



## **ANEXO N°6 – PROPUESTA DE MEDIDAS**

**2025**

División de Desarrollo de Proyectos  
Unidad de Franjas y Transmisión

## ÍNDICE GENERAL

DESCRIPCIÓN	PÁGINA
<b><u>1 INTRODUCCIÓN .....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>2 ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD TERRITORIAL POR TRAMO.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
2.1 TRAMO I: S/E ENTRE RÍOS- PANGAL DEL LAJA .....	8
2.2 TRAMO II: PANGAL DEL LAJA - RÍO RENAICO.....	14
<b><u>3 PROPUESTA DE MEDIDAS .....</u></b>	<b><u>28</u></b>
3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS .....	29
3.1.1 Medida N°1: Evitar zonas con asentamientos humanos y/o gran atomización predial.	29
3.1.2 Medida N° 2: Resguardar el rol ecosistémico de los cuerpos de agua	35
3.1.3 Medida N° 3: Evitar intersección de las franjas alternativas con zonas de potenciales Sitios de Significación Cultural	39
3.1.4 Medida N° 4: Reducir el riesgo de incendios forestales asociado a la infraestructura de transmisión	42
3.1.5 Medida N° 5: Resguardar Zonas de alto Valor Turístico y/o Paisajístico identificadas para la definición de las franjas alternativas	48
3.1.6 Medida N° 6: Resguardar Zonas de Valor Patrimonial para la definición de las franjas alternativas	53
3.1.7 Medida N° 7: Reducir al mínimo la susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos de remoción en masa	57
3.1.8 Medida N° 8: Salvaguardar territorios con alto valor para la biodiversidad	59
3.1.9 Medida N° 9: Aprovechar usos de suelo que permitan resguardar las actividades agropecuarias de menor escala	64
3.1.10 Medida N° 10: Aprovechar las oportunidades que brindan la infraestructura energética y de caminos existentes	68
3.2 IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS .....	72
<b><u>4 CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA DEFINICIÓN DE LAS FRANJAS ALTERNATIVAS .....</u></b>	<b><u>77</u></b>
4.1 ELEMENTOS ATRACTORES (OPORTUNIDADES) .....	77
4.1.1 Líneas existentes como trazado base (paralelismo)	77
4.1.2 Sinergia con usos productivos	78
4.1.3 Predios Grandes	79
4.1.4 Caminos existentes	79
4.1.5 Topografía	79
4.2 ELEMENTOS QUE EVITAR (RIESGOS).....	80
4.2.1 Lejanía a centros poblados y/o construcciones	80
4.2.2 Atomización Predial	80
4.2.3 Elementos naturales y culturales	80
4.2.4 Actividades económicas poco compatibles	81
4.2.5 Paisajes con valor natural y/o cultural	81

**4.3 APLICACIÓN DE CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN DE LAS PROPUESTAS DE TRAZADOS ..... 81**

## Índice de Tablas

TABLA 1. NIVEL DE CONDICIONAMIENTO DE OdV .....	6
TABLA 2. MATRIZ DE ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD TERRITORIAL DE LOS HALLAZGOS PARA LOS DOS TRAMOS DE LOS CORREDORES ALTERNATIVOS "A" Y "B" .....	20
TABLA 3. OdV RELEVANTES Y NOMBRE DE MEDIDA QUE ABORDA SU RESGUARDO .....	28
TABLA 4. MEDIDA N° 1.....	30
TABLA 5. MEDIDA N° 2.....	35
TABLA 6. MEDIDA N° 3.....	39
TABLA 7. MEDIDA N° 4.....	42
TABLA 8. MEDIDA N° 5.....	48
TABLA 9. MEDIDA N° 6.....	53
TABLA 10. MEDIDA N° 7.....	57
TABLA 11. MEDIDA N° 8.....	59
TABLA 12. MEDIDA N° 9.....	64
TABLA 13. MEDIDA N° 10.....	68

## Índice de Figuras

FIGURA 1. TRAMOS PARA EL ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD .....	7
FIGURA 2. CARTOGRAFÍA RESUMEN DE ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD, HALLAZGOS SOCIOCULTURALES, TRAMO I .....	9
FIGURA 3. CARTOGRAFÍA RESUMEN DE ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD. HALLAZGOS AMBIENTALES, TRAMO I .....	11
FIGURA 4. CARTOGRAFÍA RESUMEN DE ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD. ....	13
FIGURA 5. CARTOGRAFÍA RESUMEN DE ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD. HALLAZGOS SOCIOCULTURALES, TRAMO II .....	15
FIGURA 6. CARTOGRAFÍA RESUMEN DE ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD. HALLAZGOS AMBIENTALES, TRAMO II .....	17
FIGURA 7. CARTOGRAFÍA RESUMEN DE ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD. ....	19
FIGURA 21. MEDIDA N°1 EN TRAMO I (CABRERO-YUNGAY-LOS ÁNGELES) .....	33
FIGURA 22. MEDIDA N°1 EN TRAMO II (LOS ÁNGELES) .....	34
FIGURA 32. MEDIDA N°4 EN TRAMO I (CABRERO-YUNGAY-LOS ÁNGELES) .....	46
FIGURA 33. MEDIDA N°4 EN TRAMO II (LOS ÁNGELES) .....	47
FIGURA 36. MEDIDA N°5 EVITAR ZONAS DE ALTO VALOR TURÍSTICO Y/O PAISAJÍSTICOS, TRAMO I.....	52
FIGURA 40. MEDIDA N°6 EN TRAMO I, COMUNAS DE PEMUCO Y YUNGAY .....	55
FIGURA 41. MEDIDA N°6 EN TRAMO II, COMUNA DE MULCHÉN .....	56
FIGURA 46. MEDIDA N°8 EN TRAMO I.....	62
FIGURA 47. MEDIDA N°8 EN TRAMO II .....	63
FIGURA 53. MEDIDA N°9 EN TRAMO I.....	66
FIGURA 54. MEDIDA N°9 EN TRAMO II .....	67
FIGURA 60. MEDIDA N°10 EN TRAMO I.....	70
FIGURA 61. MEDIDA N°10 EN TRAMO II .....	71
FIGURA 66. COMPARACIÓN PROPUESTA DE MEDIDAS ETAPA 2 CON INTEGRACIÓN DE HALLAZGOS ETAPA 3 .....	73
FIGURA 67. COMPARACIÓN PROPUESTA DE MEDIDAS ETAPA 2 CON INTEGRACIÓN DE HALLAZGOS ETAPA 3 ASOCIADOS A TURISMO Y PAISAJE .....	73
FIGURA 68. PROPUESTA DE MEDIDAS TRAMO I.....	74
FIGURA 69. COMPARACIÓN PROPUESTA DE MEDIDAS ETAPA 2 CON INTEGRACIÓN DE HALLAZGOS ETAPA 3 ASOCIADOS A TURISMO Y PAISAJE .....	75
FIGURA 70. PROPUESTA DE MEDIDAS TRAMO II .....	76

## **1 Introducción**

El presente documento detalla la propuesta de medidas y criterios utilizados al momento de definir la franja de manera de eliminar o minimizar los aspectos críticos identificados en los Corredores Alternativos (en adelante CA) definidos en el Estudio de Franjas (en adelante EdF) o bien identificar posibles oportunidades en función de los hallazgos encontrados.

Con el fin de dar contexto a las medidas, el presente anexo comienza por presentar el detalle del análisis de compatibilidad territorial realizado por tramos (2). A partir de este análisis, enriquecido con el levantamiento de información en terreno y las instancias participativas, fue posible recabar las recomendaciones que establecen la realización de medidas. Luego se presenta la propuesta de medidas a considerar para la propuesta de Franjas Alternativas (FA), que apuntan a minimizar los aspectos críticos identificados en los corredores, así como también identifica oportunidades o territorios de alta compatibilidad.

Finalmente, se describen una serie de criterios usualmente usados para la definición de aquellos elementos del territorio que pueden ser entendidos como atractores y aquellos elementos que se deben evitar al momento de diseñar un trazado para una línea de transmisión, los cuales fueron considerados de forma complementaria a las medidas antes descritas, al momento de definir las franjas alternativas.

## 2 **Análisis de compatibilidad territorial por tramo**

En el siguiente acápite se presenta el análisis de compatibilidad territorial de los corredores alternativos "A", "B".

En la siguiente tabla se detalla la nomenclatura usada para definir el grado de compatibilidad territorial que presenta cada hallazgo relevante en cada uno de los Corredores Alternativos, ~~utilizando la misma escala de análisis usada en la Etapa 1 del Estudio previo al análisis multicriterio.~~

**Tabla 1. Nivel de ~~Condicionamiento~~ compatibilidad de OdV**

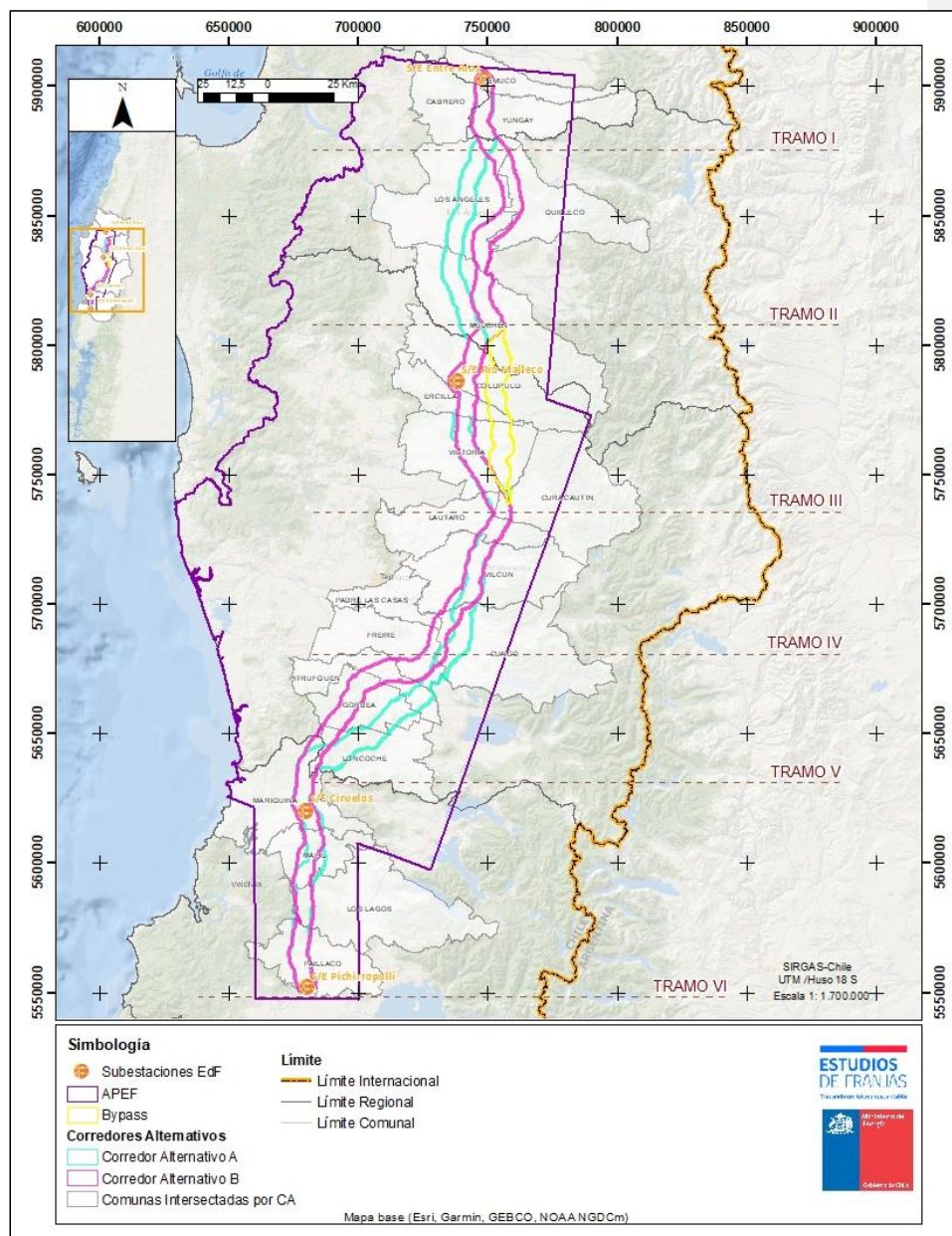
Nivel de <del>Condicionamiento</del> <del>Compatibilidad</del> OdV	Descripción
Muy <del>Alto</del> Bajo	Corresponden a áreas sensibles para el desarrollo de proyectos de transmisión, donde existen máximas figuras de protección oficial como parques nacionales, sitios arqueológicos y/o Paleontológicos, comunidades indígenas, entre otros.
<del>Alto</del> Bajo	Áreas bajo algún tipo de protección oficial, corresponden a áreas con alta incidencia en costos
Medio <del>Alto</del> Bajo	Áreas turísticas relevantes, con incidencia en costos y áreas sensibles en términos ambientales, pero sin consagración jurídica formal.
Moderado	Áreas que pudieren ser sensibles en términos ambientales y/o culturales, no obstante, no cuentan con consagración jurídica formal; áreas antropizadas por agricultura y áreas con vegetación de menor sensibilidad, pero en las cuales se hace necesario disponer de información de mejor calidad en caso haya especies bajo categorías de conservación
<del>Bajo</del> Alto	Áreas con menor sensibilidad ambiental o sociocultural y áreas con baja densidad poblacional
Muy <del>Bajo</del> Alto	Áreas para preferirse, que eventualmente podrían contar con inconvenientes menores
Oportunidad <del>Bajo</del> Alta	Cercanía a otros corredores, que no son de líneas de transmisión
Oportunidad <del>Moderado</del> Media	Cercanía a caminos e infraestructura eléctrica

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de compatibilidad territorial se presenta en 2 tramos (de norte a sur) para cada Corredor Alternativo, donde se identifican cada uno de los OdV y su grado de compatibilidad. Los 2 tramos definidos responden a una división que busca poder visualizar en detalle aquellos sectores donde los corredores convergen y divergen con la finalidad de hacer un análisis que pueda diferenciar los hallazgos de ambos corredores (ver figura).

**Comentado [GS1]:** Traspase los cambios que metio oliver a la version 1 a esta version, que fue la que entregamos a MMA

**Figura 1. Tramos para el análisis de compatibilidad**



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los principales hallazgos identificados por tramo con las cartografías correspondientes, asociados al nivel de condicionamiento que representan cada uno de ellos y que son representados por tonalidades que van desde verdes (con menor nivel de condicionamiento) a rojos muy intensos (que representan un mayor nivel de condicionamiento). Dicha información es acompañada por una matriz de análisis de compatibilidad territorial al final del capítulo.

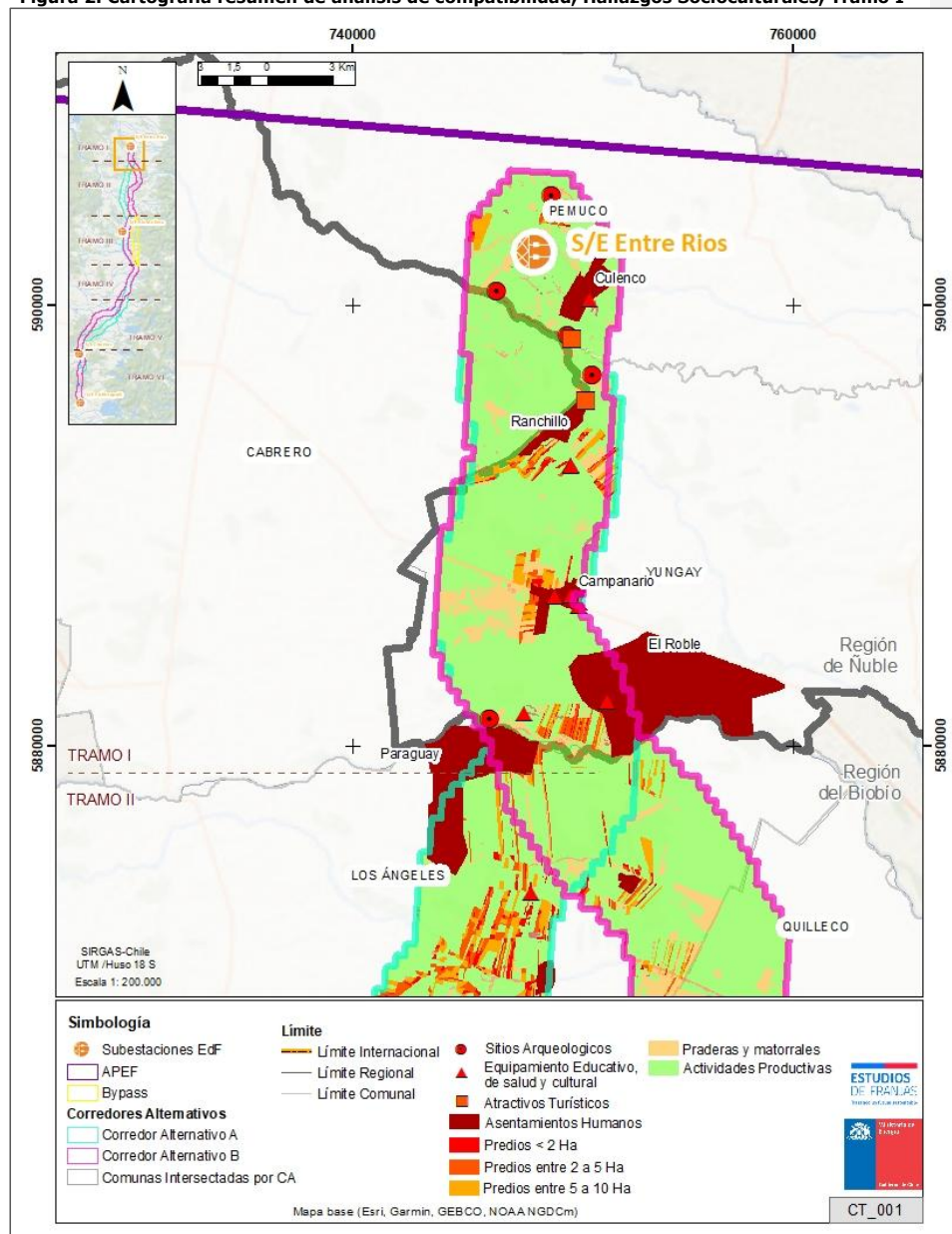
### **2.1 Tramo I: S/E Entre Ríos- Pangal del Laja**

Corresponde a la zona norte de los corredores alternativos. En este sector los corredores "A" y "B" convergen atravesando las comunas de Pemuco, Cabrero y Yungay en 27 km de longitud aproximadamente. En cuanto a los principales hallazgos, este tramo se presenta como uno de los más compatibles en términos de OdV socioculturales y ambientales. Tal como se puede ver en la siguiente Figura, las principales incompatibilidades en términos de OdV sociocultural tienen directa relación por un lado con los asentamientos humanos de "Culenco", "Ranchillo", "Campanario" y el Sector de Pangal del Laja (en rojo) y por el otro, con las atomizaciones aledañas a estos sectores debido a la extensión de los centros poblados antes señalados. Por otra parte, la presencia de elementos puntuales como atractivos turísticos, hallazgos arqueológicos y equipamiento tienen una baja concentración. Sin embargo, debido a su alta relevancia se recomienda que sean evitadas.

En cuanto al Uso de Suelo, la presencia de actividades productivas de tipo forestal en grandes superficies prediales tiene una alta predominancia en el sector lo cual representa un nivel de condicionamiento muy bajo (en verde) y que permite la existencia de mayores oportunidades para la definición de franjas en estos sectores.



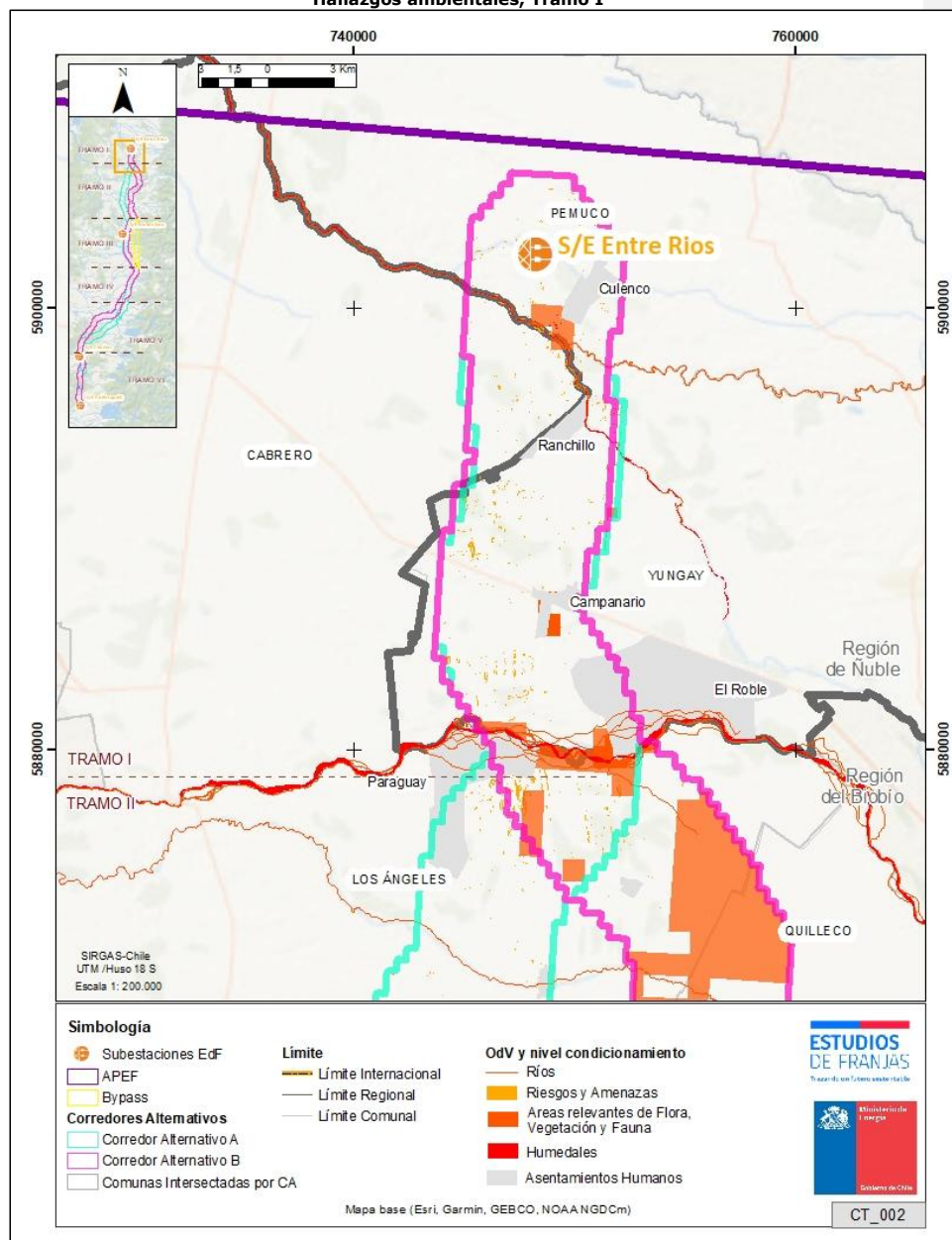
**Figura 2. Cartografía resumen de análisis de compatibilidad, Hallazgos Socioculturales, Tramo I**



Fuente: Elaboración propia.

Respecto de los OdV ambientales no existen mayores incompatibilidades. Sólo se identifica una mayor complejidad en el límite de los tramos I y II donde cruza el río Laja y en el río Itata, en el sector de Pangal del Laja. En este sector se identifica de manera dispersa bosque nativo, asociado a estos radales existen especies en peligro crítico y algunas zonas con potencial riesgo de colisión. Debido a que los entornos de los ríos guardan gran relevancia para la biodiversidad se recomienda considerar medidas en dichos entornos. En relación con los riesgos y amenazas de origen natural, se identifica sólo el potencial riesgo de remoción en masa distribuidos de manera dispersa y en bajas proporciones.

