario Oficial el 04 de noviembre de 2015.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2016). Conservando el Patrimonio Natural de Chile el Aporte de las Áreas Protegidas. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp->

content/uploads/2017/08/undp_cl_medioambiente_libro_patrimonioAP.pdf. Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2020). Informe del Estado del Medio Ambiente.

Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2021). Oficio ORD. N° 212831 de fecha 30 de julio de 2021. Responde al inicio del procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) del "Estudio de Franjas Entre Ríos - Pichirropulli".

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2017). Metodología para medir el crecimiento físico de los asentamientos humanos en Chile.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2020). Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los instrumentos de planificación territorial.

Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C. et al. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>.

Partidário, M. R. (2012). Strategic Environmental Assessment Better Practice Guide: Methodological Guidance for Strategic Thinking in SEA. <https://doi.org/978-972-8577-62-9>.

Rivas-Fuenzalida T y Figueroa RA. (2018). Historia Natural del Aguilucho de cola rojiza (*Buteo ventralis*) en la ecorregión del bosque templado austral. En: Smith-Ramírez C, Arnesto JJ y Valdovinos C (eds.). Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.

Román, C., Janssen, A., & Irarrazabal, I. (30 de junio de 2021). Antípodo de la Convención: ¿De regiones a macrorregiones? Pauta. <https://www.pauta.cl/politica/convencion-constitucional-nueva-constitucion-descentralizacion-macrozonas>.

Rozzi, R. (2007). Pensando como una montaña: un reencuentro con la naturaleza. Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA, I (23), 16 – 17.

Sadler, B., & Dusík, J. (2016). European and international experiences of strategic environmental assessment: Recent progress and future prospects. <https://doi.org/10.4324/9781315678450>.

SAG, CONAF, CONAMA. 2010. Plan Nacional Conservación del Huemul. Disponible en: <https://biblioteca.sag.gob.cl/DataFiles/278-2.pdf>.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2011). Plan de Ordenamiento Territorial: Contenido y Procedimientos. I.S.B.N.: 978-956-8468-32-3.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2020). Asentamientos Humanos Rurales en Chile, Clasificación Comunal. Disponible en: http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/Clasificacion_comunal_08oct.pdf.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2021). Oficio N°: 1286/2021. Informe de comunas susceptibles de ser propuestas como Zona Rezagada en materia social, año 2021, según exige el artículo N°6 del Decreto N°975.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2003). Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural. Disponible en: <https://ich.unesco.org/doc/src/01852-ES.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2009). Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo- Patrimonio. Disponible en: <https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Patrimonio.pdf>.

Zañartu, N., Aravena, A., Grandón, P., Saéz, F., & Zañartu, C. (2017). Identidad étnica, discriminación percibida y procesos afectivos en jóvenes mapuches urbanos. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cuhso/v27n2/0719-2789-cuhso-27-02-00229.pdf>.

b. ETAPA DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

1.1.1 Factor Crítico de Decisión 1

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Área Urbana de las ciudades chilenas 1993-2020. Recuperado desde [https://ide\[minvu.cl\]/maps/%C3%A1rea-urbana-de-la-ciudades-chilena-1993-2020/about](https://ide[minvu.cl]/maps/%C3%A1rea-urbana-de-la-ciudades-chilena-1993-2020/about).

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL [SEIA]. 2022 proyectos de generación y transmisión ingresados al Sistema de Evaluación de impacto Ambiental entre los años 2011 y 2021. Recuperado desde: <https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyecto.php>.

SERVICIO NACIONAL DE TURISMO [SERNATUR]. 2022. Reporte: Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico. Reporte Dinámico EMAT - Llegada de pasajeros. Recuperado el 27 de mayo de 2022, desde: <http://datosturismo.sernatur.cl/siet/reportedinamicoEMAT>.

SERVICIO NACIONAL DE TURISMO [SERNATUR]. (2002). Reporte: Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico. Reporte Dinámico EMAT – Pernoctaciones. Recuperado el 27 de mayo de 2022, desde: <http://datosturismo.sernatur.cl/siet/reportedinamicoEMAT>.

SERVICIO NACIONAL DE TURISMO [SERNATUR]. (2022). Reporte: Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico. Reporte Dinámico EMAT – Tasa de ocupación en habitaciones. Recuperado el 27 de mayo de 2022, desde: <http://datosturismo.sernatur.cl/siet/reportedinamicoEMAT>.

SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS [SII]. (2022) Estadísticas de Empresas por Comuna y Subrubro económico. Recuperado desde: https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html.