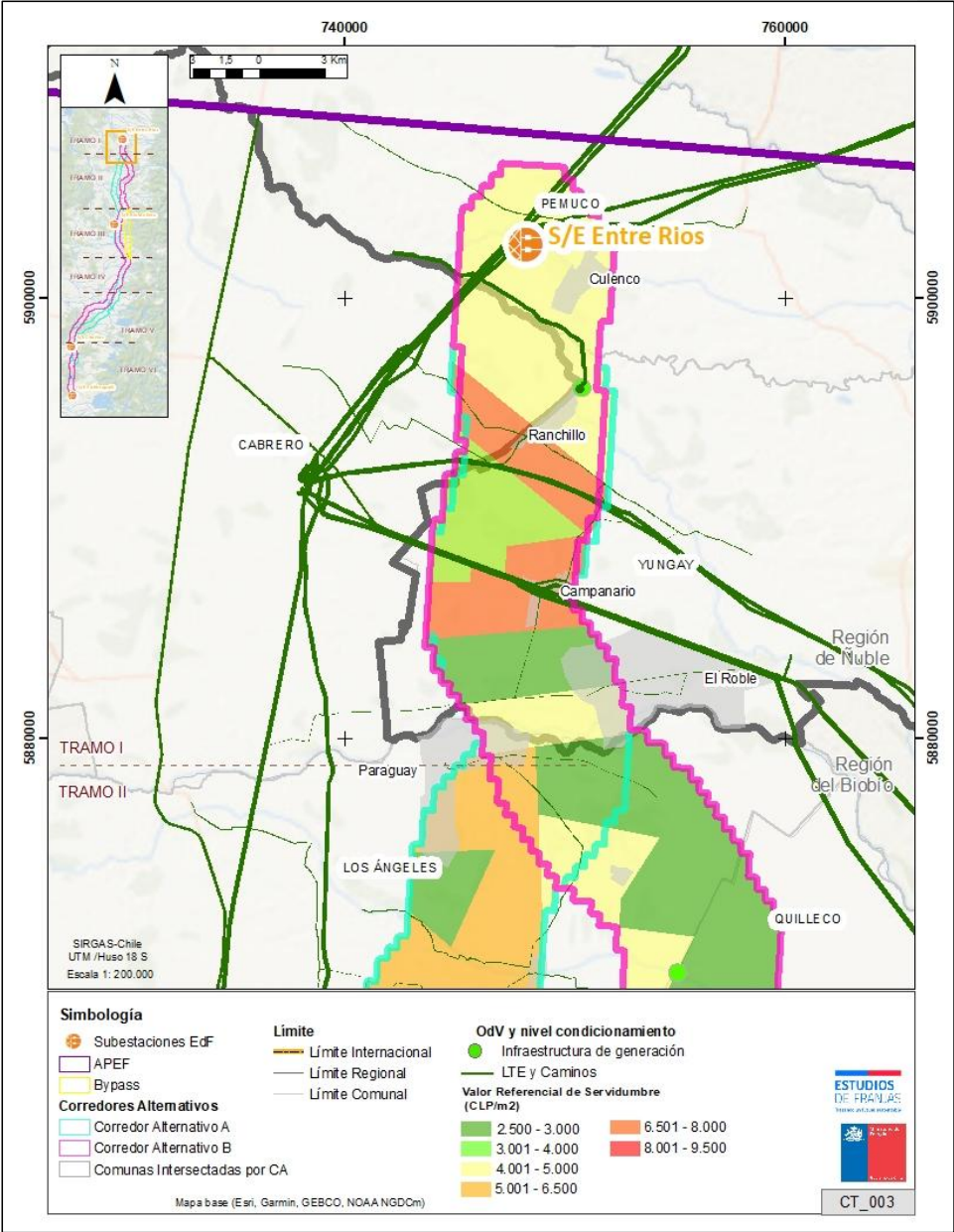
**Figura 3. Cartografía resumen de análisis de compatibilidad.  
Hallazgos ambientales, Tramo I**



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los OdV Técnico- económicos, tal como se observa en la figura a continuación uno de los aspectos más relevantes es la salida de la subestación Entre Ríos como nodo de diversas líneas de transmisión eléctrica, dicha situación se presenta como una oportunidad moderada para la proyección de una franja por dichos sectores. Por otra parte y asociado al valor referencial de servidumbre se aprecia un aumento en la medida que se avanza hacia el sur, sobre todo en los sectores aledaños a las localidades de Ranchillo y Campanario, con valores que oscilan entre 3.000 CLP/m<sup>2</sup> (sur del río Itata) y 7.500 CLP/m<sup>2</sup> en los sectores de Campanario y Ranchillo.

**Figura 4. Cartografía resumen de análisis de compatibilidad.  
Hallazgos Técnico- económico, Tramo I**



Fuente: Elaboración propia.

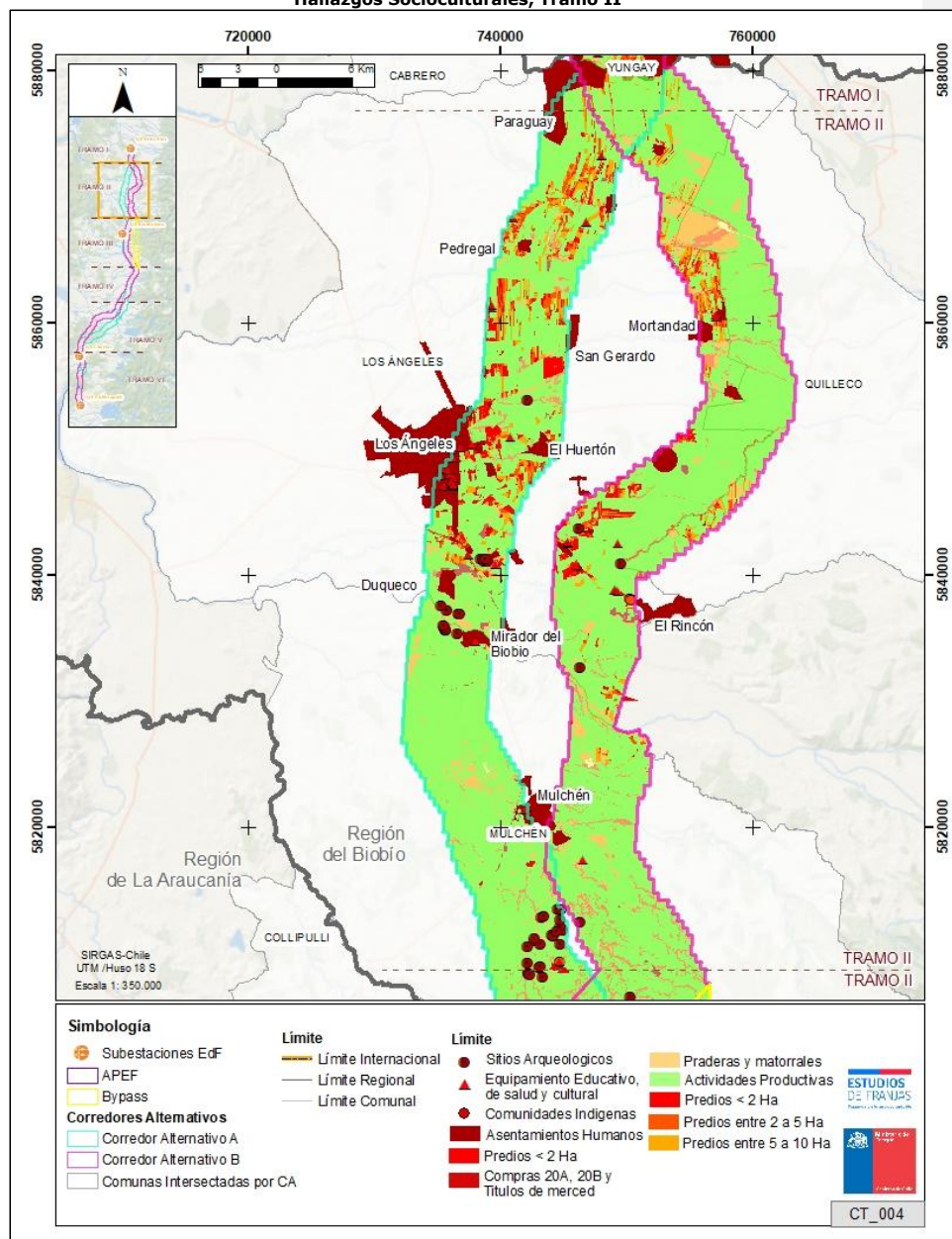
## **2.2 Tramo II: Pangal del Laja - Río Renaico**

Comprende las comunas de Los Ángeles, Mulchén y Quilleco. En este sector, los Corredores Alternativos se bifurcan en Corredor alternativo "A" (aproximadamente 80 Km) y Corredor alternativo "B" (aproximadamente 87 km).

Tal como se puede ver en la figura a continuación, en términos de compatibilidad sociocultural, el Corredor alternativo "A" posee una alta presencia de asentamientos humanos y por tanto una alta concentración de equipamiento básico para la población (equipamiento en salud y educación). La situación antes señalada se da al norte del tramo entre el caserío de "Paraguay" y caserío "Mirador del Biobío". Por otro lado, debido a la alta atomización en dicha zona, definir una franja que no pase por elementos sensibles es de alta complejidad. A su vez, al sur de Mulchén el sector del Corredor alternativo "A" presenta una alta concentración de sitios arqueológicos, lo cual puede ser indicio de futuros hallazgos de este tipo en dicho sector. A diferencia del corredor A, el corredor alternativo B presenta una alta compatibilidad en términos de uso de suelo, ya que existe una alta predominancia de plantaciones forestales, baja presencia de asentamientos humanos y de elementos culturales.



**Figura 5. Cartografía resumen de análisis de compatibilidad.  
Hallazgos Socioculturales, Tramo II**



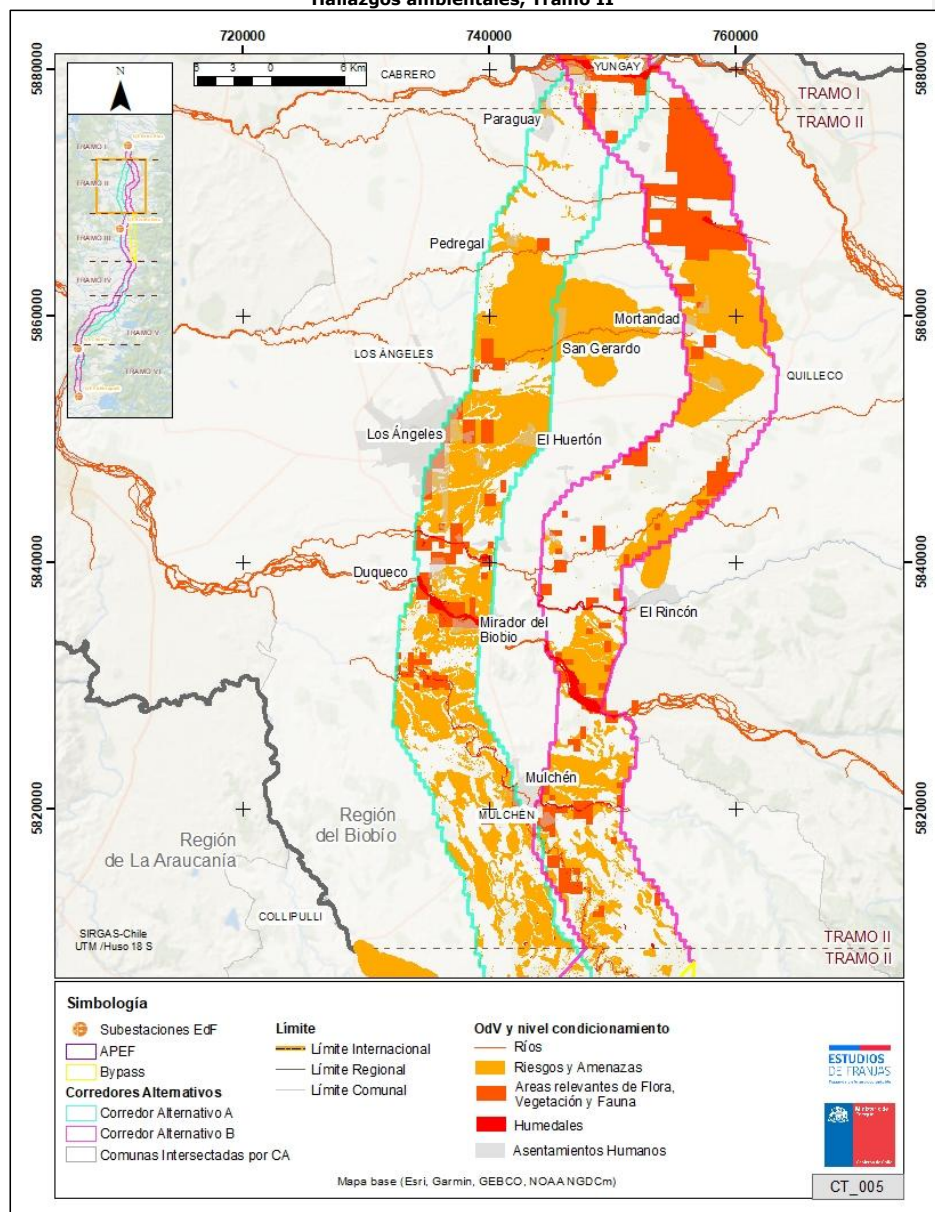
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la compatibilidad ambiental, al igual que en el tramo I, las incompatibilidades se dan en torno a los ríos, siendo el río Biobío el que contiene mayores hallazgos asociados a la presencia de bosque nativo, con especies en peligro crítico. Por otro lado, tanto el Corredor alternativo "A" como el Corredor alternativo "B" contienen zonas con riesgo de inundación y alta vulnerabilidad a sufrir incendios forestales.

Debido a que los ríos atraviesan de manera horizontal los corredores alternativos y al guardar gran relevancia para la biodiversidad se recomienda considerar medidas en dichos entornos. Por tanto, en términos de OdV ambientales ambos corredores contienen aspectos similares de compatibilidad.



**Figura 6. Cartografía resumen de análisis de compatibilidad.  
 Hallazgos ambientales, Tramo II**

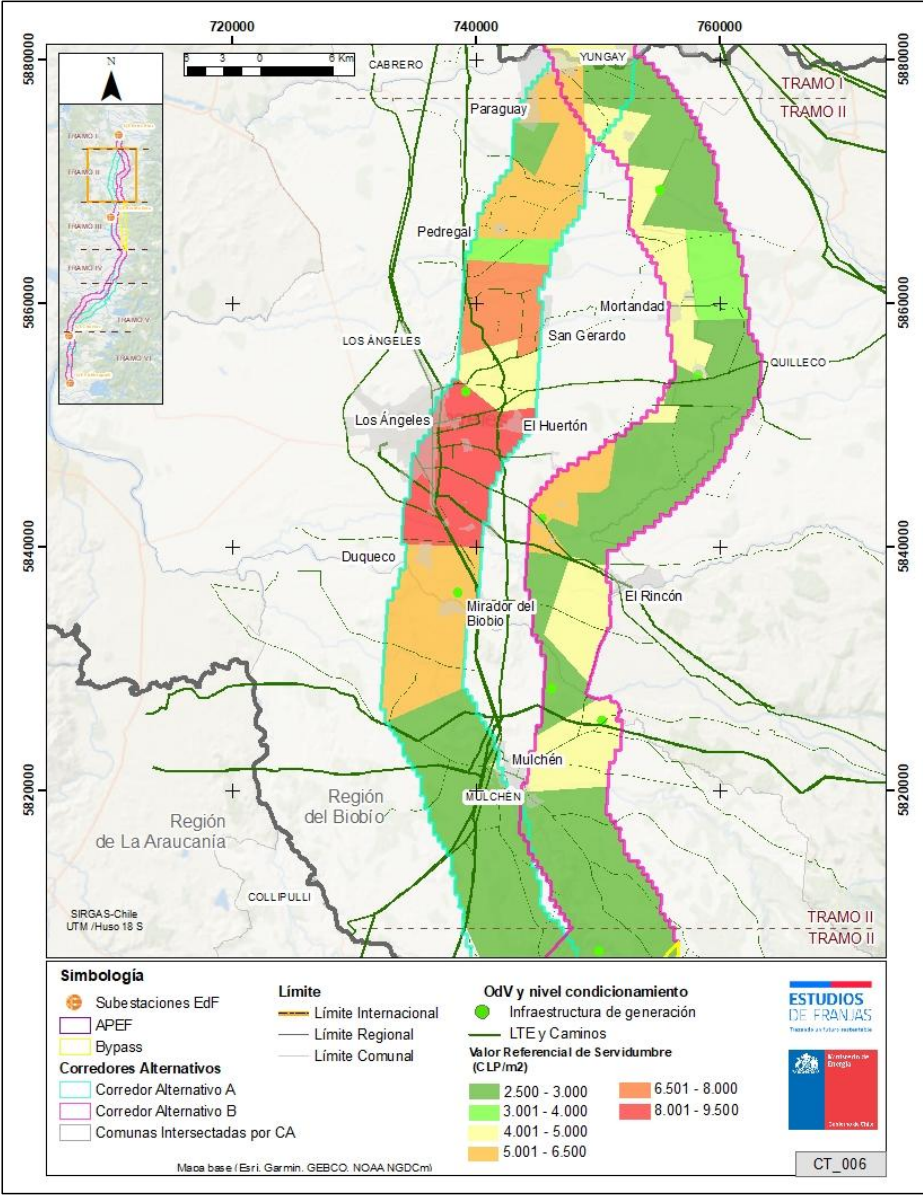


Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de los OdV Técnico- económico, tal como se observa en la imagen a continuación en el tramo que se emplaza por el corredor “A”, los valores de servidumbre alcanzan los montos más altos del área de estudio. Esto, más que ser solo un problema de precios, expresa el desarrollo inmobiliario del sector, la gran concentración poblacional, y los potenciales riesgos asociados a una gran cantidad de opositores ante un eventual proyecto, en el marco de la definición de una franja. En los alrededores de la ciudad de Los Ángeles (Santa Clara, Santa Emilia, Duqueco) los valores van desde los 7.500 CLP/m<sup>2</sup>, llegando a 9.500 CLP/m en las zonas periurbanas.

Por otro lado, para el caso del tramo que va por el corredor “B”, se presentan extensas y continuas superficies de suelo con uso forestal (alrededores de Quilleco), con una estimación de precios que rondan los 3.000 CLP/ m<sup>2</sup>. Dicha homogeneidad en el paisaje y compatibilidad con el uso, se presentan como una de las principales oportunidades de definición de franjas.

**Figura 7. Cartografía resumen de análisis de compatibilidad.  
Hallazgos Técnico-económicos, Tramo II**



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Matriz de Análisis de compatibilidad territorial de los Hallazgos para los dos tramos de los Corredores alternativos “A” y “B”

OdV	TRAMO I		TRAMO II				Recomendaciones
	Corredor A y B Hallazgo	CT	Corredor A	CT	Corredor B	CT	
			Hallazgo		Hallazgo		
Plan regulador comunal y Límites urbanos	Extensión Urbana asociada a la localidad de Campanario, comuna de Yungay.		Plan regulador comunal de Los Ángeles: y Plan Regulador de Mulchén ambos asociados a la extensión urbana de dichas ciudades		Plan Regulador de Mulchén asociado a la extensión urbana		Se deben considerar los Instrumentos de planificación territorial, ya que son indicativos en la planificación del uso y ocupación y desarrollo del territorio, así como también el uso de sus recursos. Por ello se deberán evitar espacios de crecimiento urbano que se consideran incompatibles con la definición de una franja
Bosque Nativo	La presencia es baja y se encuentra asociada a cursos fluviales (río Itata y Laja).		La presencia es baja con una mayor concentración en sectores de ríos y esteros cercanos a la ciudad de Los Ángeles y al sur del tramo en la comuna de Mulchén.		La presencia es baja con mayor concentración al norte del caserío Mortandad y al sur del tramo en la comuna de Mulchén.		Se recomienda evitar aquellos espacios de alta fragilidad para la biodiversidad, en especial aquellos espacios de bosques de preservación. Se debe considerar que la mayor concentración de estos se da en zonas de cursos fluviales.
Praderas y matorrales	Baja presencia, se ubica en sectores aledaños a asentamientos humanos como campanario.		La presencia es baja, no se identifican sectores de grandes hectáreas de este uso de Suelo		La presencia es baja. A pesar de ello, se identifica un sector al sur del caserío Pitramaitén con un mayor número de hectáreas con este uso de suelo.		Si bien este uso de suelo se considera compatible, se debe considerar la presencia de asentamientos humanos dispersos, comunidades indígenas en el territorio y/o actividades económicas asociados a la ganadería
Plantaciones forestales	Alta presencia de plantaciones forestales, a lo largo de todo el tramo.		Alta presencia de plantaciones forestales, con una mayor concentración en el tramo norte en los alrededores de la localidad de Paraguay y al sur de Pedregal y en el tramo al sur de la ciudad de Los Ángeles.		Alta presencia de plantaciones forestales en todo el tramo. Con una mayor concentración al norte del tramo en el sector de Pitramaitén y en el sector de San José		Si bien corresponde a un área de alta compatibilidad se debe evaluar si se encuentra en territorio propenso a incendios forestales.
Actividades Agrícolas-Ganaderas	Baja presencia		Alta concentración de actividades agrícola ganaderas en las cercanías de asentamientos humanos, estos asociados principalmente a la agricultura. Se identifica alta presencia a lo ancho de todo el corredor en el sector de la ciudad de los Ángeles.		Alta concentración de actividades agrícola ganaderas en las cercanías de asentamientos humanos, estos asociados principalmente a la agricultura y en menor medida ganadería. Se identifica alta presencia a lo ancho de todo el corredor en el sector de Mortandad y en menor medida en los sectores de San José y la Perla.		Si bien las actividades productivas son compatibles, se recomienda evitar aquellas zonas más habitadas.
Asentamientos Humanos	Presencia de 4 asentamientos humanos (caseríos Culenco, Ranchillo, Uno Campanario y El Roble)		Presencia de 19 caseríos, 18 d ellos cuales se ubica en la comuna de Los Ángeles y 1 en Mulchén; 2 aldeas ubicadas en la comuna de Los Ángeles y 2 ciudades (Los Ángeles y Mulchén).		Presencia de 11 caseríos, 10 de los cuales se ubican en la comuna de Los Ángeles.		Se recomienda evitar todo tipo de asentamiento humano, ya que de no ser así podría significar el reasentamiento de comunidades o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres.
Áreas desprovistas de vegetación	Baja presencia.		Baja presencia		Baja presencia		_____
Sitios Sagrados Culturales	No se identifican sitios sagrados culturales		No se identifican sitios sagrados culturales		No se identifican sitios sagrados culturales		_____
Sitios arqueológicos indígenas	No se identifican sitios arqueológicos indígenas		No se identifican sitios arqueológicos indígenas		No se identifican sitios arqueológicos indígenas		Se recomienda evitar los elementos de alta relevancia para las comunidades indígenas identificadas ya que puede causar alta oposición y conflictividad.
Ámbitos Rutas Patrimoniales	No se identifican ámbitos rutas patrimoniales		No se identifican ámbitos rutas patrimoniales		No se identifican ámbitos rutas patrimoniales		_____
Hitos Rutas Patrimoniales	No se identifican hitos rutas patrimoniales		No se identifican hitos rutas patrimoniales		No se identifican hitos rutas patrimoniales		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el resguardo de la naturaleza y el patrimonio
Circuitos rutas patrimoniales	No se identifican Circuitos rutas patrimoniales		No se identifican Circuitos rutas patrimoniales		No se identifican Circuitos rutas patrimoniales		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el resguardo de la naturaleza y el patrimonio.
Cementerios	No se identifican cementerios		No se identifican cementerios		No se identifican cementerios		_____

OdV	TRAMO I		TRAMO II				Recomendaciones
	Corredor A y B	CT	Corredor A	CT	Corredor B	CT	
	Hallazgo		Hallazgo		Hallazgo		
Potencial fosilífero	No se identifica Potencial fosilífero		No se identifica Potencial fosilífero		No se identifica Potencial fosilífero		Se recomiendo evitar las áreas asociadas a estas secuencias y poner especial atención en especial los cursos fluviales.
Potencial susceptible	Las características geológicas (predominio de rocas volcánicas) no permiten descartar la posibilidad de hallazgos fosilíferos, pero sí lo reducen al mínimo.		Las características geológicas (predominio de rocas volcánicas y sedimentarias) no permiten descartar la posibilidad de hallazgos fosilíferos, pero sí lo reducen al mínimo.		Las características geológicas (predominio de rocas volcánicas y sedimentarias) no permiten descartar la posibilidad de hallazgos fosilíferos, pero sí lo reducen al mínimo.		
Estéril	No se identifica potencial estéril		No se identifica potencial estéril		No se identifica potencial estéril		
Monumentos Nacionales	No se identifican hallazgos		No se identifican hallazgos		No se identifican hallazgos		Se recomienda evitar zonas de alto valor histórico y/o artístico ya que constituyen un elemento significativo para los grupos humanos.
Sitios Arqueológicos	Se identifican 5 sitios arqueológicos ubicadas en la cercanía de la S/E Entre Ríos y al norte del caserío Paraguay		Tramo con alta presencia de sitios arqueológicos (42). Los cuales se asocian a los Río Duqueco, Bio-Bio y Mulchén.		Se identifican 6 sitios arqueológicos ubicados en las cercanías de los ríos Coreo, Bío-Bío y Mulchén.		Se recomienda evitar los espacios y elementos de alta significación para las comunidades indígenas. De no ser así, podría causar alta oposición y conflictividad.
Comunidades indígenas	No se identifican comunidades indígenas		Presencia de 2 comunidades indígenas ubicadas ambas en la comuna de Mulchén.		Presencia de 2 comunidades indígenas ubicadas en las comunas de Los Ángeles.		Se recomienda evitar todo tipo de asentamientos indígenas ya que de no ser así podría significar el reasentamiento de comunidades o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres.
Títulos de Merced	No se identifican títulos de merced		Se identifica título de merced al final de tramo en las comunas de Mulchén y Collipulli cercano a la localidad de Ñanco		No se identifican títulos de merced		Se recomienda evitar los espacios y elementos de alta significación para las comunidades indígenas. De no ser así, podría causar alta oposición y conflictividad.
Compras 20B	No se identifican Compras 20B		No se identifican Compras 20B		No se identifican Compras 20B.		Se recomienda evitar los espacios y elementos de alta significación para las comunidades indígenas. De no ser así, podría causar alta oposición y conflictividad.
Compras 20A	No se identifican Compras 20A		Sólo se identifican 2 predios adquiridos ubicados en las localidades de Pilquen y Vegas Chumulc		No se identifican Compras 20A		Se recomienda evitar los espacios y elementos de alta significación para las comunidades indígenas. De no ser así, podría causar alta oposición y conflictividad.
ADI	No se identifican ADI		No se identifican ADI		No se identifican ADI		Se recomienda evitar los espacios y elementos de alta significación para las comunidades indígenas. De no ser así, podría causar alta oposición y conflictividad.
Atractivos turísticos	Se identifican 2 atractivos de carácter local y regional de categoría sitio natural asociado a los ríos Itata y Danicalqui		No se identifican atractivos turísticos		No se identifican atractivos turísticos		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el punto de vista del resguardo de la naturaleza y patrimonio.
Circuitos turísticos	No se identifican Circuitos turísticos		No se identifican Circuitos turísticos		No se identifican Circuitos turísticos		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el punto de vista del resguardo de la naturaleza y patrimonio.
Destinos turísticos	No se identifican Destinos turísticos		No se identifican Destinos turísticos		No se identifican Destinos turísticos		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el punto de vista del resguardo de la naturaleza y patrimonio.
ZOIT	No se identifican ZOIT		No se identifican ZOIT		No se identifican ZOIT		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el punto de vista del resguardo de la naturaleza y patrimonio.



OdV	TRAMO I		TRAMO II				Recomendaciones
	Corredor A y B	CT	Corredor A	CT	Corredor B	CT	
	Hallazgo		Hallazgo		Hallazgo		
Rutas Escénicas	No se identifican rutas escénicas		No se identifican rutas escénicas		No se identifican rutas escénicas		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el punto de vista del resguardo de la naturaleza y patrimonio.
Servicios turísticos	No se identifican servicios turísticos		No se identifican servicios turísticos		Se identifican 2 servicios turísticos, ambos corresponden a servicios de camping en la comuna de los Ángeles		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el punto de vista del resguardo de la naturaleza y patrimonio.
Paisaje de conservación	No se identifica Paisaje de conservación		No se identifica Paisaje de conservación		No se identifica Paisaje de conservación		Se recomienda evitar zonas de alto valor turístico y/o paisajístico, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el punto de vista del resguardo de la naturaleza y patrimonio.
Proyectos Aeropuertos	No se identifican aeropuertos		No se identifican aeropuertos		No se identifican aeropuertos		
Proyectos centrales generadoras	Se identifican 2 proyectos de centrales generadoras correspondientes a una central de gas natural ubicado al norte de la S/E entre Ríos y la minicentral de pasada Itata ubicada en el caserío Ranchillo.		Se identifican 6 proyectos de generación de los cuales 5 son de generación solar y 1 proyecto eólico la mayoría de ellos ubicados en la comuna de Los Ángeles		Se identifican 2 proyectos de generación (1) mini hidroeléctrica y (1) parque solar.		Aquellos tramos que presentan proyectos de centrales de generación indican el potencial energético presente (sobre todo en el sector norte de los Corredores). Esto se presenta como una oportunidad en vista de que se considera un indicativo claro de necesidad de transmisión en dichos territorios.
Proyectos ductos	No se identifican proyectos de ductos		No se identifican proyectos de ductos		No se identifican proyectos de ductos		
Proyectos LTE	No se identifican proyectos LTE.		Se identifican 3 proyectos de LTE 2 de ellos se localizan cercanos a la ciudad de los Ángeles estos proyectos son: (1) LTE Duqueco-Mulchén (2) LTE Los Ángeles sur-Duqueco (3) LTE Bureo Mulchén		No se identifican proyectos LTE.		Aquellos tramos que presentan proyectos LTE se podrían presentar como una oportunidad para definir una franja
	No se identifican proyectos de presas y embalses		Se presenta 1 proyecto de presa y embalses al sur de la localidad de Duqueco.		No se identifican proyectos de presas y embalses		Se deben considerar aquellas zonas que contienen proyectos de presas y embalses ya que al ser zonas que contiene infraestructura que tiene algún grado de incompatibilidad con LTE.
Proyectos subestación	Se identifica 1 proyecto ubicado en la actual S/E entre Ríos		Se identifica 1 proyecto ubicado en los Ángeles		No se identifican proyectos de subestación		Aquellos tramos que presentan proyectos de subestaciones indican el potencial energético presente (sobre todo en el sector norte de los Corredores). Esto se presenta como una oportunidad en vista de que se considera un indicativo para la definición de una franja
Proyectos Acueductos	No se identifican proyectos Acueductos		Se identifica 1 proyecto localizado al norte de la ciudad de Los Ángeles		Se identifican 4 proyectos de ductos en las comunas de Mulchén y Quilleco.		Aquellos tramos que presentan acueductos se podrían presentar como una oportunidad para definir una franja
Proyectos Instalaciones fabriles	No se identifican proyectos de instalaciones fabriles		Se identifica 1 proyecto cercano a la ciudad de Mulchén		No se identifican proyectos de instalaciones fabriles		Se deben considerar aquellas zonas que contienen proyectos de instalaciones fabriles ya que al ser zonas que contiene infraestructura que tiene algún grado de incompatibilidad con la definición de una franja
Proyectos Planteles y establos	No se identifican proyectos planteles y establos		No se identifican proyectos planteles y establos		No se identifican proyectos planteles y establos		
Equipamiento	Se identifican 10 equipamientos 9 de los cuales corresponden a equipamiento educacional y 1 a salud. La mayoría de estos elementos tienen directa relación con asentamientos humanos como Culenco, Campanario, El Roble y Paraguay.		Se identifican más de 30 equipamientos lo que indica una alta presencia de equipamiento en educación y salud con una alta concentración en las ciudades de Los Ángeles y Mulchén y a centros poblados menores		Se identifican 11 equipamientos específicamente de educación y salud que se encuentran dispersos en el territorio, pero con mayor presencia en caseríos.		La alta presencia de equipamiento se encuentra directamente relacionada con los Asentamientos Humanos. Por ello se recomienda evitar estos espacios ya que contienen elementos de alta relevancia para la población.

OdV	TRAMO I		TRAMO II				Recomendaciones
	Corredor A y B	CT	Corredor A	CT	Corredor B	CT	
	Hallazgo		Hallazgo		Hallazgo		
Atomización predial	Las atomizaciones se concentran cercana a los asentamientos humanos tales como Campanario, Ranchillo, El Roble y Paraguay		Corresponde al tramo con las mayores concentraciones de atomizaciones. Ubicándose en sectores aledaños a los asentamientos humanos. Una de las zonas de mayor complejidad corresponde al sector de Los Ángeles		Las atomizaciones se concentran cercano a las zonas pobladas donde se ubican las localidades de Mortandad y Cuñibal.		Se recomienda evitar aquellas zonas altamente atomizadas ya que representan espacios asociados a construcciones, viviendas y proyección potencial de áreas donde se podrían construir viviendas.
Concesión Exploración 1984	No se identifica Concesiones de exploración		No se identifica Concesiones de exploración		No se identifica Concesiones de exploración		Se deben considerar los hallazgos identificados, ya que si bien actualmente no representan incompatibilidad es un indicativo de que en un futuro podrían instalarse faenas en dichas zonas.
Concesión explotación 1983	No se identifica Concesiones de explotación		No se identifica Concesiones de explotación		No se identifica Concesiones de explotación		Se deben considerar los hallazgos identificados, ya que si bien actualmente no representan incompatibilidad es un indicativo de que en un futuro podrían instalarse faenas en dichas zonas.
Concesión explotación 1982	No se identifica Concesiones de explotación		No se identifica Concesiones de explotación		No se identifica Concesiones de explotación		Se deben considerar los hallazgos identificados, ya que si bien actualmente no representan incompatibilidad es un indicativo de que en un futuro podrían instalarse faenas en dichas zonas.
Ecosistemas terrestres en categoría de amenaza -Peligro crítico	Presenta ecosistemas clasificados como peligro crítico en el límite regional y donde atraviesa el Río Laja		Presenta ecosistemas clasificados como peligro crítico al norte del tramo donde atraviesa el Río Caliboro y al sur de los Ángeles entre los ríos Duqueco y Bío-Bío		Presenta importantes paños con ecosistemas clasificados en peligro crítico. En zonas con presencia de ríos. Una de las zonas con mayor superficie se ubica entre los ríos Caliboro y río Guaqui		La clasificación de Ecosistemas en Peligro crítico hace referencia a la degradación antrópica histórica de estos ecosistemas en el país. Aun cuando solo es información referencial, se recomienda evitar, en la medida de lo posible, que la franja coincida con estas áreas, de tal manera de prevenir la pérdida de superficie de ecosistemas sensibles.
Ecosistemas terrestres en categoría de amenaza -En peligro	No se identifican ecosistemas en categoría de amenaza (peligro)		No se identifican ecosistemas en categoría de amenaza (peligro)		No se identifican ecosistemas en categoría de amenaza (peligro)		La clasificación de Ecosistemas En Peligro hace referencia a la degradación antrópica histórica de estos ecosistemas en el país. Aun cuando solo es información referencial, se recomienda evitar, en la medida de lo posible, que la franja coincida con estas áreas, de tal manera de prevenir la pérdida de superficie de ecosistemas sensibles.
Ecosistemas terrestres en categoría de amenaza -Vulnerable	No se identifican ecosistemas en categoría de amenaza (Vulnerable)		No se identifican ecosistemas en categoría de amenaza (Vulnerable)		No se identifican ecosistemas en categoría de amenaza (Vulnerable)		_____
Potenciales áreas sensibles y/o singulares para la vegetación y flora	No se identifican potenciales áreas sensibles y/o singulares para la vegetación y flora		No se identifican potenciales áreas sensibles y/o singulares para la vegetación y flora		No se identifican potenciales áreas sensibles y/o singulares para la vegetación y flora		Se recomienda evitar que la franja cruce por sectores potencialmente asociados a la presencia de las especies <i>Eucryphia glutinosa</i> y <i>Araucaria araucana</i> (Monumento Natural), por la categoría de amenaza que representan (Vulnerables) y por la complejidad legal que trae consigo su intervención. Se propone Establecer un buffer de 50 metros alrededor de estos parches de vegetación. Se sugiere además considerar y evitar, en la medida de lo posible, cruzar la franja por las masas boscosas descritas para los CA, con el fin de evitar la degradación futura de estas formaciones vegetales.
Áreas de riesgo de colisión de avifauna	Presencia de sectores con importancia para las aves con mayor susceptibilidad teórica de colisión. Ubicado en sectores de ríos, específicamente Río Itata y Río Laja		Presencia de sectores con importancia para las aves con mayor susceptibilidad teórica de colisión. Ubicado entre los Ríos Guaqui y Bío-Bío		Presencia de sectores con importancia para las aves con mayor susceptibilidad teórica de colisión. De manera dispersa en varios sectores del tramo		_____
Especies Amenazadas	No se identifican especies amenazadas		No se identifican especies amenazadas		No se identifican especies amenazadas		_____

OdV	TRAMO I		TRAMO II				Recomendaciones
	Corredor A y B	CT	Corredor A	CT	Corredor B	CT	
	Hallazgo		Hallazgo		Hallazgo		
Potenciales áreas sensibles y/o singulares	No se identifican potenciales áreas sensibles y/o singulares		No se identifican potenciales áreas sensibles y/o singulares		No se identifican potenciales áreas sensibles y/o singulares		_____
Iniciativas de Conservación Privada	No se identifican iniciativas de conservación privada		No se identifican iniciativas de conservación privada		No se identifican iniciativas de conservación privada		_____
Catastro de Humedales	Se identifican 9 humedales los cuales se encuentran asociados o muy proximos a los ríos Itata y Laja		Se identifican 56 humedales hacia el sur de este tramo; existen 5 ríos en esta categoría (Mulchén, Bio-Bio; Duqueco, Bureo y Renaico). La comuna que contiene mayor cantidad de humedales corresponde a Mulchén		Se identifican 19 humedales hacia el sur del tramo; existen 4 ríos que contienen humedales (Mulchén, Bío-Bío, Duqueco y Bureo). La comuna con mayor presencia de humedales corresponde a Mulchén		Se recomienda evitar las zonas de humedales ya que estos son ecosistemas de un alto valor ecológico y los de mayor riqueza biológica del planeta. Entre sus variadas funciones destaca su contribución en los ciclos de vida de plantas y animales, la retención de sedimento y reducción de la contaminación.
Conservación Privada	No se identifican sitios de conservación privada		No se identifican sitios de conservación privada		No se identifican sitios de conservación privada		_____
Reserva de la Biosfera	No se identifica reserva de la biosfera		No se identifica reserva de la biosfera		No se identifica reserva de la biosfera		_____
Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (con efectos)	No se identifican sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (con efectos)		No se identifican sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (con efectos)		No se identifican sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (con efectos)		_____
Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (sin efectos)	No se identifican sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (sin efectos)		No se identifican sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (sin efectos).		No se identifican sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (sin efectos).		_____
Bienes Nacionales protegidos	No se identifican bienes nacionales protegidos		No se identifican bienes nacionales protegidos		No se identifican bienes nacionales protegidos		_____
Monumento Natural	No se identifican monumentos naturales		No se identifican monumentos naturales		No se identifican monumentos naturales		_____
Reserva Nacional	No se identifican Reservas Nacionales		No se identifican Reservas Nacionales		No se identifican Reservas Nacionales		_____
Parque Nacional	No se identifican parques nacionales		No se identifican parques nacionales		No se identifican parques nacionales		_____
Sitios Ramsar	No se identifican Sitios Ramsar		No se identifican Sitios Ramsar		No se identifican Sitios Ramsar		_____
Otros cursos de agua	Los cursos de agua menores son elementos del territorio que tienen una alta fragilidad frente a alteraciones en las zonas contiguas a los lechos fluviales. En esta zona se identifican 7 esteros de los cuales sólo 2 atraviesan íntegramente de este a oeste.		Los cursos de agua menores son elementos del territorio que tienen una alta fragilidad frente a alteraciones en las zonas contiguas a los lechos fluviales. En esta zona se identifican 34 esteros de los cuales sólo 5 atraviesan íntegramente de este a oeste.		Los cursos de agua menores son elementos del territorio que tienen una alta fragilidad frente a alteraciones en las zonas contiguas a los lechos fluviales. En esta zona se identifican 35 esteros de los cuales sólo 10 atraviesan íntegramente de este a oeste.		Se recomiendo evitar aquellos cursos de agua que no atraviesen los CA o Bypass de este a oeste de manera íntegra y para aquellos que lo hacen determinar el sector del lecho fluvial que signifique un menor impacto a los ecosistemas ribereños.
Quebradas permanentes e intermitentes	No se identifican Quebradas permanentes e intermitentes		No se identifican Quebradas permanentes e intermitentes.		No se identifican Quebradas permanentes e intermitentes		_____
Ríos	Los ríos son elementos del territorio que tienen un alto valor ambiental y también significan espacios de alta sensibilidad socioambiental en el contexto de crisis socio climática. En esta zona existen 3 ríos de los cuales destacan los ríos Itata y Laja por el área que ocupan sus lechos de inundación y por su caudal.		Los ríos son elementos del territorio que tienen un alto valor ambiental y también significan espacios de alta sensibilidad socioambiental en el contexto de crisis socio climática. En esta zona existen 9 ríos de los cuales destacan los ríos Laja, Biobío y Renaico por el área que ocupan sus lechos de inundación y por su caudal.		Los ríos son elementos del territorio que tienen un alto valor ambiental y también significan espacios de alta sensibilidad socioambiental en el contexto de crisis socio climática. En esta zona existen 9 ríos de los cuales destacan los ríos Laja, Biobío y Renaico por el área que ocupan sus lechos de inundación y por su caudal.		Se recomiendo evitar aquellos ríos que no atraviesen los CA o Bypass de este a oeste de manera íntegra y para aquellos que lo hacen determinar el sector del lecho fluvial que signifique un menor impacto a los ecosistemas ribereños.
Cuerpos de Agua	No se identifican Cuerpos de Agua		No se identifican Cuerpos de Agua		No se identifican Cuerpos de Agua		_____



OdV	TRAMO I		TRAMO II			Recomendaciones	
	Corredor A y B	CT	Corredor A	CT	Corredor B		CT
	Hallazgo		Hallazgo		Hallazgo		
Riesgo de erosión potencial	No se identifica Riesgo de erosión potencial		Existen áreas puntuales en el sector sur asociados a los principales cursos fluviales donde existen laderas escarpadas en los límites del lecho de inundación o asociadas a terrazas fluviales Cuaternarias.		Existen áreas puntuales en el sector sur asociados a los principales cursos fluviales donde existen laderas escarpadas en los límites del lecho de inundación o asociadas a terrazas fluviales Cuaternarias.		Se recomiendo evitar aquellas áreas que posean riesgos de erosión severo o muy severo ya que las obras asociadas a una LT pueden aumentar este riesgo y generar pérdida de suelo. El componente suelo es la base para otros componentes ambientales igualmente relevantes con la flora y la fauna.
Clases de capacidad de Uso de Suelo	Las características geomorfológicas generan las condiciones adecuadas para suelos favorables para el uso agrícola. En el sector norte de esta zona predominan los suelos de clases II y III.		Las características geomorfológicas generan las condiciones adecuadas para suelos favorables para el uso agrícola. En el sector centro de esta zona predominan los suelos de clases I, II y III. En el sector sur predominan los suelos de clases II y III.		Las características geomorfológicas generan las condiciones adecuadas para suelos favorables para el uso agrícola. En el sector sur de esta zona predominan los suelos de clases II y III.		Se recomiendo evitar las zonas que poseen suelos con capacidad de uso agrícola (Clase I, II, y III) dándole una prioridad de conservación según la clase de capacidad de uso. la conservación de suelo agrícola significa la base para la seguridad alimentaria a nivel regional y nacional.
Erodabilidad	No se identifica erodabilidad		No se identifica erodabilidad		No se identifica erodabilidad		_____
Riesgo Incendios	No se identifican riesgo de incendios		El área presenta condiciones favorables para la generación de incendios. Al sur del tramo en la comuna de Mulchén		El área presenta condiciones favorables para la generación de incendios. Al sur del tramo en la comuna de Mulchén		Se recomienda evitar estos espacios ya que podría poner en riesgo la infraestructura energética y por ende al sistema de transmisión energética. De no ser posible, se recomienda aplicar medidas que permitan mitigar dichos riesgos.
Riesgo de Inundación	No se identifica Riesgo de inundación		Existen un sector al sur del río Guaqui que tienen riesgos de inundación fluvial asociado a las bajas pendientes.		Existen un sector al sur del río Guaqui que tienen riesgos de inundación fluvial asociado a las bajas pendientes.		Se recomiendo evitar los sectores con riesgos de inundación ya que las obras asociadas a una LT podrían verse afectadas por estos eventos meteorológicos y de la misma manera podrían estas aumentar la vulnerabilidad ante estos eventos por la pérdida de vegetación.
Riesgo de remoción en masa	No se identifica Riesgo de remoción en masa		Existen algunas limitantes territoriales, específicamente donde atraviesan áreas escarpadas asociadas a terrazas fluviales. Específicamente donde se localizan los lechos fluviales de los ríos Itata y Laja.		Existen algunas limitantes territoriales, específicamente donde atraviesan áreas escarpadas asociadas a terrazas fluviales. Específicamente donde se localizan los lechos fluviales de los ríos Biobío, Bureo y Mulchén.		Se recomiendo evitar los sectores que poseen riesgo de remoción en masa medio o alto ya que estos eventos pueden afectar directamente las obras de una futura LT y a la vez estas obras pueden aumentar la vulnerabilidad antes estos eventos debido a la pérdida de vegetación.
Riesgo Sísmico (áreas donde se identifiquen fallas)	No se identifica riesgo sísmico en áreas donde se identifiquen fallas		No se identifica riesgo sísmico en áreas donde se identifiquen fallas		No se identifica riesgo sísmico en áreas donde se identifiquen fallas		_____
Altura	No se identifican hallazgos		No se identifican alturas superiores a 1.000 metros s.n.m		No se identifican alturas superiores a 1.000 metros s.n.m		Se recomienda evitar los sectores que se encuentran al sur de Los Ángeles en alturas sobre los 600 m.s.n.m ya que pueden tener condiciones meteorológicas desfavorables para el trazado de una LT debido principalmente a los vientos y las bajas temperaturas.
Pendiente Alta	No se identifican hallazgos.		Existen sectores con altas pendientes asociadas a las terrazas fluviales del Cuaternario. Específicamente donde se localizan los lechos fluviales de los ríos Itata y Laja.		Existen sectores con altas pendientes asociadas a las terrazas fluviales del Cuaternario. Específicamente donde se localizan los lechos fluviales de los ríos Biobío, Bureo y Mulchén.		Se recomienda evitar las áreas con pendientes altas ya que poseen mayor vulnerabilidad antes eventos de remoción en masa, riesgo de erosión de suelo y también significan mayores costos para el diseño y construcción de una LT.
Pendiente Media	No se identifican pendientes medias		Existen sectores con pendientes medias asociadas a las terrazas fluviales del Cuaternario. Específicamente donde se localizan los lechos fluviales de los ríos Itata y Laja.		Existen sectores con pendientes medias asociadas a las terrazas fluviales del Cuaternario. Específicamente donde se localizan los lechos fluviales de los ríos Biobío, Bureo y Mulchén.		Se recomienda evitar las áreas con pendientes medias ya que poseen mayor vulnerabilidad antes eventos de remoción en masa, riesgo de erosión de suelo y también significan mayores costos para el diseño y construcción de una LT.
Valor Referencial de Servidumbre	Existen 2 sectores con una alta valorización Sur del Río Itata (7.500 CLP/m²), cercano a la ruta D-565, camino a Yungay. Sector de Campanario-La Cabana (8.000 CLP/ m²), ruta N-97-Q Principal factor de valorización		Existen extensos sectores de alta valorización, próximos a la ciudad de Los Ángeles; al norte sector de Santa Clara (7.500 CLP/m²), al este sector Santa Emilia (9.500 CLP/m²), al sur Duqueco (9.500 CLP/m²). Principal factor de		Existen extensas y continuas superficies de suelo con uso forestal (alrededores de Quilleco), con una estimación de precios que rondan los 3.000 CLP/ m². Dicha homogeneidad en el paisaje y compatibilidad		Se recomienda evitar zonas próximas a centros poblados y que presenten un alto grado de atomización predial o poblamiento asociado al uso habitacional. El perjuicio de la servidumbre se hace mayor en terreno donde la población vive, generando un mayor grado de oposición ante eventuales LTE.