Estadísticas de Empresas en las Actividades Características del Turismo (ACT): Estadísticas de empresas en las ACT, según comuna, período 2005-2020. Recuperado desde: <http://www.subturismo.gob.cl/documentos/estadisticas/>.

Subsecretaría de Turismo. Establecimientos de Alojamiento Turístico: Estadísticas de Establecimientos de Alojamiento Turístico por Destino. Serie 2014-2017. Recuperado desde: <http://www.subturismo.gob.cl/documentos/estadisticas/>.

Hernández, M. (2022). EAE EdF Entre Ríos - Pichirropulli | Solicitud de información en el marco de la EAE [Correo electrónico]. Corporación Nacional Forestal

1.1.2 Factor Crítico de Decisión 2

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL [CONAF]. (2021). Estadísticas - Resumen Regional Ocurrencia (Número) y Daño (Superficie Afectada) por Incendios Forestales 1977 – 2021.

Dirección Meteorológica de Chile. (2021a). Precipitación Histórica de la Estación- Totales mensuales disponibles de la estación solicitada. Disponible en: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/requerimiento/producto/RE3005>.

Dirección Meteorológica de Chile. (2021b). Temperatura Histórica de la Estación- Temperaturas Media, Máxima y Mínima de la Estación. Disponible en: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/requerimiento/producto/RE3003>.

Dirección Meteorológica de Chile. (2021c). Monitoreo Últimos 90 días - Olas de Calor (Diurna)- El monitoreo de olas de calor se actualiza diariamente a las 8 AM. Disponible en: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/requerimiento/producto/RE1024>.

Hungr, Oldrich, S. G. Evans, M. J. Bovis, y J. N. Hutchinson. (2001). A Review of the Classification of Landslides of the Flow Type. Environmental and Engineering Geoscience 7 (3): 221-238. doi: 10.2113/gseegeosci.7.3.221.

Ministerio del Medio Ambiente y PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO [PNUD]. (2016). Documento de trabajo: Diagnóstico y Caracterización de las Iniciativas de Conservación Privada en Chile. Disponible en: http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/privados/Recursos/CNAP/GEF-SNAP/DT_Diagn%C3%B3stico_ICP_Web.pdf.

OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA [ONEMI]. (2017). Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo: Remoción en Masa- Nacional.

Pica-Téllez, A.; Garreaud, R.; Meza, F.; Bustos, S.; Falvey, M.; Ibarra, M.; Duarte, K.; Ormazábal, R.; Dittborn, R. y Silva, I. (2020). Informe Proyecto ARCLim: Atlas de Riesgos Climáticos para Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Centro de Cambio Global UC y Meteodata para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Santiago, Chile.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA [SERNAGEOMIN]. (2020). Catastro de Eventos de Remoción en Masa del Servicio Nacional de Geología y Minería.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE [MMA]. ATLAS DE RIESGOS CLIMÁTICOS [ARCLim]. (2020a). Índice de riesgo de inundaciones por desbordes de ríos. Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/desbordes_rios/.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE [MMA]. ATLAS DE RIESGOS CLIMÁTICOS [ARCLim]. (2020b). Índice de aumento de frecuencia de olas de calor. Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/incendios_plantaciones_forestales/.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE [MMA]. ATLAS DE RIESGOS CLIMÁTICOS [ARClim]. (2020c). Índice de aumento de riesgo de incendios forestales por cambio climático. Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/incendios_plantaciones_forestales/.

1.1.3 Factor Crítico de Decisión 3

DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS [DOH]. (2022). Solicitud de transparencia N° AM007T0001723 de Agua Potable Rural y otras capas de información.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS [INE]. (2002). Censo de Población y Vivienda. Recuperado de: https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2002&lang=esp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS [INE]. (2017). Censo de Población y Vivienda. Recuperado de <http://www.censo2017.cl/microdatos/>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS [INE]. (2019). Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos 2019. Recuperado de https://geoarchivos.ine.cl/File/pub/Cd_Pb_Al_Cs_2019.pdf.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES [IDE]. (2021). Establecimientos de salud de Chile. Recuperado de: http://www.geoportal.cl/geoportal/catalog/search/resource/resumen.page?uuid={E4E5ADB_C-5894-417C-94AB-42D3C41DF060}.