OdV	TRAMO I		TRAMO II				Recomendaciones
	Corredor A y B	CT	Corredor A	CT	Corredor B	CT	
	Hallazgo		Hallazgo		Hallazgo		
	asociada a la presencia de atomización predial asociada a la parcelación de agrado o de uso habitacional.		valorización asociada a la presencia de atomización predial asociada a la expansión urbana de la ciudad de Los Ángeles.		con el uso, se presentan como una de las principales oportunidades de definición de franjas.		
Gaseoductos y oleoductos	No se identifican Gaseoductos y oleoductos		No se identifican Gaseoductos y oleoductos		No se identifican Gaseoductos y oleoductos		_____
Líneas de transmisión	No se identifican hallazgos.		Se identifica Línea existente Charrua - Mulchén 220KV, entre os sectores de Santa Clara y la ciudad de Los Ángeles.		No se identifican hallazgos.		Se recomienda utilizar el paralelismo a las líneas existentes en zonas en que exista una alta complejidad (baja compatibilidad territorial).
Infraestructura energética de generación	No se identifica infraestructura de generación		No se identifica infraestructura de generación		Se identifica una cercanía a centrales de paso en el sector de Quilleco (Melo, Caliboro, El Diuto) y Río Biobío (La Viña - Alto la Viña y El Brinco)		Se recomienda utilizar zonas próximas a infraestructura de generación de ERNC, siempre y cuando, no exista una conflictividad asociada a dicha tipología de proyectos.
Subestaciones eléctricas	No se identifica subestaciones eléctricas		No se identifica subestaciones eléctricas		No se identifica subestaciones eléctricas		_____
Puertos, terminales y recintos portuarios	No se identifican puertos, terminales y recintos portuarios		No se identifican puertos, terminales y recintos portuarios		No se identifican puertos, terminales y recintos portuarios		_____
Red ferroviaria	No se identifica Red ferroviaria		No se identifica Red ferroviaria		No se identifica Red ferroviaria		Se recomienda utilizar el paralelismo a las líneas férreas existentes en zonas en que exista una alta complejidad (baja compatibilidad territorial).
Aeropuertos y aeródromos	No se identifican aeropuertos y aeródromos		No se identifican aeropuertos y aeródromos		Se identifica un aeródromo ubicado en la comuna de Los Ángeles		Se recomienda evitar zonas próximas a aeródromos, ya que corresponde a infraestructura critica altamente incompatible con LTE.
Pavimento	No se identifican caminos pavimentados		No se identifican caminos pavimentados.		No se identifican caminos pavimentados		Se recomienda la proximidad a caminos pavimentados.
Ripio	No se identifican hallazgos caminos de ripio		No se identifican hallazgos.		No se identifican hallazgos.		Se recomienda la proximidad a caminos ripios.
Tierra	No se identifican hallazgos.		No se identifican hallazgos.		No se identifican hallazgos.		_____
Instalaciones para el manejo, tratamiento y disposición de residuos	No se identifican instalaciones para el manejo, tratamiento y disposición de residuos		No se identifican instalaciones para el manejo, tratamiento y disposición de residuos		No se identifican instalaciones para el manejo, tratamiento y disposición de residuos		_____
Canales	No se identifican Canales		No se identifican Canales		No se identifican Canales		_____
Embalses	No se identifican embalses		No se identifican embalses		No se identifican embalses		_____
Potencial eólico	No se identifican Potencial eólico		Alto porcentaje del tramo presenta un potencial eólico.		No se identifican Potencial eólico		_____
Potencial Geotérmico	No se identifican potencial geotérmico		No se identifican potencial geotérmico		No se identifican potencial geotérmico		_____
Potencial Hídrico	No se identifica Potencial hídrico		No se identifica Potencial hídrico		No se identifica Potencial hídrico		_____
Potencial Solar	Existe potencial en todo el tramo		Existe potencial en todo el tramo		Existe potencial en todo el tramo		_____

A partir del análisis de compatibilidad realizado sobre los corredores alternativos, se pueden relevar las siguientes conclusiones:

En primer lugar, siguen presentes una cantidad importante de OdV con Compatibilidad Baja (Asentamientos Humanos, IPTs, Sitios Arqueológicos, Comunidades Indígenas, Títulos de Merced, Compras 20a y 20b, Servicios Turísticos, Equipamiento, Atomización Predial, Valor Referencial de Servidumbre), Medio Bajo (, Riesgo de Erosión Potencial, Ríos, Humedales, Ecosistemas terrestres en categoría de amenaza -CR, Riesgo Colisión Avifauna) y medios (Riesgo Remoción en Masa, Paisajes de Conservación, Riesgo de Incendios). Por lo que, a pesar de la sensibilización de temáticas y OdV realizadas en la Etapa 1 del EdF (paso de APEF a CA), siguen presentándose complejidades territoriales a considerar en la definición de las Franjas Alternativas.

En segundo lugar, se identifican una cantidad relevante de OdV con nivel de compatibilidad alta y muy alta, así como también la existencia de oportunidades en el territorio asociado a la infraestructura energética existente, uso de suelo compatible y grandes predios que superan las 50 hectáreas, dichos elementos serán fundamentales para la toma de decisión para la definición de las Franjas Alternativas~~En primer lugar, siguen presentes una cantidad importante de OdV con Condicionamiento Alto (Asentamientos Humanos, IPTs, Sitios Arqueológicos, Comunidades Indígenas, Títulos de Merced, Compras 20a y 20b, Servicios Turísticos, Equipamiento, Atomización Predial, Valor Referencial de Servidumbre), Medio Alto (, Riesgo de Erosión Potencial, Ríos, Humedales, Ecosistemas terrestres en categoría de amenaza -CR, Riesgo Colisión Avifauna) y medios (Riesgo Remoción en Masa, Paisajes de Conservación, Riesgo de Incendios). Por lo que, a pesar de la sensibilización de temáticas y OdV realizadas en la Etapa 1 del EdF (paso de APEF a CA), siguen presentándose complejidades territoriales a considerar en la definición de las Franjas Alternativas.~~

~~En segundo lugar, se identifican una cantidad relevante de OdV con nivel de condicionamiento bajo y muy bajo, así como también la existencia de oportunidades en el territorio asociado a la infraestructura energética existente, uso de suelo compatible y grandes predios que superan las 50 hectáreas, dichos elementos serán fundamentales para la toma de decisión para la definición de las Franjas Alternativas.~~

### 3 Propuesta de medidas

En base a los resultados obtenidos del análisis de compatibilidad territorial, el análisis de coherencia y el contraste con los Factores Críticos de Decisión (FCD), estos dos últimos, provenientes de la EAE, se identificaron medidas que apuntan a minimizar aspectos críticos, así como también medidas que buscan aprovechar las oportunidades asociado a los elementos de mayor compatibilidad territorial identificados en los corredores alternativos. Es importante señalar que la presencia de OdV relevantes se puede dar de manera individual o conjunta, generando así áreas de sensibilidad y/o singularidad.

A continuación, se presenta las medidas definidas a partir de los análisis desarrollados, para luego, profundizar en cada una de ellas a partir de una serie de fichas resumen y cartografías de localización.

**Tabla 3. OdV relevantes y nombre de medida que aborda su resguardo**

FCD	OdV	Medidas
FCD N°1: "Transmisión integrada al territorio"	Asentamientos humanos	Medida N°1: evitar zonas con asentamientos humanos y/o gran atomización predial, que pudiese implicar un alto grado de riesgo para la definición de las franjas alternativas.
	Equipamiento	
FCD N°3: "Transmisión que guarda la calidad"	Atomización predial	
	Valor Referencial de Servidumbre	
FCD N°4: "Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje"	Bosque Nativo	Medida N°2: resguardar el rol ecosistémico de los cuerpos de agua.
	Ecosistemas terrestres en categoría de amenaza- CR	
	Ecosistemas terrestres en categoría de amenaza- EN	
	Áreas de riesgo de colisión de avifauna	
	Especies Amenazadas	
	Potenciales áreas sensibles y/o singulares	
	Catastro de Humedales	
	Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (con efectos)	
FCD N°5: "Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales"	Ríos	Medida N°3: evitar intersección de las franjas alternativas con potenciales Sitios de Significación Cultural.
	Comunidades Indígenas (+ sitios de significación)	
	Títulos de Merced	
	Compras B	
FCD N°2: "Transmisión segura y resiliente"	Compras A	Medida N°4: reducir el riesgo de incendios forestales asociado a la infraestructura de transmisión.
	Riesgo Incendios	

FCD	OdV	Medidas
FCD N°1: "Transmisión integrada al territorio" FCD N°4:" Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje"	Atractivos Turísticos	Medida N°5: resguardar Zonas de alto Valor Turístico y/o Paisajístico identificadas para la definición de las franjas alternativas.
	Circuitos Turísticos	
	Destinos Turísticos	
	Servicios Turísticos	
	Paisaje de Conservación	
FCD N°5: "Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales"	Sitios Arqueológicos	Medida N°6: resguardar Zonas de Valor Patrimonial para la definición de las franjas alternativas.
FCD N°2: "Transmisión segura y resiliente"	Riesgo de erosión potencial	Medida N°7: reducir al mínimo la susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos de remoción en masa.
	Riesgo de remoción en masa	
FCD N°4: "Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje"	Vegetación con muy alta riqueza florística	Medida N°8: salvaguardar territorios con alto valor para la biodiversidad
	Vegetación con alta riqueza florística	
	Áreas sensibles para Fauna	
FCD N°1: "Transmisión integrada al territorio"	Suelos agrícolas de resguardo	Medida N°9: aprovechar usos de suelo que permitan resguardar las actividades silvoagropecuarias de menor escala
	Suelos agrícolas compatibles	
	Predios Forestales	
FCD N°1: "Transmisión integrada al territorio"	Caminos Principales	Medida N°10: aprovechar oportunidades que brinda la infraestructura energética y de caminos existentes
	Líneas de Transmisión existentes	
	Subestaciones existentes	

Fuente: Elaboración propia

### 3.1 Descripción de las medidas

#### 3.1.1 Medida N°1: Evitar zonas con asentamientos humanos y/o gran atomización predial.

Vinculado a la familia de OdV socioculturales, se desarrolló una medida asociada a las posibles problemáticas que puede conllevar una definición de franja por sectores con una alta atomización predial y/o próximo a asentamientos humanos. Lo anterior, **busca reducir el riesgo de potenciales conflictos, en el contexto de instancias de participación dentro de la tramitación ambiental, así como también la oposición en el proceso de concesión eléctrica, y el posible rechazo de la población existente en dichos territorios.** Para este territorio en cuestión, dicha medida tiene una relación y sinergia con la medida N°3 sobre potenciales sitios de significación cultural (SSC) del pueblo mapuche, que

podiese estar vinculados a estos asentamientos y busca oportunidades aparejadas a la medida N°4 sobre reducción del riesgo de incendio.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°1 y cartografías de localización:

**Tabla 4. Medida N° 1**

<b>Medida N°1: Evitar zonas con asentamientos humanos y/o gran atomización predial, que pudiese implicar un alto grado de riesgo para la definición de las franjas alternativas.</b>	
Localización de implementación de la medida	<u>Tramo I:</u> sector de Paraguay, Pedregal, Campanario. <u>Tramo II:</u> sector San Gerardo, Santa Clara, Mortandad, Los Varones, Camino a Los Ángeles, El Huertón, Camino al Peral, Tolpán, Cuñibal, Duqueco.
Familia OdV	Sociocultural
Aspecto crítico de la medida	Presencia de asentamientos humanos periurbanos y atomizaciones prediales (superficie menor a 5 hectáreas) que constituyen un alto condicionamiento territorial para la eventual definición de una franja, contemplando que, a mayor poblamiento, mayor cantidad de construcciones con fines habitacionales.
Objetivo de la medida	Reducir la posibilidad y cantidad de oposiciones, tanto del punto de vista legal (desde los propietarios) como ciudadano (desde las comunidades), ante la definición de una franja y eventual desarrollo de una línea de transmisión.
Interacción, sinergia y superposición de medidas	Al evitar sectores con mayor cantidad de población, contribuiría en la implementación de la Medida N°3, para evitar potenciales sitios de significación cultural (SSC) del pueblo mapuche, que pudiesen estar vinculados a estos asentamientos. Por otro lado, al buscar sectores no atomizados, se puede promover el uso de paños forestales que, con los criterios de olas de calor, pueden coincidir con las áreas sensibles desde el punto de vista de la Medida N°4.
Origen de la medida	En la actualidad, cualquier iniciativa que esté relacionada con el sector eléctrico genera controversia o un grado de conflictividad que pone en tensión el desarrollo de dicha iniciativa con la población vinculada a un determinado territorio. El origen de esta tensión tiene múltiples causas (malas experiencias en el desarrollo de proyectos, valdes de representantes e instituciones del Estado, revalorización de elementos naturales, sociales, culturales, etc.), pero que, en lo concreto, se traduce complejidades en la implementación de cualquier iniciativa, trayendo como consecuencia un escenario con mayores grados de incertidumbre en materias energéticas. A esto se le suma una mayor judicialización de los proyectos por parte de propietarios en el marco de la tramitación de la concesión eléctrica; a partir de las causales de oposición y/o reclamo de montos de indemnización. Por ende, si bien el análisis no sólo se debe enfocar en donde se emplaza una población, la presencia de estos dentro de la franja puede, eventualmente, originar una percepción de oposición temprana (previa a cualquier potencial desarrollo de obras de transmisión eléctricas), lo que conlleve en que cualquier otra oportunidad para la definición de franja dentro del territorio, quede relegada por la conflictividad, malestar o rechazo proveniente de la población.
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	La medida en términos generales busca reducir, las probabilidades futuras de argumentaciones legales conducentes a bloquear el

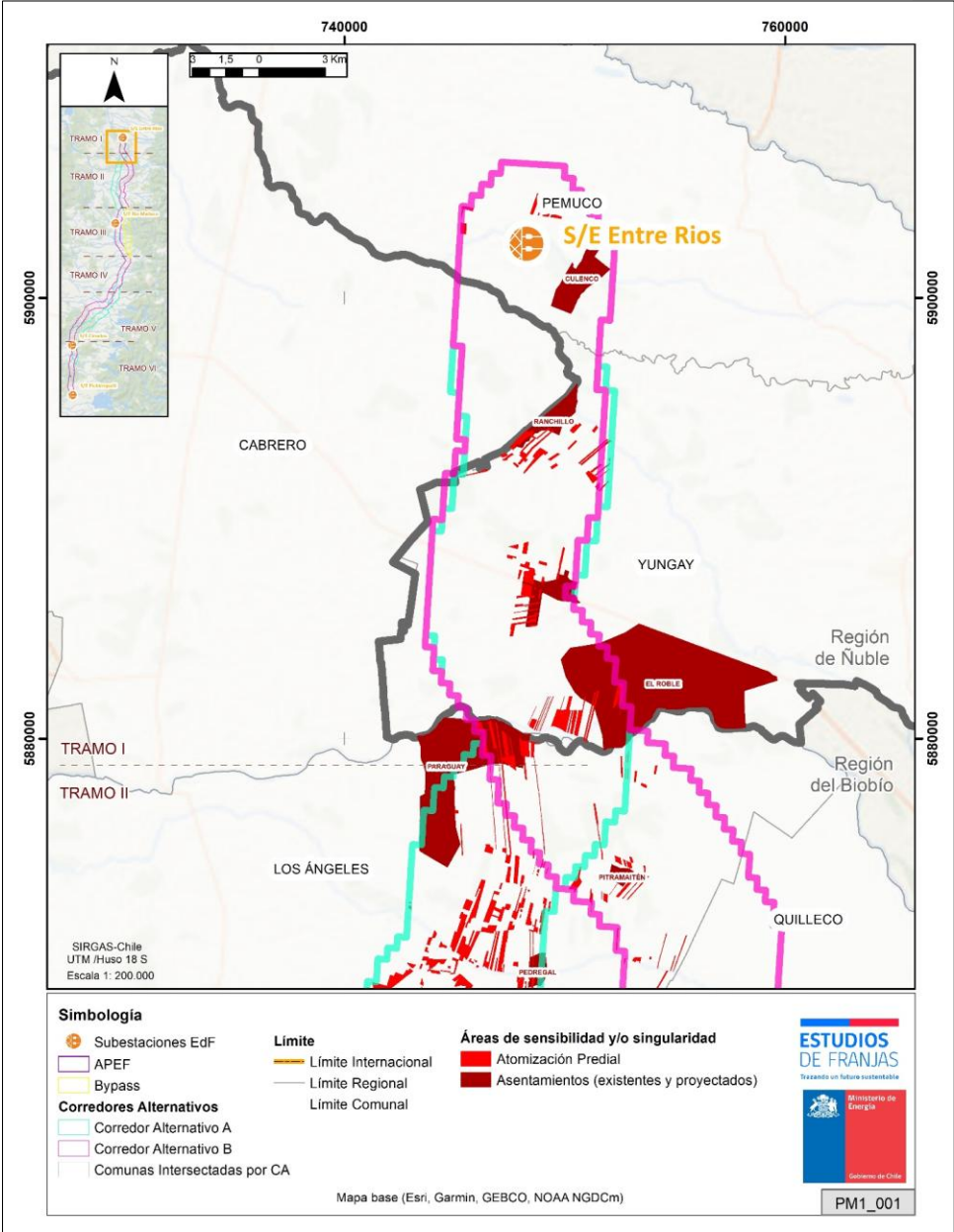
Medida N°1: Evitar zonas con asentamientos humanos y/o gran atomización predial, que pudiese implicar un alto grado de riesgo para la definición de las franjas alternativas.	
	<p>desarrollo de un proyecto de transmisión, basado en las causales de oposición, además de generar una menor cantidad y tipo de impactos (paisajísticos, económicos, culturales, etc.). Por lo tanto, las implicancias de ejecutar esta medida sobre territorios con una gran densidad poblacional, entrega las siguientes oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al tener una menor cantidad de propietarios y predios presentes en la franja, se genera mayor certidumbre para desarrolladores, y asimismo, para el resto de los actores de interés respecto a la definición de la franja.</li> <li>- Impide sobre costos de negociación, compensación o indemnización desproporcionado ante un eventual proyecto (en el caso de desarrollarse), alejándose de sectores cercanos áreas urbanas consolidadas, zonas industriales, macro condominios, entre otros.</li> <li>- Al buscar predios de gran superficie y con usos productivos compatibles con la definición de la franja, no solo se reduce el número de población condicionada, sino que además disminuye efectos sobre otros elementos relevantes del territorio (paisaje, flora y vegetación, fauna). En este contexto, los predios con un uso forestal se convierten en una gran oportunidad de paso de la franja.</li> </ul>
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	<p>Dado que se trata de una medida aplicada a elementos que son muy cambiantes en su desarrollo (dinámica inmobiliaria, y cambios en las tendencias demográficas), conlleva un riesgo latente, es decir, lo que hoy no es una oportunidad, pueda cambiar al momento de desarrollarse algún eventual proyecto de transmisión, posibilitando nuevas interferencias que justifican causales de oposición, y con ello, bloqueos específicos y bien fundamentados a la obtención del derecho concesional a favor del desarrollador.</p> <p>Dicho lo anterior, con la medida se busca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al reconocer zonas atomizadas, se buscará evitar predios o conjunto de predios con una superficie menor a las 5 hectáreas, que puedan presentar un uso y destino del suelo vinculado a lo habitacional y actividad económica de subsistencia.</li> <li>- A partir de un reconocimiento en terreno, se definirán áreas con cierta tendencia de poblamiento o atomización, complementando la atomización existente con lo proyectado.</li> </ul> <p>Esta medida eventualmente puede colisionar con otros criterios de exclusión, especialmente medio ambientales y de valor o uso de suelos, lo cual significa el desarrollo de otros riesgos asociados a dichas variables. El ejemplo común es que al obedecer esta acción puede generar detrimento de otra. Por ejemplo, desde el punto de vista medioambiental, el preferir zonas despoblada puede significar proyectar una franja por zonas inhabitadas o anecúmenes, que, posibiliten encontrar territorio con alto valor ecosistémico, de biodiversidad, paisajístico, entre otros.</p>

Medida N°1: Evitar zonas con asentamientos humanos y/o gran atomización predial, que pudiese implicar un alto grado de riesgo para la definición de las franjas alternativas.	
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes Consideraciones a la ejecución de futuras líneas de transmisión en las Franjas preferentes	<p>La medida expuesta requiere de ciertas presunciones. Así, es posible reconocer riesgos más evidentes en las siguientes situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atomizaciones prediales agudas en parcelaciones rurales y subdivisiones urbanas, donde se presume desarrollo de construcciones.</li> <li>- Generación de construcciones frente a vías principales, contiguos a núcleos urbanos consolidados.</li> <li>- Configuración de lotes que por su morfología hacen presumir dificultades evidentes en cuanto al desarrollo de un proyecto. Aquí el ejemplo clásico tiene relación con los llamados loteos "tallarines", donde muchas propiedades siguen una lógica de largo desproporcionado en relación con el ancho de la propiedad, en donde al momento de proyectar una franja, esta puede cortar en forma perpendicular los mismos, y con ello arriesgar tanto opositores como propiedades existan, donde las causales legales son difíciles de detectar a priori, por la extensión de dichas propiedades.</li> </ul> <p>Lo anteriormente descrito puede significar bloqueos reales y definitivos en un proyecto de línea de transmisión (si no se adoptan las medidas de prevención), lo que consecuentemente genera modificaciones de proyecto, pagos desproporcionados, afectación de territorio que había sido excluido previamente, etc. El futuro titular de proyecto no solo deberá considerar todos los casos específicos detectados en el estudio de franjas, sino que además en etapas tempranas deberá construir un mapa de riesgos que le permita tomar decisiones estratégicas en la ejecución de su proyecto.</p> <p>Entre otras consideraciones, las principales se vinculan a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un exhaustivo catastro de propietarios que serán afectados por la línea de transmisión, donde se reconozcan las particularidades de cada propiedad y lo que significará la afectación específica de la línea para cada caso.</li> <li>- Un análisis de compatibilidad legal del trazado y el uso del suelo específico.</li> <li>- Potenciales decisiones de compra, adquisición temprana o priorización en zonas de desarrollo de proyectos, donde se reconozcan riesgos asociados al desarrollo de proyectos incompatibles al de una línea de transmisión eléctrica, no existiendo alternativas de trazado en dichos puntos.</li> <li>-</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