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES [IDE]. (2021). Establecimientos de educación de Chile. Recuperado de: <https://www.ide.cl/index.php/installaciones-y-edificaciones>

INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES [IDE]. (2020). Establecimientos de recreación de Chile. Recuperado de: <https://www.ide.cl/index.php/sociedad?start=10>

MINISTERIO DE ENERGÍA [MEN]. (2019). Mapa de Vulnerabilidad Energética: Síntesis metodológica y resultados. Recuperado de: https://energia.gob.cl/sites/default/files/documento_de_metodologia_y_resultados_0.pdf.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES [MTT]. (2011). Reglamento que regula las características y condiciones de la neutralidad de la red en el servicio de acceso a internet. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1023845>

SUBSECRETARÍA DE TELECOMUNICACIONES [SUBTEL]. (2022). Estadísticas sectoriales mediante el Sistema de Transferencia de Información amparada en la Resolución N° 159/2006. Recuperado de <https://www.subtel.gob.cl/estudios-y-estadisticas/telefonia/>

SUBSECRETARÍA DE TELECOMUNICACIONES [SUBTEL]. (2017). IX Encuesta de Acceso y Usos de Internet. Recuperado de: https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/07/Informe_Final_IX_Encuesta_Acceso_y_Usos_Internet_2017.pdf

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE [SMA]. (2022). Solicitud de transparencia N° AW003T0006331 de denuncias ambientales ciudadanas.

1.1.4 Factor Crítico de Decisión 4

Benedict, M y E. McMahon. (2001). Green Infraestructure: Smart Conservation for the 21st Century, The Conservation Found, Sprawl Watch Clearinghouse Monograph Series. 32p.

CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES [CIREN]. (2010). Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile – Región de Araucanía. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/2133/PC14910.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES [CIREN]. (2010). Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile – Región del Biobío. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/2041/PC14810.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES [CIREN]. (2010). Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile – Región de Los Ríos. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/2214/PC15010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE [CONAMA]. (2010). Ordinario D.E. N° 103008. Imparte instrucción sobre sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Recuperado de: https://seia.sea.gob.cl/archivos/Instructivo_sitios_prioritarios_20100928.pdf.

COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE [CONAMA]. (2006). Protección y manejo sustentable de humedales integrados a la cuenca hidrográfica. Recuperado de: <https://humedaleschile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/03/ecotipos-V2-102007.pdf>.

Edafica. (2018). Planificación ecológica de la infraestructura ecológica de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos y programa regional de prioridades de restauración ecológica en el contexto de los incendios de la temporada 2016 – 2017: aplicación en región de la Araucanía. 395p.

García C. (2011). Caracterización espacial de los remanentes del Bosque Caducifolio del Sur (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile. Valdivia. Recuperado de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/fifg216c/doc/fifg216c.pdf>.

FONDO MUNDIAL PARA EL MEDIO AMBIENTE [GEF]- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE [MMA]. (2019). Primer encuentro Nacional de Paisaje de conservación de Biodiversidad. 2019. Recuperado de: <https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/Paisajes-constituidos-PC-Valle-Rio-San-Pedro.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente. Programa inventario Nacional de Humedales. Santiago de Chile. Recuperado de: <https://humedaleschile.mma.gob.cl/inventario-humedales/>.

Ministerio de Medio Ambiente. Ecosistemas acuáticos continentales y costeros. Proceso de declaración de oficio del Ministerio de Medio Ambiente. Santiago de Chile. Recuperado de: <https://humedaleschile.mma.gob.cl/procesos-de-oficio/>.

Ministerio de Medio Ambiente. (2022). Listado de especies clasificadas desde el 1 al 17 proceso de clasificación RCE. Recuperado: NominaDeEspeciesSegunEstadoConservacion-Chile_actualizado_17moProcesoRCE_rev17mayo2022.

Pliscoff, P. (2015). Aplicación de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para la evaluación de riesgo de los ecosistemas terrestres de Chile. Informe Técnico elaborado por Patricio Pliscoff para el Ministerio del Medio Ambiente. 63 p. Santiago, Chile.

Senado de la República de Chile. (2019). Proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y áreas Protegidas y el Sistema Nacional de áreas Protegidas Tramitación Completa. Santiago de Chile. Recuperado de: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/PL-SBAP-Aprobado-en-Senado-1.pdf>.

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL [SEA]. (2010). Oficio Ordinario D.E. N° 100143. Complementa y actualiza instructivo de sitios prioritarios para la conservación en sistema de evaluación ambiental. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/26048/HUM2-0134.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

SERVICIO NACIONAL DE TURISMO [SERNATUR]. (s.f.). Las rutas escénicas los lagos y los volcanes. Recuperado de: <https://www.rutalagosyvolcanes.cl/circuito/araucania-andina/>.