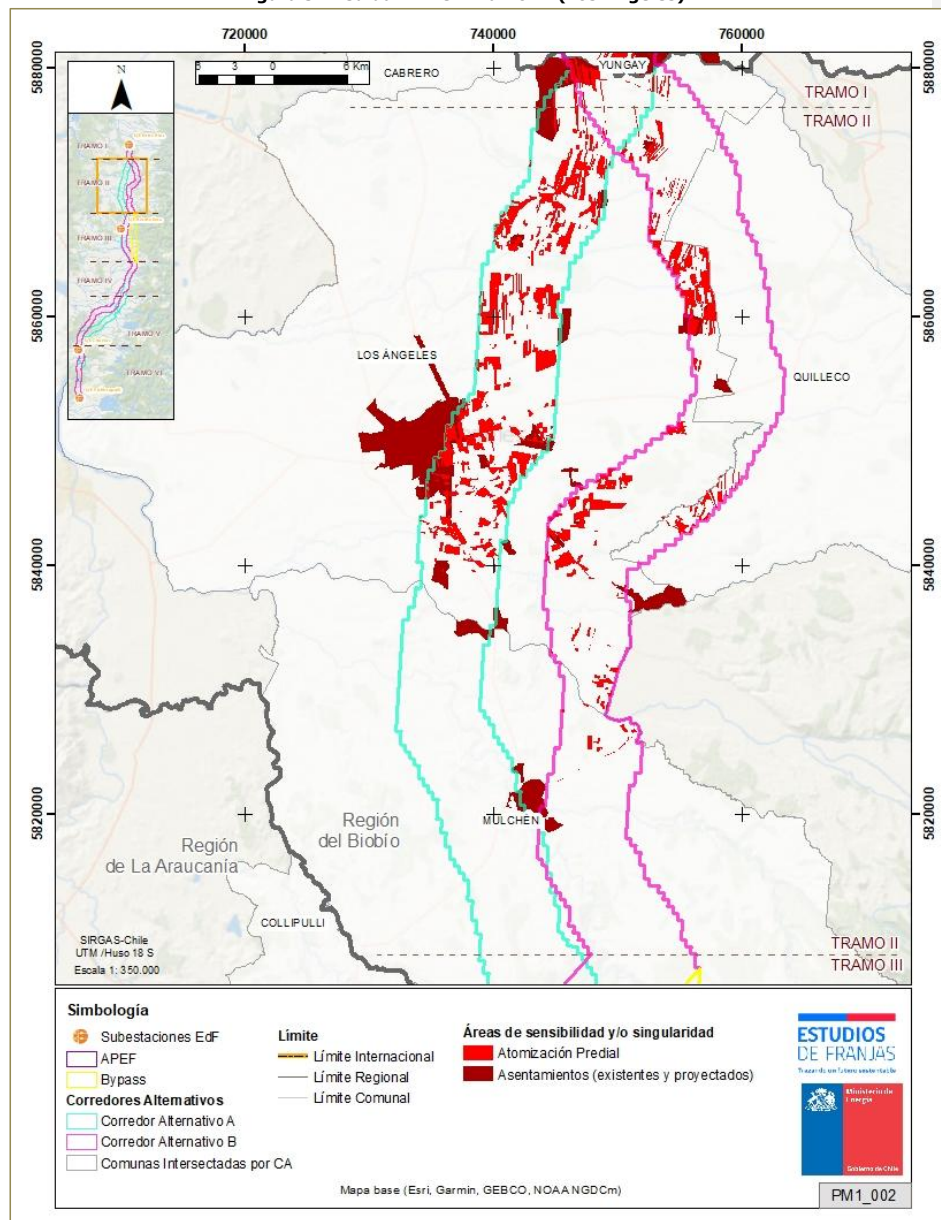


Figura 8. Medida N°1 en Tramo I (Cabrero-Yungay-Los Ángeles)



Fuente: Elaboración propia

**Figura 9. Medida N°1 en Tramo II (Los Ángeles)**



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Medida N° 2: Resguardar el rol ecosistémico de los cuerpos de agua

Vinculado a la familia de OdV ambientales, se desarrolló una medida relacionada con los potenciales efectos a los ecosistemas configurados a partir de los cuerpos de aguas. Por ende, la medida no sólo aborda a los OdV de recursos de agua específicamente, sino que integra otros elementos asociados como flora y vegetación, avifauna, turismo, paisaje y sitios de significación cultural, que conforman zonas de alto valor y deben ser salvaguardadas.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°2 y cartografía general de localización:

**Tabla 5. Medida N° 2**

Medida N°2: Resguardar el rol ecosistémico de los cuerpos de agua	
Localización de implementación de la medida	La medida relacionada a los cuerpos de agua se encuentra en todos los tramos: <u>Tramo I</u> : destacan los ríos Itata y Laja por el área que ocupan sus lechos de inundación y por su caudal. <u>Tramo II</u> : destacan los ríos Laja, Biobío y Renaico por el área que ocupan sus lechos de inundación y por su caudal.
Familia de OdV	Ambiental
Aspecto crítico que la medida aborda	Presencia de cuerpos de agua que constituyen zonas con alto valor ecosistémico, cultural, paisajístico y turístico. Asimismo, las <b>instancias de participación</b> del EdF han relevado al agua como elemento altamente prioritario para ser resguardado.
Objetivo de la medida	Resguardar las funciones ecosistémicas que cumplen los cuerpos de agua, tanto en su significación sociocultural como ecológica.
Interacción, sinergia y superposición de medidas	Esta medida se relaciona directamente con la medida de sitios de significación cultural y de las zonas de interés turístico/paisajístico, ya que en muchos casos estas corresponden a cuerpos de agua o zonas aledañas a estos.
Origen de la medida	El trazado y construcción de una LTE implica la generación de impactos que pueden afectar directamente los ambientes relacionados con los cuerpos de agua. Esta afectación tiene una dimensión ecosistémica, relacionada con las obras asociadas a la construcción, y que pueden, eventualmente, impactar sectores ribereños de ríos, quebradas y esteros, además de la biodiversidad que allí se desarrolla, especialmente a la avifauna y ecosistemas limnológicos. También, existe una dimensión del uso y habitar, relacionada con la percepción y valoración otorgada por las distintas comunidades humanas que se desarrollan en torno a los cuerpos de agua, y en qué medida éstas se organizan en su defensa. Ambas dimensiones están directamente relacionadas en cuanto a la relevancia transversal que presentan los cuerpos de agua, desde los aspectos culturales y de cosmovisión, como también aspectos ecológicos y ambientales. Dicho lo anterior, las medidas relativas a los cuerpos de agua deben considerar estos aspectos, que refleja el carácter territorial del componente recursos hídricos ante la definición de las FA. Dentro de los aspectos ecológicos destacan, por un lado, los parámetros cuantitativos como el caudal y el régimen hidrológico que permiten diferenciar cuerpos de agua según cantidad de agua y distribución a lo largo del año y por otro, aspectos de biodiversidad

Medida N°2: Resguardar el rol ecosistémico de los cuerpos de agua	
	<p>relacionados principalmente al desarrollo de la avifauna, limnología y de los ambientes relacionados a estos tales como humedales, vegetación ribereña, entre otros.</p> <p>Dentro de los aspectos culturales, la cosmovisión del pueblo mapuche y su vínculo con los recursos hídricos surge como una visión estratégica tanto en la organización del territorio como en la cultura local, así como también en sus ceremonias y costumbres referentes al origen de su propio mundo y a las formas de operar en él. Estas visiones de conservación y cuidado de los cuerpos de agua no se restringen exclusivamente a las comunidades indígenas, sino que trasciende también a otras comunidades locales que se desarrollan en el territorio, y que han trabajado en la defensa de estos ambientes ante proyectos, y actividades que pudieran afectarlos directa o indirectamente. Por otra parte, existen sitios asociados a usos relacionados al turismo y recreación (balnearios, saltos de agua, puentes, miradores, entre otros), que del mismo modo son considerados dentro de los aspectos culturales a tomar en consideración.</p> <p>Finalmente, el rol ecosistémico de los cuerpos de agua es un elemento priorizado y relevado transversalmente, desde el criterio experto hasta las <b>instancias de participación</b>.</p> <p>Cabe hacer presente que el presente tema, también es un tema de ambiente y sustentabilidad crítico levantado desde el proceso de la EAE, por lo que forma parte de uno de los objetivos ambientales, específicamente el "Objetivo Ambiental N°3: Resguardar los cuerpos de agua" y es parte de los criterios de evaluación del "Factor Crítico de Decisión N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje".</p>
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	<p>La finalidad de esta medida es evitar o minimizar que las obras de una futura LTE afecten los cuerpos de agua desde la perspectiva ecológica y sociocultural. En este sentido, la aplicación de esta medida tendrá las siguientes oportunidades en el territorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar aquellos cuerpos de agua cuyo transcurso no atraviesa toda la FA, y por lo tanto minimizar el impacto y afectación a lo largo de estos.</li> <li>- Focalizar el esfuerzo de análisis en aquellos cuerpos de agua que tengan parámetros hidrológicos más relevantes o que tengan un especial valor sociocultural dentro del territorio.</li> <li>- Permitir identificar aquellos sectores dentro de las FA que poseen una sensibilidad especial desde una perspectiva socioambiental, y que, por lo tanto, deben tener un análisis y tratamiento en detalle.</li> <li>- Resguardar las áreas más relevantes desde el punto de vista ecológico tales como humedales, áreas de tránsito y/o hábitat de avifauna.</li> </ul>
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	<p>El resguardo del valor ecológico y sociocultural de los cuerpos de agua implica evitar los sectores más bajos del lecho fluvial, lo que genera por defecto el paso por sectores altos, los cuales presentan mayor escarpe o pendiente. En este sentido, se pueden identificar las siguientes implicancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar cursos que tengan una dirección distinta a la Este-Oeste o que no atravesasen íntegramente las FA.</li> <li>- Resguardar aquellos sectores donde existen usos culturales asociados al turismo y/o recreación en torno a cuerpos de agua.</li> </ul>

Medida N°2: Resguardar el rol ecosistémico de los cuerpos de agua	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfatizar en el análisis de aquellos cursos de agua principales que constituyen drenes de primer orden en las cuencas andinas.</li> <li>- Enfatizar en el análisis de aquellos cursos de agua que tengan significación cultural asociada a la cosmovisión del pueblo mapuche y/o a conflictos medioambientales en comunidades locales.</li> <li>- Evitar cruzar por los sectores donde se ensanchan los lechos fluviales.</li> </ul>
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar cursos de agua con dirección de flujo distinta a Este-Oeste y que por tanto no atraviesen íntegramente las FA.</li> <li>- Se considerará que los cursos de agua que presentan territorios sensibles desde el punto de vista ecológico son aquellos que constituyen los cursos principales de las cuencas hidrográficas andinas. Esto debido a que en ellos se concentran los mayores caudales y superficies de influencia. En estos cursos de agua se deberá realizar un análisis en profundidad para establecer las áreas de alto valor ecológico por presencia de humedales, recurso limnológico, vegetación ribereña y, en general, áreas con mayor índice de biodiversidad, donde la avifauna y limnología, son los elementos más afectados por las obras de las LTE. Por ende, es necesario realizar un levantamiento de información en terreno<sup>1</sup>, de aquellos sectores identificados como relevantes por la presencia de dichos recursos.</li> <li>- Los sitios de significación cultural asociados con usos turísticos y/o recreativos como balnearios, sitios de recreación, áreas prioritarias, humedales entre otros deben considerarse especialmente al momento de delimitar la franja. El proyecto de LTE debe alejarse de estos sectores y evitar que las obras interfieran el paisaje, además de no afectar prácticas y usos relacionados con el turismo. Los sitios más relevantes identificados de norte a sur son: "Saltos de Itata", "Salto del Rehuén", entre otros a identificar. Esos sitios pueden identificarse de manera puntual y con un área buffer asociada.</li> <li>- Los sitios de significación cultural asociados a los usos indígenas estarán determinados por aquellos sectores donde las comunidades indígenas han desarrollado históricamente sus prácticas y también aquellos sectores donde actualmente se reivindique el uso tradicional de los cuerpos de agua. En este sentido se releva dentro de los CA, los siguientes cursos de agua de norte a sur: Río Biobío, entre otros a identificar.</li> <li>- Los cursos de agua que inevitablemente deben ser atravesados por la LTE y que no tienen consideraciones ecológicas y/o culturales específicas tendrán que considerar igualmente medidas para evitar los sectores donde el lecho fluvial se ensancha, ya que estos corresponden por lo general a ecosistemas de humedales y vegetación ribereña de alto valor, sensibles desde el punto de vista de la avifauna como del recurso limnológico. Al contrario, las zonas donde el lecho fluvial se estrecha tienden a presentar laderas escarpadas donde es más difícil el desarrollo de estos ecosistemas. Estas medidas se</li> </ul>

<sup>1</sup> Cabe hacer presente que la campaña de terreno debería ser realizada por el Titular del proyecto y no es para efectos del presente estudio.

Medida N°2: Resguardar el rol ecosistémico de los cuerpos de agua	
	<p>condicen también con los criterios técnico-económicos que señalan estos sectores estrechos como los más adecuados para atravesar un curso fluvial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociado a la medida anterior, y en sectores donde el lecho fluvial se ensancha, se constituyen áreas que por lo general son más susceptibles de verse afectadas por inundaciones fluviales y por lo tanto es necesario evitarlas.</li> <li>- Por último, tomar en consideración que el diseño de las obras proyectadas no debe afectar la morfología del cauce fluvial en aquellos casos en que sea necesario realizar alguna obra en o cerca del lecho fluvial con el objetivo de mantener las características del flujo aguas abajo.</li> </ul>
Consideraciones para PAC	<p>Debido a la alta relevancia que tuvo la PAC y los talleres OAE en la etapa 1 del EdF con respecto a algunos OdV se indica que los OdV de esta medida serán levantados, focalizados y profundizados en procesos PAC y Talleres OAE durante la etapa 3 de este estudio.</p>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3 Medida N° 3: Evitar intersección de las franjas alternativas con zonas de potenciales Sitios de Significación Cultural

Vinculado a la familia de OdV socioculturales, se desarrolló una medida asociada a evitar sectores que cuenten con potenciales sitios de significación cultural (en adelante SSC). Así, en conjunto con la identificación en terreno de ciertos elementos asociado a los SSC, se contemplarán como zonas con potencial presencia aquellas en las se encuentra OdV vinculados a temas indígenas tales como: Comunidades Indígenas, Compras 20a y 20b, Títulos de Merced y Área de Desarrollo Indígena (ADI).

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°3 y cartografías de localización:

**Tabla 6. Medida N° 3**

<b>Medida N° 3: Evitar intersección de las franjas alternativas con zonas de potenciales Sitios de Significación Cultural</b>	
Localización de implementación de la medida	Si bien tanto en el levantamiento de información primaria como secundaria no se identificaron elementos de este tipo en los tramos de las franjas alternativas, es importante monitorear estos elementos dado el riesgo potencial de aparición de los mismos en el territorio.
Familia OdV	Sociocultural
Aspecto crítico de la medida	Potencial presencia de sitios de significación cultural del pueblo mapuche, los cuales constituyen un elemento cuya alteración potencialmente podría afectar o alterar modos de vida que no son compensables o mitigables.
Objetivo de la medida	Minimizar la posibilidad de que las franjas alternativas alteren y afecten los elementos significativos para el pueblo mapuche, en especial aquellos a los que se asigna mayor valoración por representar elementos constitutivos de su cultura y sagrados en relación con su uso ceremonial.
Interacción, sinergia y superposición de medidas	Las características territoriales de los corredores es que la concentración de Asentamientos Indígenas tiene una estrecha relación con las atomizaciones prediales. Por otro lado, la Medida N°2: Rol ecosistémico de los cuerpos de agua, Medida N°5: Evitar Zonas de alto Valor Turístico y/o Paisajístico y Medida N° 6: Resguardar Zonas de Valor Patrimonial, pueden estar actuando frente a elementos de alto valor y que a su vez se vinculen a SSC.
Origen de la medida	Ambos corredores alternativos, en este sistema, y más concentrado en las comunas de Los Ángeles y Mulchén, el elemento que se observa con mayor criticidad, y que tiene relación con la identidad y la expresión de la etnicidad de la cultura mapuche, es el de los sitios de significación cultural (SSC), específicamente a lugares de práctica de ritos, ceremonias y expresión de religiosidad. Los SSC son 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,

Medida N° 3: Evitar intersección de las franjas alternativas con zonas de potenciales Sitios de Significación Cultural	
	<p>creencias, historias etc., y que desarrolla un sentimiento de pertenencia o cohesión de un grupo determinado<sup>2</sup>.</p> <p>En la metodología del Estudio, los SSC se han incorporado en el análisis territorial mediante el OdV Sitios Sagrados<sup>3</sup> y, con la información disponible, no se observa su presencia dentro de los CA de los tramos estudiados. Sin embargo, los SSC son un OdV de alta sensibilidad cuya identificación y posicionamiento no es posible aún de determinar con exactitud con la información recabada. Por lo tanto, parte de la construcción de esta medida, en un primer paso, tiene relación con la potencialidad de aparición de elementos de este tipo en los territorios donde se ubican las franjas alternativas. En una segunda instancia, comprende la identificación y localización de estos sitios y luego de esto, el establecimiento de áreas de resguardo respecto a ellos, en específico por su tipo y características de uso, como orientación para el acotamiento de CA a franjas.</p> <p>Cabe hacer presente en esta descripción del origen, el que uno de los aspectos que gatillan la realización de este EdF en particular, tiene relación con el nivel de complejidad para la construcción de líneas de transmisión en la zona de estudio establecido en el Informe de Complejidad del año 2017 (Ministerio de Energía), asociado a la relevancia que tienen los OdV socioculturales en ella y la probabilidad de conflictividad que un inadecuado tratamiento y estudio de estos elementos pueda significar.</p> <p>Sumado a lo anterior, la participación ciudadana y el trabajo con la Comisión de Participación Indígena (CPI) durante las primeras etapas del estudio relevaron este elemento, haciendo necesario estudiar la forma específica de compatibilidad con las futuras Líneas.</p> <p>Cabe hacer presente que el presente tema, también es un tema de ambiente y sustentabilidad crítico levantado desde el proceso de la EAE, por lo que forma parte de uno de los objetivos ambientales, específicamente el "Objetivo Ambiental N°6: Prevenir la alteración de los modos de vida y prácticas culturales" y es parte de los criterios de evaluación del "Factor Crítico de Decisión N°5: Transmisión respetuosa del patrimonio y las identidades culturales".</p>
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si bien, se tiene en cuenta que hallazgos vinculados a SSC pueden encontrarse siempre, y que en esta etapa es de suma complejidad determinar todo lo valorado como SCC para diferentes comunidades, evitar zonas con</li> </ul>

<sup>2</sup> Sobre SSC, no existe una definición en la Ley N°17.288 sobre Monumentos nacionales o en la Ley N°19.253 "Sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas y crea la CONADI", por lo que se han utilizado distintos estudios alojados en la biblioteca digital de la CONADI para generar un alcance de esta 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.

<sup>3</sup> Si bien no se identifican sitios sagrados dentro de los corredores alternativos, estos aparecerán en el levantamiento que se haga en terreno, por lo que se integra en la medida de igual manera.



Medida N° 3: Evitar intersección de las franjas alternativas con zonas de potenciales Sitios de Significación Cultural	
	<p>asentamientos indígenas, contribuirá en una disminución de probabilidades de afectar dichos sectores con alto valor, al momento de desarrollar un proyecto. Esto podría anticipar el riesgo de levantar conflictos con comunidades indígenas vinculados al uso y resguardo de sitios de significación cultural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los SSC y su uso son considerados como parte del patrimonio cultural que aborda el EdF en desarrollo, y su resguardo se considera un aspecto relevante desde el punto de vista de los objetivos ambientales de la EAE del estudio, en especial el de 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.</li> </ul>
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar el paso por OdV de Comunidades Indígenas, Compras 20a y 20b y Títulos de Merced que pudiesen significar el alterar las prácticas en los SSC, priorizando la definición de la franja por sectores distales a estos OdV.</li> <li>- Al momento de desarrollar cualquier tipo de proyecto contenido en la franja, se hace de vital importancia el poder identificar tempranamente los SSC, y que cuenten con un reconocimiento de la población mapuche implicada.</li> </ul> <p>Hay que considerar que las áreas que contemplan estos OdV utilizados para zonificar son extensas y pueden distribuirse de manera imprecisa dentro de los corredores alternativos, limitando fuertemente la toma de decisión para la definición de franjas alternativas. Por lo mismo, la medida, si bien se presenta como genérica, debe evaluarse su aplicabilidad en función de las particularidades del territorio.</p>
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes	<p>Esta medida busca orientar la definición de franjas en esta etapa del EdF, no obstante, los SSC son un elemento que requiere de vasto estudio para lograr su identificación, posiblemente más allá del alcance temporal del presente Estudio. Por lo anterior, durante la etapa de tramitación ambiental del Proyecto, se sugiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar estudios específicos y acuciosos para el desarrollo del Proyecto sobre los SSC, tomando en consideración los buffers que se definan en esta etapa y sus implicancias asociadas.</li> <li>- Reconocimiento de líneas de transmisión existentes, para la definición del trazado específico dentro del desarrollo del Proyecto, observando compatibilidades.</li> </ul> <p>Tener especial atención en evitar las consideraciones y buffer en relación con SSC establecidos dentro de las franjas de transmisión para el período de estudio de impacto ambiental, de modo que pueda orientarse la definición de trazado en función de ellos.</p> <p>En la realización de ceremonias y rituales asociados a los SSC, se debe tener en cuenta la interferencia de la materialidad de la infraestructura en sí y su construcción, así como sus efectos, que pudieran alterar la realización de estas actividades y manifestaciones culturales. En este sentido, a modo general se pueden establecer algunas consideraciones preliminares:</p>

Medida N° 3: Evitar intersección de las franjas alternativas con zonas de potenciales Sitios de Significación Cultural	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que torres y conductores no se emplacen sobre un sitio significativo;</li> <li>- La salida del sol es uno de los elementos que contempla algunas de las ceremonias mapuche. De este modo, se debe resguardar no interferirla visualmente con la infraestructura (torres, conductores).</li> </ul> <p>El silencio es otro elemento para resguardar, por lo que se debe observar que el ruido producido por los campos electromagnéticos de las líneas en la operación, o el ruido asociado a la construcción (circulación de maquinarias, helicópteros, uso de caminos, etc.) no interfiera en la práctica ceremonial. A su vez, el campo electromagnético puede interferir, por ejemplo, en la conexión del/la machi dentro de su práctica ritual.</p>
Consideraciones para PAC	Debido a la alta relevancia que tuvo la PAC y los talleres OAE en la etapa 1 del EdF con respecto a algunos OdV se indica que los OdV de esta medida serán levantados, focalizados y profundizados en procesos PAC y Talleres OAE durante la etapa 3 de este estudio.

### 3.1.4 Medida N° 4: Reducir el riesgo de incendios forestales asociado a la infraestructura de transmisión

Vinculado a la familia de OdV ambientales y sociocultural, se desarrolló una medida relacionada con la reducción del riesgo de incendios asociado a la infraestructura de transmisión para aquellas comunas que en las últimas décadas han presentado olas de calor dejando aquellos territorios más vulnerables al riesgo de incendio forestal. La medida está vinculada específicamente a los OdV riesgo de incendio y uso del territorio (plantaciones forestales y matorral) buscando disminuir los posibles efectos en la seguridad de una futura infraestructura de transmisión.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°4 y cartografías de localización:

**Tabla 7. Medida N° 4**

Medida N°4: Reducir el riesgo de incendios forestales asociado a la infraestructura de transmisión	
Localización de la medida	<p>Esta medida se identifica sólo en los tramos I y II con niveles de riesgo de incendio medio, alto y muy alto.</p> <p><u>Tramo I:</u> comuna de Pemuco: de alto riesgo de incendios forestales, donde casi en la totalidad de la superficie vinculada a ambos corredores (ver las figuras a continuación), se caracteriza por cobertura de plantaciones forestales.</p> <p>Comuna de Cabrero: de alto riesgo de incendios forestales, ocurre la misma situación que en la comuna anterior (ver figuras a continuación).</p> <p><u>Tramo II:</u> comuna de Los Ángeles: de alto riesgo de incendios forestales, (para ambos corredores por el sector norte de la comuna) y al sur del río Laja, donde la presencia de plantaciones forestales es dominante</p>

Medida N°4: Reducir el riesgo de incendios forestales asociado a la infraestructura de transmisión	
	a diferencia de sectores más al sur de los corredores donde predomina la actividad agrícola-ganadera (ver figuras a continuación).
Familia OdV	Ambiental y sociocultural
Aspecto crítico(s) que la medida(s) aborda	La medida aborda el riesgo de incendio que podría afectar la seguridad de la infraestructura de transmisión y con ello la resiliencia del sistema eléctrico nacional.
Objetivo de la medida	Reducir o evitar efectos de los incendios forestales sobre infraestructura energética y territorios aledaños asociada a una eventual línea de transmisión. Se presenta esta medida con la finalidad de proyectar futuras franjas alternativas en usos de suelo compatibles y que permitan un sistema seguro de transmisión evitando aquellas áreas que han presentado en las últimas décadas un aumento considerado de olas de calor, lo que implicaría un mayor riesgo de incendio forestal.
Interacción, sinergia y superposición de temáticas	Esta medida se encuentra relacionada a con la Medida N°1 y Medida N°5, debido a que la priorización de la medida implica optar por territorios aledaños que pudiesen contener elementos de alto valor turístico y/o paisajístico, así como también zonas de mayor atomización.
Origen de la medida	En el contexto del desarrollo del proyecto futuro, es necesario considerar los efectos del cambio climático, que en la última década han provocado eventos climáticos extremos. En particular, asociado al aumento de las temperaturas, sequías y olas de calor, generando dentro de sus efectos el incremento de los mega incendios <sup>4</sup> o incluso incendios de 6ta generación <sup>5</sup> . A partir de la información obtenida del Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio de Medio Ambiente, se conoce de la tendencia en el aumento de las temperaturas y disminución de las precipitaciones, principalmente, en la zona central de Chile, existiendo un importante número de comunas amenazadas por este fenómeno, algunas de las cuales contienen los corredores alternativos. Por otro lado, una parte importante del territorio que comprenden los corredores presenta actividades productivas de tipo plantaciones forestales, que corresponden a la principal actividad productiva amenazada por los incendios, y que, además corresponde a una de las zonas de mayor concentración histórica de incendios.

4 Rápidos y extremadamente intensos con focos simultáneos de copas que afectan a diversas zonas de riesgo, principalmente durante las olas de calor (Saez, 2018)

5 Causados por la aridez extrema consecuencia del cambio climático. Liberan tal cantidad de energía que modifican la meteorología de su entorno provocando tormentas de fuego. (Saez, 2018)

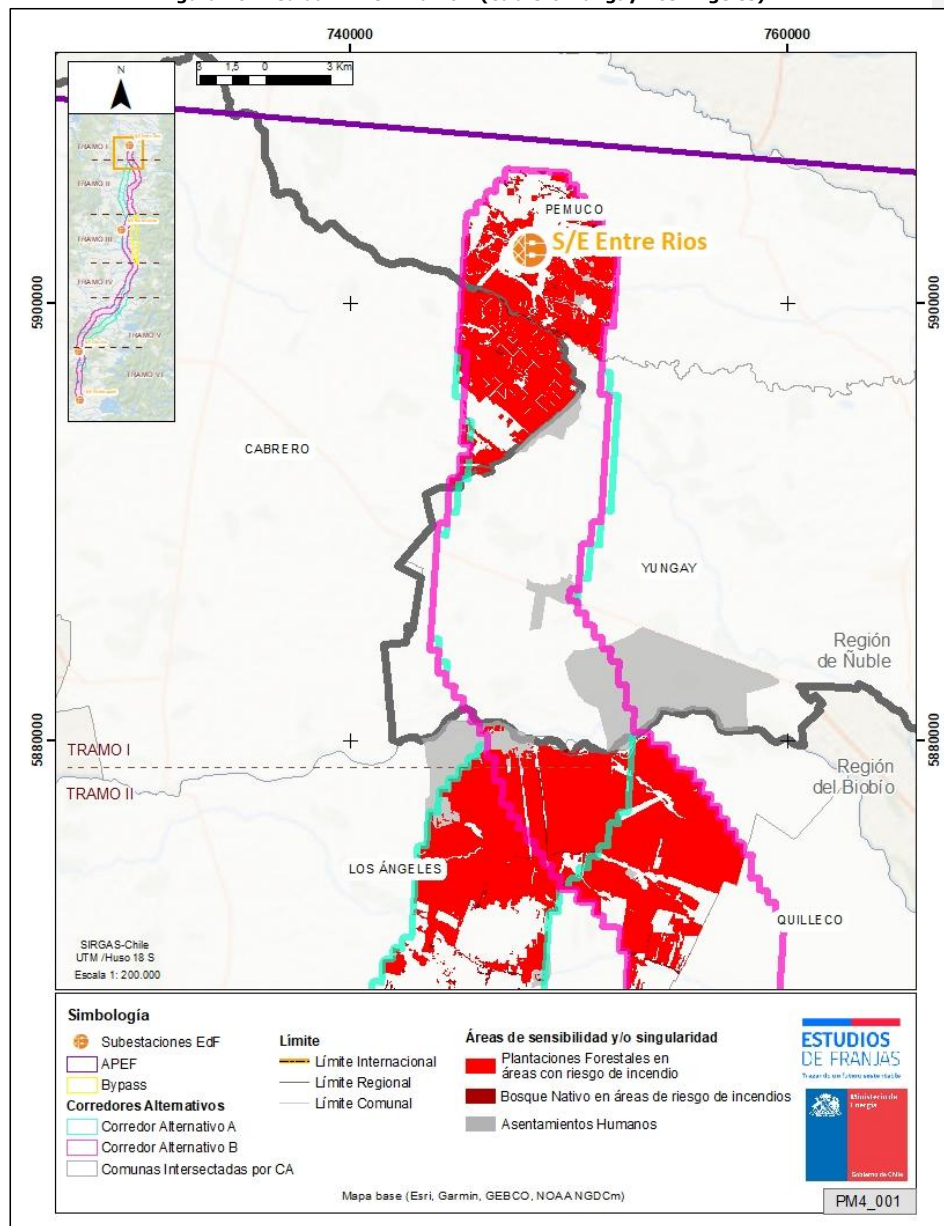
Medida N°4: Reducir el riesgo de incendios forestales asociado a la infraestructura de transmisión	
	Además de la información antes mencionada, los incendios forestales han sido mencionados como problemática a considerar desde las distintas participaciones ciudadanas (actores claves y OAE). Los grandes incendios pueden generar una serie de impactos físicos en los sistemas de transmisión, llegando a generar incluso, un colapso de este sistema. Por ello, considerar en la definición de las franjas alternativas, el riesgo de incendios se considera fundamental para garantizar un suministro de energía fiable y seguro. Lo anterior está en la línea con el "objetivo ambiental 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 transmisión" y el "FCD N°2: transmisión segura y resiliente".
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	La medida tiene como finalidad reducir efectos de los incendios forestales sobre un futuro proyecto de transmisión. Dicho objetivo, genera consecuencias o externalidades positivas vinculadas al proyecto y su entorno: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir y delimitar zonas con menor exposición a desastres por efecto de incendios forestales, aportando mayor seguridad al sistema eléctrico.</li> <li>- Reducir la pérdida de Bosque y matorral Nativo por efectos de incendios forestales, contribuyendo al objetivo ambiental N°1<sup>6</sup> propuesto por la EAE del EdF.</li> <li>- Reducir la cantidad de hectáreas quemadas al incluir cortafuegos que evitan la propagación del fuego en zonas continuas u homogéneas. Para ello, la presencia de caminos o líneas de transmisión existentes se presentan como una oportunidad para ampliar dicha zona de cortafuegos.</li> </ul>
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	Por su parte, existen aspectos negativos de la medida en relación con territorios expuestos al riesgo de incendio. Esto quiere decir que al descartar los usos de suelo que deben ser resguardados, se puede desarrollar una futura franja en áreas con uso de suelo de alta relevancia para la población como el agrícola, ganadero y turístico, o bien con condiciones técnico – económicas complejas (atomización predial, valores de predios más altos, etc.), que dificulten la factibilidad del futuro proyecto, por tanto, la medida deberá considerar la priorización de otras medidas.

<sup>6</sup> 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.

Medida N°4: Reducir el riesgo de incendios forestales asociado a la infraestructura de transmisión	
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes	<p>La medida expuesta considera elementos vinculados al cumplimiento de objetivo ambiental N°4 de la EAE del EdF, así es posible reconocer riesgos más evidentes en las siguientes situaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas con mayores registros de olas de calor producto del cambio climático.</li> <li>- Zonas con mayor presencia de usos del territorio del tipo Bosque Nativo, Plantaciones Forestales y matorrales.</li> </ul> <p>Zonas con mayores superficies de monocultivo forestal, lo que indica homogeneidad en el paisaje y mayor facilidad de propagación de incendios.</p> <p>Lo anteriormente descrito puede significar que tantos las líneas de transmisión como su entorno inmediato presenten mayor riesgo de incendios (en caso de que no se adopten medidas de prevención), lo que afectaría la seguridad y robustez del sistema eléctrico.</p> <p>A continuación, se establecen recomendaciones para el desarrollo de la futura línea de transmisión, en aquellas zonas en la que no se puedan evitar usos de suelo del tipo plantaciones forestales, matorrales o bosque nativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar ampliación de la faja de seguridad en el caso de las plantaciones forestales tomando en consideración las indicaciones de CONAF para el desarrollo de cortafuegos.</li> <li>- En el caso de presencia de caminos u otras líneas de transmisión desarrollar la línea en paralelo con el objetivo de disminuir el área a intervenir a propósito de la faja de seguridad.</li> <li>- Considerar la mantención de la vegetación bajo la línea de acuerdo con la norma, y mantención en general sobre todo en épocas de calor, la proliferación de hierbas anuales que al secarse generan material de rápida combustión.</li> </ul>
Consideraciones para PAC	Debido a la alta relevancia que tuvo la PAC y los talleres OAE en la etapa 1 del EdF con respecto a algunos OdV se indica que los OdV de esta medida serán levantados, focalizados y profundizados en procesos PAC y Talleres OAE durante la etapa 3 de este estudio.

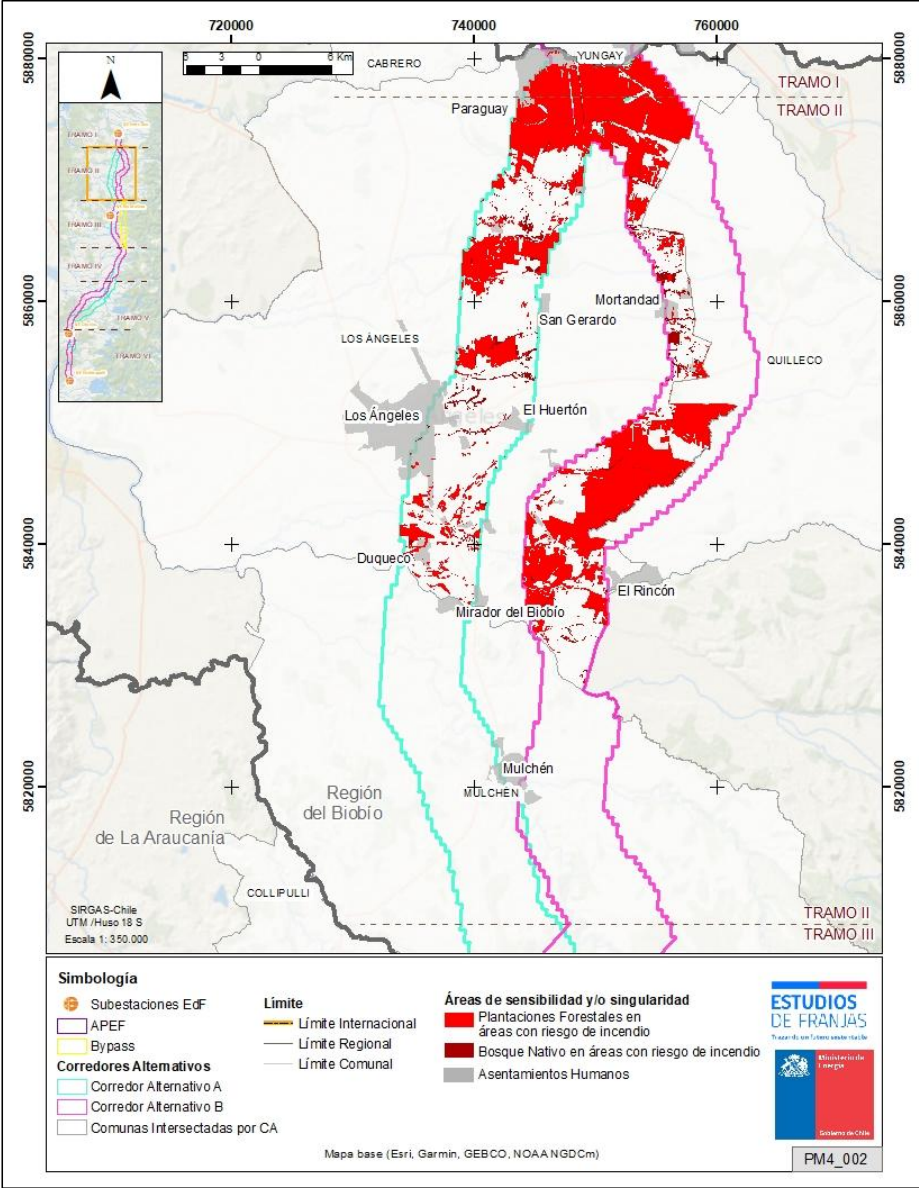
Fuente: Elaboración propia

**Figura 10. Medida N°4 en Tramo I (Cabrero-Yungay-Los Ángeles)**



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Medida N°4 en Tramo II (Los Ángeles)



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.5 Medida N° 5: Resguardar Zonas de alto Valor Turístico y/o Paisajístico identificadas para la definición de las franjas alternativas

Vinculado a la familia de OdV socioculturales, se desarrolló una medida relacionada a las potenciales afectaciones que se pueden generar entorno a Zonas de alto Valor Turístico y/o Paisajístico que se han podido identificar en los Corredores Alternativos, siendo además relevadas en las **instancias de participación** que se han generado en el contexto del estudio. Por consiguiente, la presente medida tiene estrecha relación, con los OdV paleontológicos, arqueológicos, asentamientos y comunidades (sobre todo de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas), flora y vegetación, fauna, áreas protegidas, cuerpos de agua, riesgos, entre otros.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°5 y cartografías de localización:

**Tabla 8. Medida N° 5**

<b>Medida N°5: Evitar Zonas de alto valor Turístico y/o Paisajístico identificadas para la definición de las franjas alternativas</b>	
Localización de la medida	Esta medida se identifica en el tramo I en áreas que son reconocidas por la presencia de elementos que les dotan de valor paisajístico o turístico y que, tras la realización de terreno, podrían replicarse en otros sectores dentro de los corredores alternativos: <u>Tramo I:</u> por el Norte en el límite de las comunas de Pemuco, Yungay y Cabrero (ambos corredores), donde se emplaza el Río Itata, aproximadamente a 18 kilómetros al oeste de Yungay, es posible identificar un entorno natural de uso turístico donde se emplaza el atractivo turístico Salto del Itata y Salto del Dañicalqui. En el entorno de estos atractivos se realizan una serie de actividades asociadas al senderismo y contemplación de paisaje que se encuentra asociada a la riqueza vegetal del entorno (ver figuras siguientes).
Familia OdV	Sociocultural
Aspecto crítico que la medida aborda	Presencia de zonas de alto valor turístico y/o paisajísticos, las cuales constituyen un elemento significativo para los grupos humanos tanto desde el punto de vista de actividades económicas como desde el punto de vista del resguardo de la naturaleza, por lo que su obstrucción o alteración podría causar potencialmente una alta oposición y conflictividad en la definición y construcción de una línea de LTE.
Objetivo de la medida	Resguardar la singularidad de las zonas con valor Paisajístico y las zonas con valor turístico, que atraigan flujos de visitantes, identificadas y catastradas en los Corredores Alternativos.
interacción, sinergia y superposición de temáticas	Para el caso de las tres zonas que permiten ejemplificar situaciones singularidades respecto del valor paisajístico o turístico dentro de las áreas de los corredores, la presente medida se relaciona con la Medida N°2, Medida N°3 y Medida N°4, toda vez que las zonas de alto valor paisajístico identificadas también presentan relevancia desde el punto de vista del rol ecosistémico de los cuerpos de agua (caso del sector de Saltos de Itata y Paisaje de conservación), Grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas y los incendios forestales que pueden contribuir en la disminución de los atributos biofísicos relevantes para las zonas de alto valor paisajístico
Origen de la medida	Tras la revisión de los antecedentes entregados por el Ministerio de Energía y la revisión realizada en el catastro del SEIA en el área estudiada, existen a alta concentración de líneas de transmisión eléctricas y, se encuentran en



Medida N°5: Evitar Zonas de alto valor Turístico y/o Paisajístico identificadas para la definición de las franjas alternativas	
	<p>proceso de evaluación ambiental proyectos adicionales que se añadirían a las líneas ya existentes. Por tanto, para definir medidas asociadas al EdF, se deberá tener en consideración, en primera instancia el potencial efecto acumulativo o sinérgico que generarán estos proyectos, en conjunto con los que se encontrarán las futuras franjas, y que generen afectación a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La singularidad de los atributos presentes en zonas con valor paisajístico;</li> <li>• Al flujo de visitantes y o las zonas con valor turístico destacado.</li> </ul> <p>El origen de la medida busca anticipar potenciales alteraciones que puede generar la instalación de una futura línea de transmisión sobre zonas con alto Valor Turístico y/o Paisajístico.</p> <p>Por un lado, en las <b>instancias de participación de la Etapa 1 del EdF</b> y en los procesos participativos con los Órganos de Administración del Estado (OAE) en el marco de la EAE del presente Estudio en las Etapas 1 y 2, las componentes de Turismo y Paisaje fueron altamente relevadas, sobre todo ciertos sectores como Saltos de Itata en Yungay, en la Región de Ñuble.</p> <p>Por otro lado, en la Etapa de Contexto de la EAE, específicamente en el Marco del Problema, fue posible identificar ciertos efectos que se generarán a partir de los impactos que generará el cambio climático y que ya se está comenzando a apreciar en ciertos sectores del país. Es decir, los efectos que se pueden generar producto de una futura línea de transmisión pueden verse acrecentados con los efectos que tendrá el cambio climático sobre los atractivos turísticos y los atributos biofísicos que componen el paisaje, específicamente a través de la alteración de la calidad de dichos atributos o atractivos turísticos por incendios forestales, los cuales afectarán paisajes de alto valor o atractivos categorizados como "sitios naturales" tales como montañas, planicies, costa, cuerpos y cursos de agua, áreas protegidas y lugares de observación de flora y fauna, termas, lugares de interés geológico y paleontológico, gruta o cavernas, lugares de caza y pesca, entre otros, "realizaciones técnicas y científicas contemporáneas" como centros científicos, explotaciones mineras, explotaciones agropecuarias, explotaciones industriales, obras de arte, desarrollos urbanos, entre otros.</p> <p>Por lo anterior, es que se propone resguardar dichas zonas evitando la definición de Franjas Alternativa sobre aquellas zonas identificadas durante la presente Etapa 2 como zonas con alto Valor Turístico y/o Paisajístico, toda vez que el definir Franjas Alternativas sobre estas áreas podría generar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Afectación sobre los elementos que le otorgan singularidad a zonas de alto Valor turístico u obstrucción al acceso de a dichas zonas.</li> <li>✓ Afectación sobre los elementos que le otorgan singularidad a zonas de alto Valor Paisajístico u obstrucción al acceso de dichas zonas.</li> </ul> <p>Cabe hacer presente que el presente tema, también es un tema de ambiente y sustentabilidad crítico levantado desde el proceso de la EAE, por lo que forma parte de uno de los objetivos ambientales, específicamente el "Objetivo Ambiental 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" y es parte de los criterios de evaluación del "Factor Crítico de Decisión N°1: Transmisión integrada al territorio" y</p>

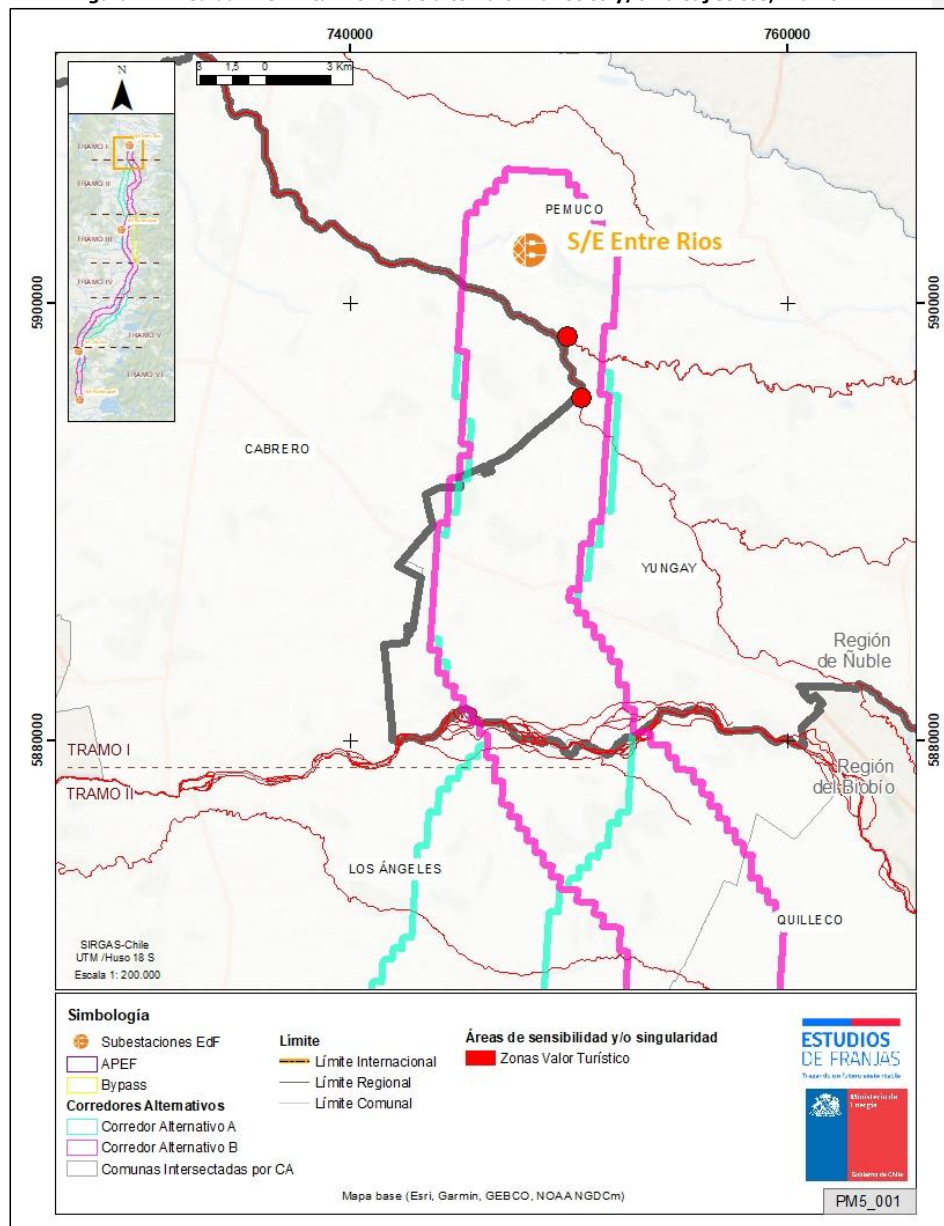
Medida N°5: Evitar Zonas de alto valor Turístico y/o Paisajístico identificadas para la definición de las franjas alternativas	
	"Factor Crítico de Decisión N°4: Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje".
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	<p>Las zonas de alto valor turístico y paisajístico que se propone proteger corresponden a un área de relevancia para la zona desde el punto de vista del turismo a nivel comunal y regional, y paisajístico por los atributos biofísicos que generan paisajes singulares.</p> <p>Como ejemplo de lo anterior, se identificaron tres áreas que se propone evitar y que son de interés tanto para la comunidad como para los OAE, que han participado en las Etapas del EdF que se han llevado a cabo, identificando áreas de compacidad o de menor afectación, dentro de las unidades con valor paisajístico/turístico alto.</p>
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	Evitar las zonas propuestas implica una reducción de superficie potencialmente apta para contener las estructuras, que podrían implicar aumento en costos y tiempos en términos de diseño y constructibilidad.
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes;	<p>Teniendo en antecedentes la información primaria que da cuenta de potenciales paisajes singulares y zonas con valor turístico, es fundamental la realización de la etapa de consulta y levantamiento de terreno, que permitirá redefinir y ajustar la información levantada previamente.</p> <p>Por tanto, desde el punto de vista del Paisaje, en caso de zonas singulares y de alto valor paisajístico, se debe tener en cuenta los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evitar la alteración o pérdida de la calidad visual de los atributos que otorgan singularidad a las zonas estudiadas, mediante la no compactación de terrenos para la creación de caminos de acceso e instalación de las torres, faenas, frentes de trabajo, despeje de vegetación nativa, generación de cortes de taludes en cerros, entre otros.</li> </ul> <p>Respecto del OdV de turismo, posterior al levantamiento de terreno se debe promover el resguardo de los territorios que cuenten con alto valor turístico, es decir, que cuenten con valor paisajístico, cultural y/o patrimonial y que a su vez presenten afluencia de turistas y/o visitantes<sup>7</sup>.</p> <p>De cara a la definición de las Franjas alternativas, si no es posible evitar todas las zonas de alto valor turístico, entonces se sugiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Propiciar las condiciones de accesibilidad y seguridad de la planta turística, para turistas y/o visitantes a zonas con valor turístico.</li> <li>✓ Evitar la obstrucción al acceso a zonas con alto valor turístico por parte de los turistas.</li> <li>✓ Mantener la disponibilidad y oferta de la planta turística para los usuarios, teniendo en consideración el catastro de visitantes definido por SERNATUR, municipios y otras instituciones oficiales.</li> <li>✓ Considerar la temporalidad de la actividad turística (alta-baja) para la definición de las futuras actividades asociadas a la instalación de futuros corredores.</li> </ul>

<sup>7</sup> El levantamiento de información en terreno debe ir de la mano con lo sugerido en la "Guía de Evaluación de impacto ambiental del Valor turístico en el SEIA" (SEA, 2017).