Universidad de Concepción. (2016). Metodología bases para la revisión de sitios prioritarios (SP) y otras áreas de valor ecológico (AVE), y propuesta de áreas con potencial De restauración para El desarrollo de una infraestructura ecológica Con aplicación en una región piloto. 51p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE [MMA]. ATLAS DE RIESGOS CLIMÁTICOS [ARCLIM]. (2020a). Perdida de fauna por cambios de temperatura. Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/biodiversidad_fauna_temperatura/

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE [MMA]. ATLAS DE RIESGOS CLIMÁTICOS [ARCLIM]. (2020b). Sequías hidrológicas. Disponible en: https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/sequias_hidrologicas/.

1.1.5 Factor Crítico de Decisión 5

CORPORACIÓN NACIONAL DE DESARROLLO INDÍGENA [CONADI]. (2018). Catastro de los Sitios de Significación Cultural en la Novena región. Recuperado de: <https://siic.conadi.cl/>.

CORPORACIÓN NACIONAL DE DESARROLLO INDÍGENA [CONADI]. (2022a). Comunidades Indígenas (Registro Público de Tierras Indígenas). Recuperado de: <https://siic.conadi.cl/>

CORPORACIÓN NACIONAL DE DESARROLLO INDÍGENA [CONADI]. (2022b). Títulos de merced. Recuperado de: <https://siic.conadi.cl/>.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL [CONAF]. (2021). Listado actualizado Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE). Recuperado de: <https://www.conaf.cl/wp-content/files/mf/1610052227ListadoSNASPEActualizado21122020.pdf>.

Federación Deportiva Nacional del Rodeo Chileno y Federación Criadores de Caballos Raza Chilena. (2022). Listado Criadores de Caballos de Chile. Recuperado de: https://www.caballoyrodeo.cl/portal_rodeo/stat/port/criaderos.html?id=1#alfa.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS [INE]. (2002). Nº de personas pueblos originarios. Recuperado de: <https://redatam-ine.ine.cl/>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS [INE]. (2017). Nº de personas pueblos originarios. Recuperado de: <https://redatam-ine.ine.cl/>.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPIEDAD INDUSTRIAL [INAPI]. (2022a). Programa Sello De Origen. Recuperado de: [https://www.inapi.cl/preguntas-frecuentes/sello-de-origen#:~:text=Una%20Denominaci%C3%B3n%20de%20Origen%20\(DO,fundamentalmente%20a%20su%20origen%20territorial\)](https://www.inapi.cl/preguntas-frecuentes/sello-de-origen#:~:text=Una%20Denominaci%C3%B3n%20de%20Origen%20(DO,fundamentalmente%20a%20su%20origen%20territorial))

INSTITUTO NACIONAL DE PROPIEDAD INDUSTRIAL [INAPI]. (2022b). Sello De Origen, Productos Registrados y En Proceso. Recuperado de: [https://www.inapi.cl/preguntas-frecuentes/sello-de-origen#:~:text=Una%20Denominaci%C3%B3n%20de%20Origen%20\(DO,fundamentalmente%20a%20su%20origen%20territorial\)](https://www.inapi.cl/preguntas-frecuentes/sello-de-origen#:~:text=Una%20Denominaci%C3%B3n%20de%20Origen%20(DO,fundamentalmente%20a%20su%20origen%20territorial)).

Ministerio de Bienes Nacionales. (2022). Monumentos Arqueológicos. Recuperado de: <https://patrimonio.bienes.cl/categoría-del-patrimonio/monumentos-nacionales/monumentos-arqueológicos/>.

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. Consejo de Monumentos Nacionales. (2007). Sitios de significación cultural. Recuperado de: https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/identificación_de_complejos_religiosos_y_ceremoniales_mapuche.pdf.

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. Consejo de Monumentos Nacionales. (2012). Nº, tipo y localización de fiestas ancestrales, religiosas (Mapuche). Recuperado de: <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2013/02/Gu%C3%A1da-mapuche-para-web.pdf>.

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2021). Consejo de Monumentos Nacionales. Nómina de Monumentos Nacionales. Recuperado de: <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos>.

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2022). Sistema de Información para la Gestión del Patrimonio Cultural Inmaterial (SIGPA). Recuperado de: <http://www.sigpa.cl/ficha-elemento/kimun-trarikanmakun-wallmapu>.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2022). Catálogo de Inmuebles de Conservación Histórica (ICH) y Zonas de Conservación Histórica (ZCH). Recuperado de: <https://www.patrimoniourbano.cl/>.