Medida N°5: Evitar Zonas de alto valor Turístico y/o Paisajístico identificadas para la definición de las franjas alternativas	
	<p>Si bien, la presente medida podría enfocarse preliminarmente en el resguardo de aquellas zonas de alto Valor Turístico y/o Paisajístico que han sido identificadas, es preciso indicar que, para tener mayores antecedentes sobre las áreas y actividades presentes en los Corredores Alternativos, es necesario el levantamiento de información en terreno, que permita corroborar y catastrar información relevante de manera previa a la definición de Franjas.</p> <p>En todo momento en que se desarrollen actividades vinculadas a la ejecución de la futura línea de transmisión, se debe tener en cuenta que no se debe generar la obstrucción de los flujos de los visitantes y alteración a la planta turística en las cercanías de áreas que se identifiquen con alto Valor Turístico y alteraciones a los atributos que otorguen valor Paisajístico.</p>
Consideraciones para PAC	<p>Debido a la alta relevancia que tuvo la PAC y los talleres OAE en la etapa 1 del EdF con respecto a algunos OdV se indica que los OdV de esta medida serán levantados, focalizados y profundizados en procesos PAC y Talleres OAE durante la etapa 3 de este estudio.</p>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 12. Medida N°5 Evitar Zonas de alto Valor Turístico y/o Paisajísticos, Tramo I**



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.6 Medida N° 6: Resguardar Zonas de Valor Patrimonial para la definición de las franjas alternativas

Vinculado a la familia de OdV socioculturales, se desarrolló una medida relacionada a las potenciales afectaciones que se pueden generar entorno a áreas de valor patrimonial, específicamente vinculado al patrimonio arqueológico que **se ha podido identificar en las Etapas 1 y 2 del EdF, siendo además relevadas en las instancias de participación** que se han generado en el contexto del estudio. Por consiguiente, la presente medida tiene estrecha relación, con los OdV paleontológicos, asentamientos y comunidades (sobre todo de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas) y cuerpos de aguas.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°6 y cartografías de localización:

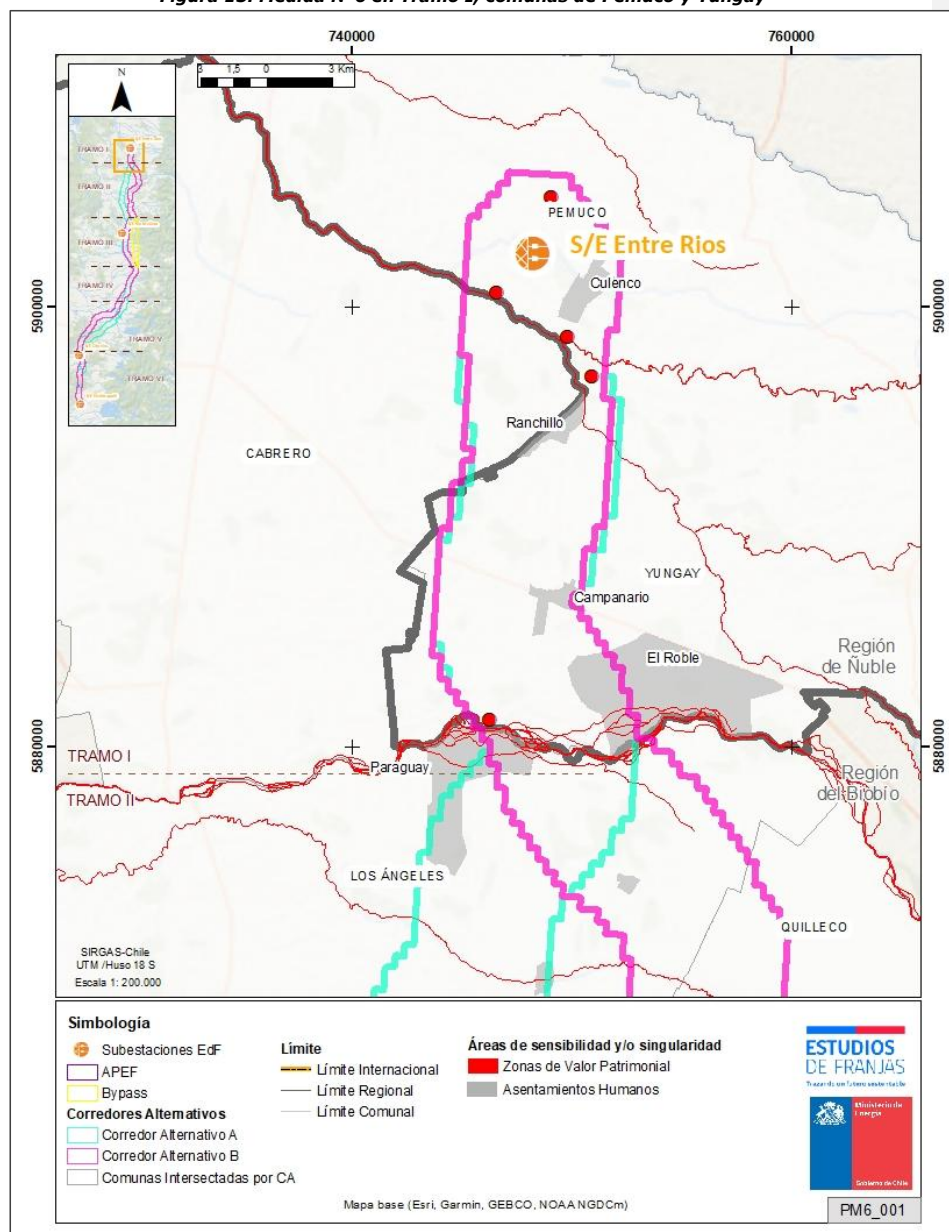
**Tabla 9. Medida N° 6**

<b>Medida N°6: Resguardar Zonas de Valor Patrimonial para la definición de las franjas alternativas</b>	
Localización de la medida	<p>Tras el desarrollo de la Etapa 2 del EdF, fue posible detectar zonas en las que el patrimonio arqueológico se vería afectado y por tanto es primordial implementar estas medidas que apunten a minimizar aspectos críticos identificados en los corredores alternativos.</p> <p>A continuación, se identifican los sectores, que tras el desarrollo de la Etapa 2 del EdF, son reconocidas por la presencia de elementos arqueológicos.</p> <p><u>Tramo I:</u> se identifican 5 elementos arqueológicos en el espacio comprendido entre las cuencas del río Laja e Itata, muy próximos a la SE Entre Ríos.</p> <p><u>Tramo II:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identifican 17 elementos arqueológicos entre la cuenca del estero Duqueco y río Biobío.</li> <li>- Se identifican 24 elementos arqueológicos en Territorio comprendido entre río bureau y Renaico; al sur de la ciudad de Mulchén corresponde a una de las zonas más complejas, ya que contiene elementos arqueológicos muy próximos lo que indicaría un área de alto valor arqueológico.</li> </ul>
Familia OdV	Sociocultural
Aspecto crítico que la medida aborda	Presencia de elementos arqueológicos, los cuales son elementos significativos para el conocimiento acerca de la historia de la vida y geología del territorio estudiado, por lo que su alteración podría causar potencialmente la paralización de una obra en etapa de construcción o un mayor costo tanto monetario como de tramitación de una eventual línea de transmisión.
Objetivo de la medida	Evitar la intervención o alteración del patrimonio cultural protegido identificado en los Corredores Alternativos (CA).
interacción, sinergia y superposición de temáticas	Resguardo del rol ecosistémico de los cuerpos de agua
Origen de la medida	<p>La conservación del patrimonio arqueológico es prioritaria por aportar información relevante para el conocimiento acerca de la historia de la vida. El patrimonio cultural, se encuentra protegido por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales, lo cual implica que son propiedad del estado y su daño o alteración se encuentra penada. 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> <p>Tras el levantamiento de información realizado en la etapa 2 del EdF de los CA se registraron 60 elementos arqueológicos, muchos de los cuales se encuentran concentrados en zonas específicas de los CA. La concentración de este tipo de hallazgos se puede considerar como un indicador de presencia de otros que no han</p>

Medida N°6: Resguardar Zonas de Valor Patrimonial para la definición de las franjas alternativas	
	sido identificados y por lo tanto, representan un riesgo tanto para el patrimonio cultural como el desarrollo de una futura línea de transmisión.
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	Los sectores identificados con elementos arqueológicos son áreas o sitios relevantes desde el punto de vista ambiental y comunitario, por el Valor patrimonial que representa en dichos territorios, por lo que preservar dichas áreas supone aspectos positivos para los grupos humanos y su entorno.
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	Evitar los sitios propuestos implica una reducción de superficie potencialmente apta para contener infraestructura eléctrica, que podría implicar aumento en costos y tiempos en términos de diseño y constructibilidad.
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes	<p>Teniendo en antecedentes la información primaria que da cuenta de la presencia de 60 sitios arqueológicos, se debe considerar evitarlos, sobre todo en aquellas zonas con alta concentración ya que es un indicador de presencia de otros sitios no levantados.</p> <p>En caso de que existiesen elementos que no se pudieran evitar, se debe asumir la prospección en terreno para descartar hallazgos subsuelo, toda vez que los monumentos arqueológicos, que existan bajo o sobre la superficie del territorio, quedan bajo la jurisdicción de la Ley 17.288.</p> <p>Por otra parte, se debe asumir que la información secundaria no es suficiente para descartar áreas de valor y por eso es esencial desarrollar prospecciones en terreno en la Franja preferente.</p> <p>Se debe considerar que, en caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, el futuro titular deberá proceder según lo establecido en la Ley N° 17.288 (Art. 26° y 27°) y en el D.S. N° 484/90 (Art. 20° y 23°). Además, se deberá dar aviso inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que dicho organismo determine los procedimientos a seguir, de cuya implementación será responsable el futuro titular.</p>
Consideraciones para PAC	Debido a la alta relevancia que tuvo la PAC y los talleres OAE en la etapa 1 del EdF con respecto a algunos OdV se indica que los OdV de esta medida serán levantados, focalizados y profundizados en procesos PAC y Talleres OAE durante la etapa 3 de este estudio.

Fuente: Elaboración propia

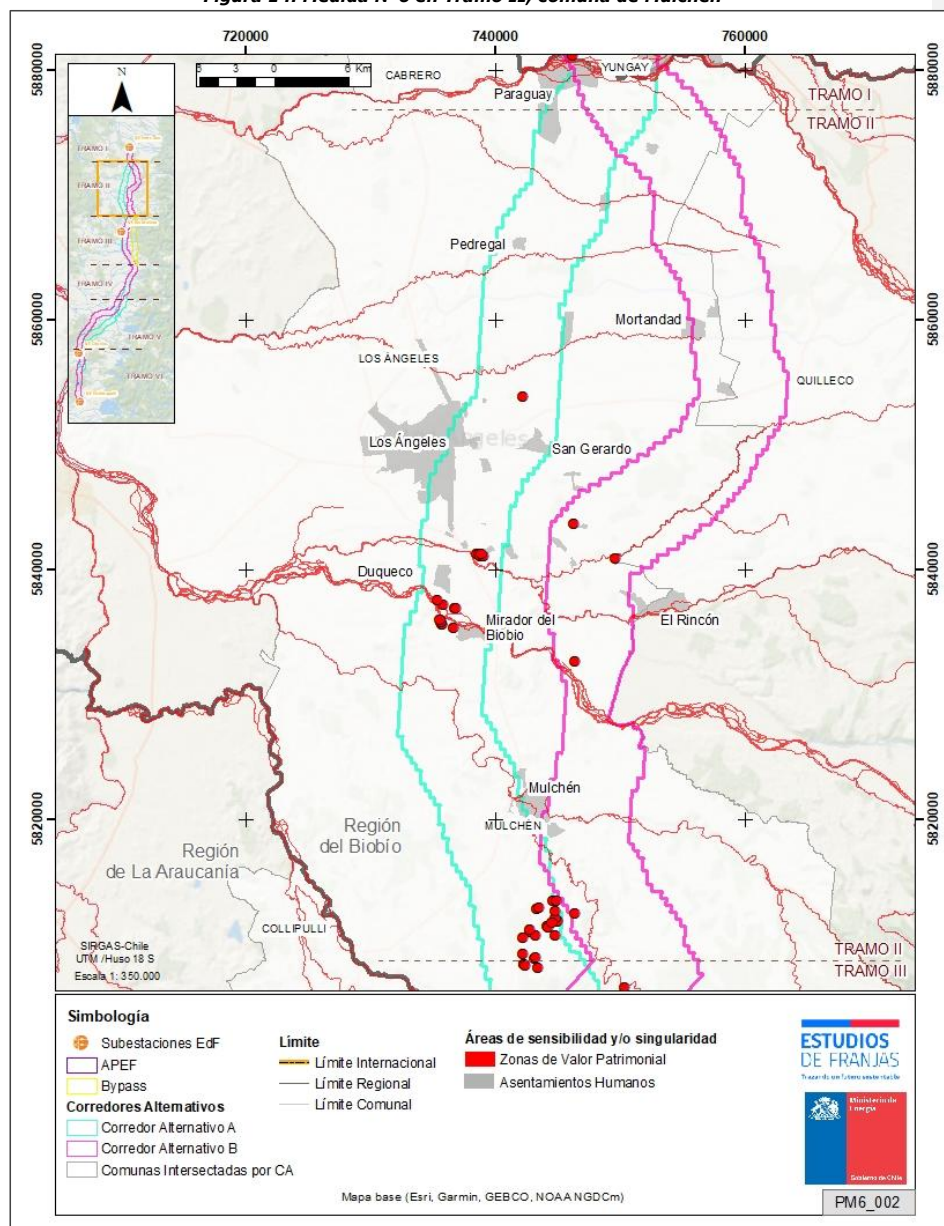
**Figura 13. Medida N°6 en Tramo I, comunas de Pemuco y Yungay**



Fuente: Elaboración propia



**Figura 14. Medida N°6 en Tramo II, comuna de Mulchén**



Fuente: Elaboración propia



### 3.1.7 Medida N° 7: Reducir al mínimo la susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos de remoción en masa

Vinculado a la familia de OdV ambiental, se desarrolló una medida relacionada a las potenciales susceptibilidades que se pueden generar entorno a áreas propicias a procesos de remoción en masa. Por consiguiente, la presente medida tiene estrecha relación, con los OdV ríos y OdV flora y vegetación.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°7 y cartografía general de localización:

**Tabla 10. Medida N° 7**

Medida N°7: Reducir al mínimo la susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos de remoción en masa	
Localización de implementación de la medida	Esta medida se identifica en el tramo II con niveles de riesgo de remoción en masa medio y alto. <b>Tramo II:</b> específicamente, donde se localizan los lechos fluviales de los ríos Itata, Biobío, Bureo y Mulchén.
Familia de OdV	Ambiental
Aspecto crítico que la medida aborda	Las remociones en masa son fenómenos naturales que ponen en riesgo a la población y a las obras de infraestructura. Desde la perspectiva ambiental, la ocurrencia de estos fenómenos genera pérdida de suelo y desde la perspectiva técnico-económica estos eventos naturales amenazan directamente las obras asociadas a una LTE.
Objetivo de la medida	Reducir al mínimo la susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos de remoción en masa.
interacción, sinergia y superposición de temáticas	Las áreas susceptibles ante la ocurrencia de procesos de remoción en masa asociadas a los escarpes de las terrazas fluviales Cuaternarias se relacionan directamente con la medida de cuerpos de agua ya que coinciden localización y superficie y por tanto se potencian.
Origen de la medida	La ocurrencia de fenómenos de remoción en masa ha sido un tema central en la evaluación de proyectos de inversión, sobre todo en el último tiempo debido al aumento de eventos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático global. Los riesgos y amenazas asociados a estos eventos deben evaluarse desde una perspectiva dual, por una parte, pone en riesgo directamente las obras asociadas a una futura LTE y por otra la misma infraestructura puede aumentar el riesgo de ocurrencia debido principalmente a la pérdida de cobertura vegetal asociada a la construcción de la franja de protección.
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	La implementación de medidas tendientes a minimizar la posibilidad de ocurrencia de remociones en masa permitiría evitar la pérdida de suelo, recurso que tiene un valor ecosistémico y sociocultural altísimo y por otra parte tiene un período de recuperación muy lento. Por otra parte, la seguridad de las obras proyectadas para una futura LTE depende directamente de la vulnerabilidad ante eventos de remoción en masa, por lo que minimizar la probabilidad de ocurrencia significa un aspecto positivo desde el punto de vista técnico-económico, ambiental y sociocultural.
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	Evitar sectores con altas pendientes o que sean vulnerables antes eventos de remociones en masa significa priorizar áreas con mayor densidad de población (atomización predial, comunidades indígenas, etc.) y donde predominan suelos con capacidades agrícolas. En este sentido, esta medida pone en tensión el análisis territorial con otros OdV de alta valoración ambiental y sociocultural.

Medida N°7: Reducir al mínimo la susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos de remoción en masa	
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primero hay que tomar en consideración que dentro de las variables que determinan la susceptibilidad ante eventos de remociones en masa las más relevantes son la pendiente y la cobertura vegetal. Por otro lado, son estas dos variables las únicas que podemos analizar de forma certera con datos secundarios.</li> <li>- En lo que respecta a la pendiente, es necesario evitar todos los sectores que tengan pendientes que sobrepasen el 21,5 % de pendiente que se constituye como un umbral crítico.</li> <li>- Hay que considerar también un análisis en detalle de posibles eventos de remociones en masa ya que estos son elementos que aumentan la susceptibilidad de ocurrencia en área circundante.</li> <li>- Otra variable que debe reevaluarse es la cobertura vegetal tomando en consideración el análisis con imágenes satelitales actualizadas. Esto permitirá determinar con mayor certeza aquellos sectores más susceptibles debido a la ausencia de vegetación.</li> <li>- Para aquellos sectores donde no sea posible evitar las pendientes altas se recomienda utilizar la infraestructura vial preexistente para el desarrollo de las obras asociadas a las LTE para minimizar el impacto sobre la cobertura vegetal. En este sentido, hay que tener en consideración todos los caminos y accesos asociados a las plantaciones forestales y aprovechar esa infraestructura preexistente ya que estas se desarrollan por lo general en sectores con altas pendientes.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.8 Medida N° 8: Salvaguardar territorios con alto valor para la biodiversidad

Vinculado a la familia de OdV ambiental, se desarrolló una medida relacionada a las potenciales susceptibilidades que se pueden generar entorno a áreas que contienen alta riqueza y endemismo asociado a flora y vegetación y Fauna. Por consiguiente, la presente medida tiene estrecha relación aquellos territorios de los Corredores Alternativos que contienen vegetación con muy alta y alta riqueza florística y endemismo, así como también las áreas sensibles para la fauna.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°8 y cartografías de localización:

**Tabla 11. Medida N° 8**

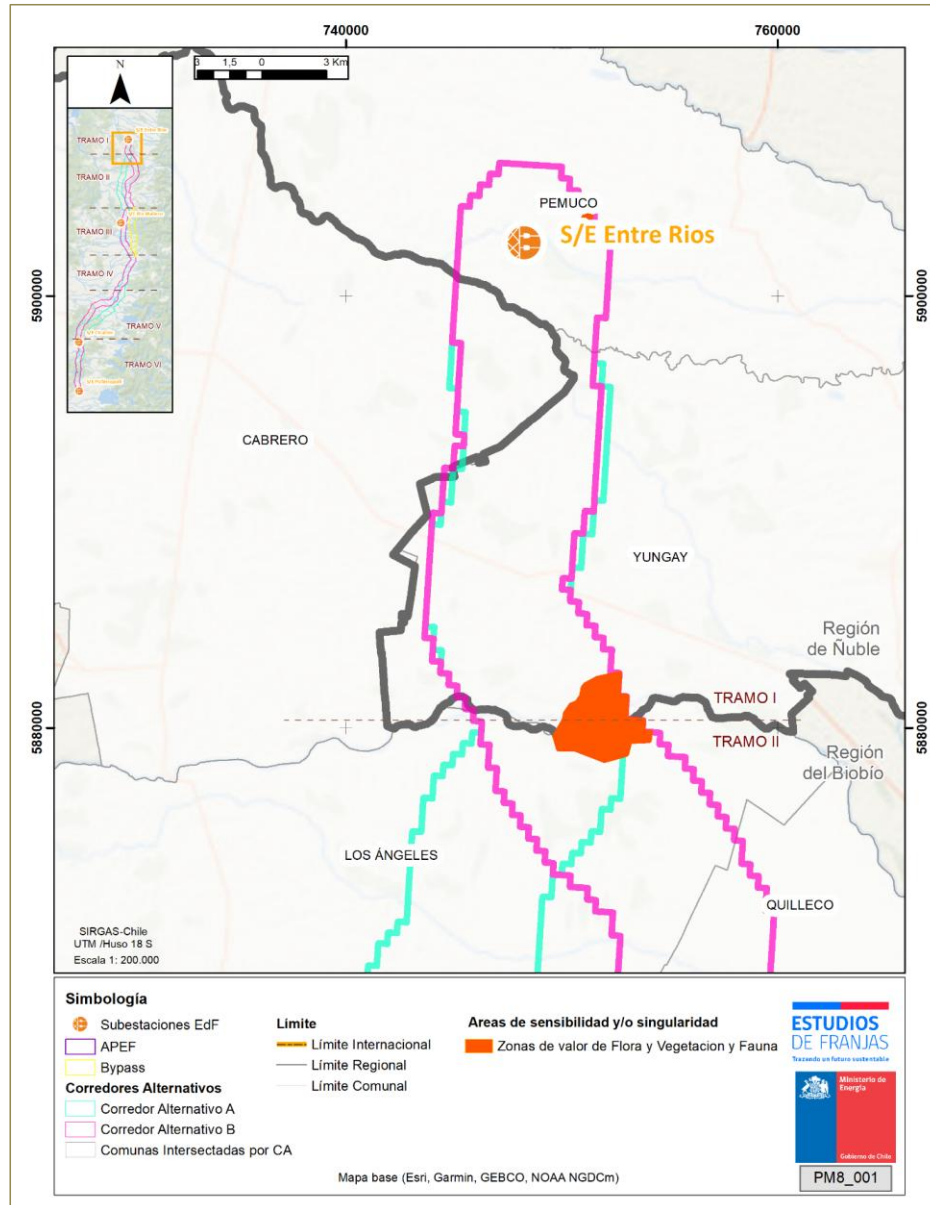
Medida N°8: Salvaguardar territorios con alto valor para la biodiversidad	
Localización de implementación de la medida	Esta medida se identifica para todos los tramos <u>Tramo I:</u> sector de Pangal del Laja, donde se extiende el río Laja, existe un área con alta diversidad biológica de fauna. <u>Tramo II:</u> próximo a la ciudad de Los Ángeles y al norte de Mulchén se identifican áreas con diversidad biológica de fauna y sectores con muy alta riqueza florística. Por otra parte, en el río Biobío se identifica un área por el corredor B que presenta alta diversidad y zonas de tránsito aéreo.
Familia de OdV	Ambiental
Aspecto crítico que la medida aborda	La presencia de zonas con alta biodiversidad asociadas a una muy alta y alta riqueza florística y endémica y áreas sensibles para la fauna constituyen espacios que presentan una alta relevancia desde el punto de vista de la riqueza florística, endemismo, estructura, especies en categoría de conservación, diversidad, etc. Afectar o alterar estos espacios significa una fragmentación que puede generar pérdidas importantes en ambientes frágiles y ecosistemas de interés. Además, a partir de las instancias de participaciones del EdF se han identificado estas zonas con un alto valor para las comunidades locales.
Objetivo de la medida	Resguardar mediante la minimización o evitar aquellos sectores que presentan una alta relevancia, es decir aquellas formaciones vegetacionales asociadas a bosques de preservación, ambientes frágiles ecosistemas de alta importancia ecológica, así como también aquellas áreas sensibles para la fauna y tránsito aéreo de la avifauna.
interacción, sinergia y superposición de temáticas	Esta medida se relaciona con la medida N°2 asociada al rol ecosistémico de los cursos de agua, ya que es en estos sectores donde existe una mayor concentración de bosque nativo que contiene elementos de alta relevancia en términos florísticos y de vegetación. Por otra parte, estos espacios tienen directa relación con zonas de interés turístico y paisaje y por ende, tienen una relación directa con la medida N°5 ya que en muchos casos se asocia con la riqueza ecosistémica del bosque nativo. Finalmente, esta medida a la vez guarda relación con la medida N°3 ya que estos ambientes con alta riqueza corresponden a sitios de significación relevantes para las comunidades indígenas.
Origen de la medida	El trazado y construcción de una LTE implica la generación de impactos que pueden afectar la fragmentación del bosque nativo y con ello la pérdida de vegetación y flora de alta relevancia donde habitan especies en categoría de amenaza, ambientes frágiles y ecosistemas de alta importancia ecológica que podrían albergar potencialmente especies singulares. Por otra parte, muchos de estos lugares corresponden a sitios de alto valor para las distintas comunidades que se desarrollan en el entorno inmediato ya que hacen uso

Medida N°8: Salvaguardar territorios con alto valor para la biodiversidad	
	<p>de sus cualidades; tal es el caso de algunas comunidades indígenas que hacen uso de terrenos de bosque nativo para la recolección de hierbas de gran relevancia espiritual conocido con el nombre de "Lawenes" que sustentan la expresión identitaria y cultural de las comunidades. Por otra parte, existen sitios asociados a usos relacionados al turismo y recreación, que del mismo modo son considerados dentro de los aspectos culturales a tomar en consideración.</p> <p>Tanto la visión ecológica como cultural, no se restringen exclusivamente al entorno inmediato y a las comunidades indígenas ya que esta temática trasciende también a otras comunidades locales que se desarrollan en el territorio, y que han trabajado en la defensa de estos ambientes ante proyectos, y actividades que pudieran afectarlos directa o indirectamente.</p> <p>Cabe hacer presente que el presente tema, también es un tema de ambiente y sustentabilidad crítico levantado desde el proceso de la EAE, por lo que forma parte del FCD N°4 "Transmisión compatible con la biodiversidad y el paisaje"</p>
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	<p>La implementación de medidas permite minimizar las pérdidas de ambientes de alto valor de flora y vegetación y fauna presentes en los Corredores alternativos, recurso de alto valor ambiental y cultural. Para la aplicación de esta medida se tendrán presentes las siguientes oportunidades en el territorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentro de los distintos niveles de relevancia identificado se priorizará el resguardo de áreas que contengan una muy alta riqueza florística y guarden relación como ambientes de alta fragilidad para la fauna, seguido de aquellos sectores con una alta riqueza florística.</li> <li>- Se identifican aquellos sectores dentro de los CA que poseen una sensibilidad especial desde la perspectiva sociocultural como la relevancia para las comunidades y el turismo y paisaje.</li> <li>- Al evitar sectores con alta biodiversidad podría contribuir a anticipar el riesgo de levantar conflictos con comunidades indígenas y actores locales vinculados al resguardo de los ecosistemas de flora y vegetación.</li> <li>- Al evitar sectores con alta biodiversidad asociada a flora y vegetación y fauna significa priorizar sobre otros usos de suelo vinculados a las actividades productivas como: agricultura, ganadería y plantaciones forestales que representan una mayor compatibilidad.</li> </ul>
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	<p>Evitar sectores de muy alta riqueza florística y endemismo, implica priorizar áreas con otros usos de suelo asociados a actividades productivas y que podrían estar asociados a una mayor densidad de asentamientos humanos. En este sentido, esta medida pone en tensión el análisis territorial con otros OdV de alta valoración ambiental y sociocultural.</p>
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes.	<p>En caso de que no se puedan evitar los bosques de preservación se debe tener en cuenta que hacen que necesariamente se deba desarrollar una solicitud de excepcionalidad del artículo 19 de la ley 20.283 que prohíbe la corta de ejemplares en categoría de amenaza. Esto significa desarrollar una declaratoria de interés nacional, identificar y justificar la localización del proyecto y los criterios en que el proyecto o actividad se fundamenta, incorporando factores sociales, económicos y ambientales, además de agregar información sobre la descripción de obras o actividades, informe sobre el carácter de imprescindible de la intervención y formularios técnicos asociados.</p> <p>Así mismo, los bosques nativos y su potencial intervención están regidos igualmente por la Ley N° 20.283 sobre bosque nativo y fomento forestal, lo</p>

Medida N°8: Salvaguardar territorios con alto valor para la biodiversidad	
	<p>que implica que su corta se debe desarrollar en el marco de un plan de manejo forestal. Tratándose de un EIA, la corta de bosque nativo será autorizada mediante el instrumento denominado "Plan de manejo corta y reforestación de bosques nativos para ejecutar obras civiles (Para efectos del Art. 21º, Ley N° 20.283).</p> <p>Finalmente se deben considerar los impactos ambientales generados por el proyecto en el caso de someterse al Sistema de Evaluación Ambiental. En caso de registrarse efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos renovables, se deben aplicar medidas de a) reparación; que tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al impacto sobre dicho componente o elemento o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas, b) mitigación; deben ser conducentes a evitar o disminuir la intervención sobre la vegetación nativa y sobre la flora leñosa, así como la alteración de su hábitat, cuando corresponda y c) compensación; deben ser conducentes a evitar o disminuir la intervención sobre la vegetación nativa y sobre la flora leñosa, así como la alteración de su hábitat, cuando corresponda.</p>

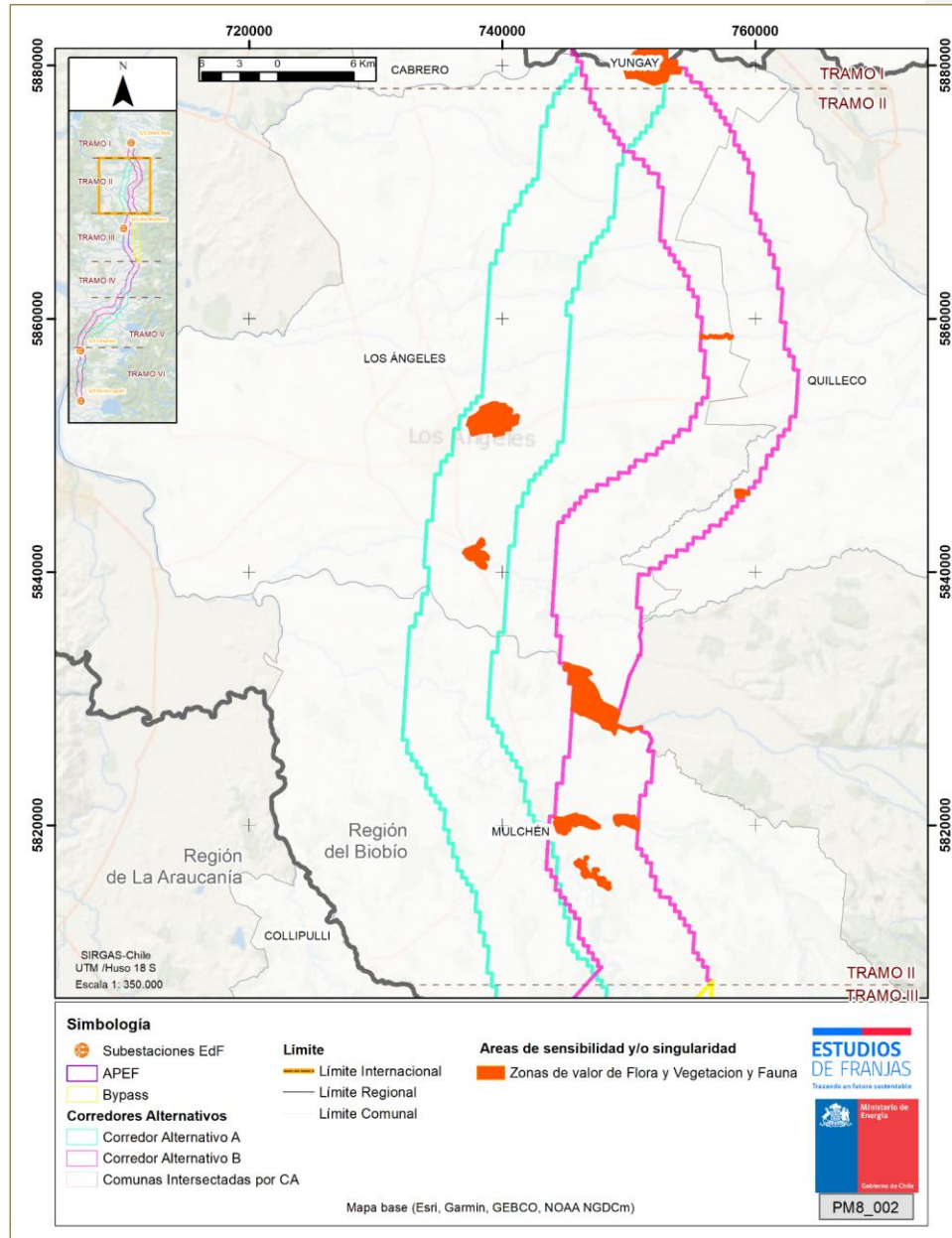
Fuente: Elaboración propia

**Figura 15. Medida N°8 en Tramo I**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 16. Medida N°8 en Tramo II**



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.9 Medida N° 9: Aprovechar usos de suelo que permitan resguardar las actividades agropecuarias de menor escala

Vinculado a la familia de OdV ambiental y sociocultural, se desarrolló una medida relacionada a las potenciales susceptibilidades que se pueden generar en los suelos de capacidades I, II y III desencadenado así pérdidas de suelos de alto valor agrícola para las comunidades. Por consiguiente, la presente medida tiene estrecha relación por un lado con el resguardo de los pequeños y medianos productores agrícolas que manejan suelos de menos de 50 hectáreas y por otra parte, la medida busca aprovechar las actividades productivas asociadas a plantaciones forestales y predios agrícola- ganadero de superficies mayores a 50 hectáreas como oportunidades en el territorio.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°9 y cartografías de localización:

**Tabla 12. Medida N° 9**

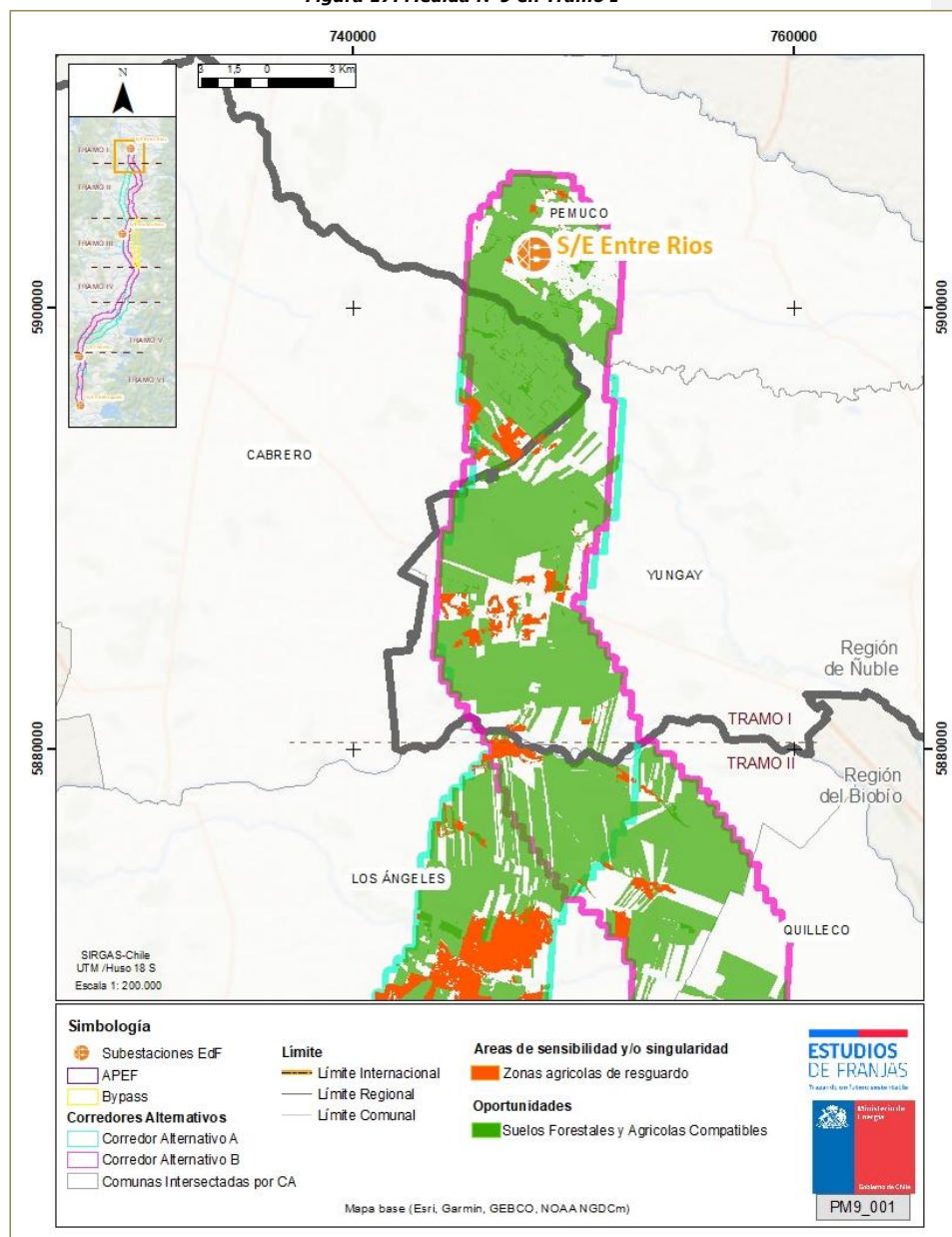
Medida N°9: Aprovechar usos de suelo que permitan resguardar las actividades agropecuarias de menor escala	
Localización de la implementación de la medida	Esta medida se identifica en los tramos I y II con presencia de suelos agrícolas menores a 50 ha con capacidades I, II y III. Tramo I: específicamente, en las comunas de Cabrero y Yungay en sectores aledaños a las localidades de Ranchillo y Campanario. Tramo II: específicamente, en la comuna de Los Ángeles en sectores aledaños a la ciudad de los Ángeles entre el río Caliboro y el río Biobío.
Familia de OdV	Ambiental y sociocultural
Aspecto crítico que la medida aborda	Los suelos agrícolas de resguardo que se asocian a predios de menores superficies, con suelos ricos para el desarrollo de la agricultura (con capacidad I, II y III) corresponden a zonas de gran relevancia para las comunidades locales que se dedican a la pequeña y mediana agricultura, así como también a la agricultura de subsistencia. Por tanto, estos espacios podrían significar una mayor presencia de comunidades que al ser alterados podría tener una mayor oposición en desarrollo del proyecto. Es por ello, que para el resguardo de dichos sectores, se privilegian los usos de suelo de alta compatibilidad y de mayores superficies.
Objetivo de la medida	Reducir la posible afectación sobre predios con alto valor agrícola que se asocia a las actividades silvoagropecuarias de menor escala.
Interacción, sinergia y superposición de temáticas	Esta medida tiene una relación directa con la medida N°1 ya que los predios agrícolas de menores superficies corresponden a sectores con una mayor presencia de asentamientos y que por tanto poseen una mayor atomización predial.
Origen de la medida	En ambos corredores la presencia de actividades silvoagropecuarias corresponde al 67% de los usos de suelo presente siendo la actividad forestal y producción agrícola -ganadera las que predominan en el territorio. Esta situación se presenta como una gran oportunidad en la definición de las franjas alternativas debido a que poseen una alta compatibilidad en relación con este tipo de proyectos. A pesar de lo anterior, muchos de estos suelos corresponden a predios de superficies menores a 50 Ha lo que implica una mayor cantidad de productores agrícola-ganaderos de mediana y baja escala e incluso a sistemas tradicionales relacionados con agricultura y ganadería de subsistencia. A lo anterior, se suma las distintas participaciones desarrolladas a lo largo del estudio (Participación ciudadana, Comisión de participación indígena y con los OAE en instancias de participación de la EAE), que relevaron la



<b>Medida N°9: Aprovechar usos de suelo que permitan resguardar las actividades agropecuarias de menor escala</b>	
	<p>importancia del resguardo de estos territorios de alta significación para los sistemas de vida local. Cabe hacer presente, que este tema también es una temática relevante de ambiente y sustentabilidad crítico que se levanta desde la EAE, por lo que forma parte de uno de los criterios de evaluación "Actividades económicas prioritarias" del FCD N°1 "Transmisión integrada al territorio".</p>
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	<p>La implementación de medidas tendientes a aprovechar los usos de suelo compatibles con un futuro proyecto de LTE busca reducir la afectación de otros usos de suelo de menores dimensiones y que poseen una alta riqueza agrícola-ganadera para las comunidades locales. Por tanto, la ejecución de esta medida entrega las siguientes oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al aprovechar los predios con actividades silvoagropecuarias de superficies mayores a 50 ha, el número de propietarios que se verían afectados por un futuro proyecto LTE disminuirá al igual que la superficie de afectación.</li> <li>- Al buscar predios de gran superficie disminuyen los efectos sobre otros elementos relevantes del territorio (paisaje, flora y vegetación y fauna, entre otros). Desde esta perspectiva, los predios de uso forestal se convierten en una gran oportunidad para la definición de la Franja Alternativa.</li> <li>- Considerar el resguardo de suelos de alto valor agrícola, además de evitar sectores más poblados contribuye a disminuir la probabilidad de afectar a productores locales de baja escala previniendo la alteración de los modos de vida y prácticas culturales asociados a la producción local. Esto anticipa el riesgo de levantar conflictos con comunidades locales.</li> </ul>
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	<p>Evitar sectores con producción silvoagropecuaria y de superficies menores a 50 ha, puede significar que en aquellos sectores donde no existen opciones en cuanto a usos de suelo compatible se presenten menores oportunidades y mayor dificultad en la toma de decisión en la definición de las franjas alternativa, ya que se podrían desarrollar otros riesgos que se asocian a la proyección de franjas sobre territorios que podrían afectar a la componente ambiental, en específico: a zonas con alto valor ecosistémico, de biodiversidad, turismo y paisaje, entre otros.</p>
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes.	<p>Dentro de los elementos que se consideran en esta medida, es importante que se consideren los siguientes aspectos en el desarrollo y ejecución de un futuro proyecto de LTE.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá considerar la información que permita predecir y evaluar los impactos sobre los sistemas de vida y costumbres que se asocian a los usos que hace la población sobre el territorio</li> <li>- Se hace necesario considerar los usos de suelo de alta compatibilidad que pudiesen estar en proceso de subdivisión o subdivisiones no reguladas. Dicha situación, es recurrente en comunidades indígenas en donde existen predios de grandes superficies que contienen a varios grupos familiares compartiendo dicho espacio con subdivisiones no reguladas.</li> </ul>

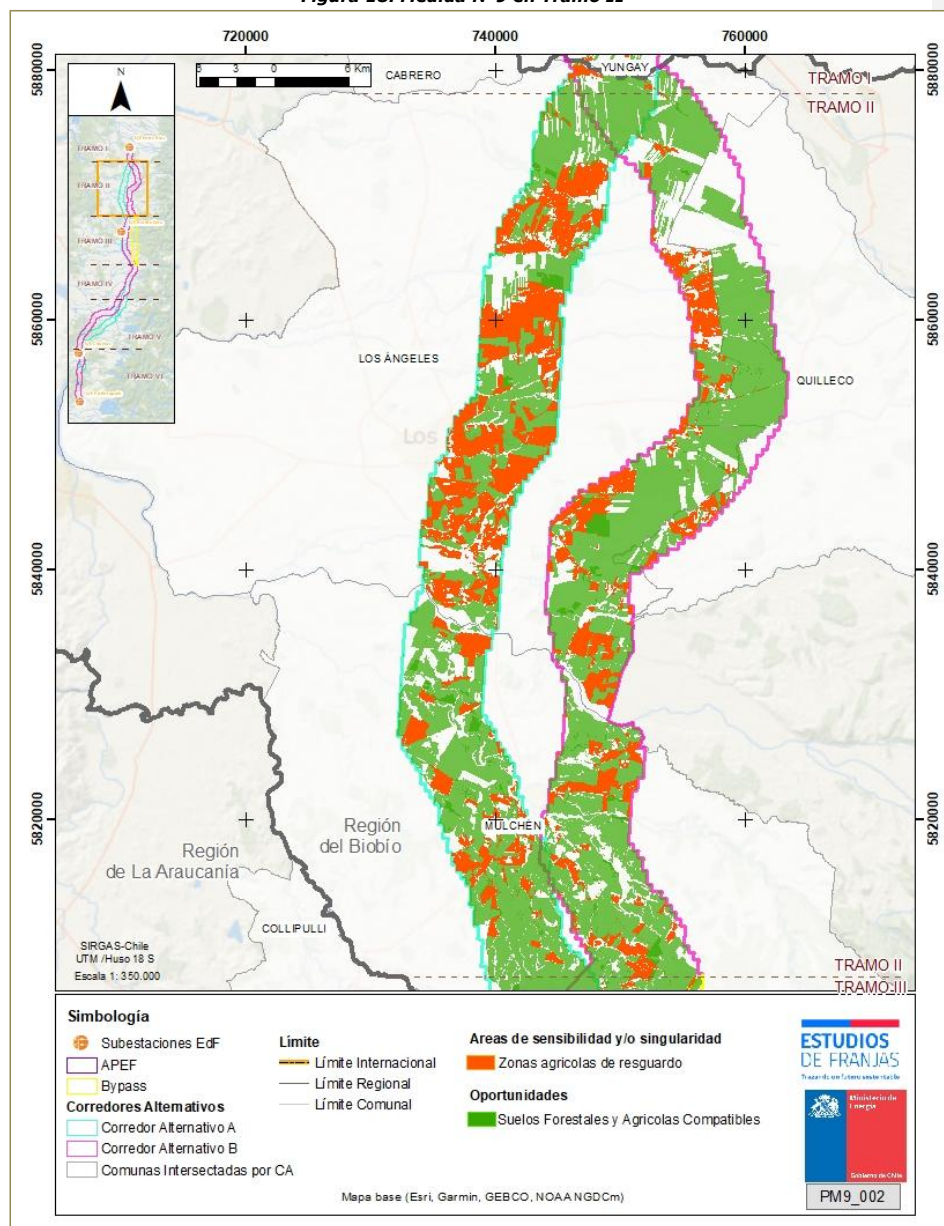
Fuente: Elaboración propia

**Figura 17. Medida N°9 en Tramo I**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 18. Medida N°9 en Tramo II**



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.10 Medida N° 10: Aprovechar las oportunidades que brindan la infraestructura energética y de caminos existentes

Vinculado a la familia de OdV técnico-económico, se desarrolló una medida relacionada a las oportunidades que se generan con la presencia de infraestructura energética y de caminos existentes brindando la posibilidad de aprovechar el paralelismo. Por consiguiente, la presente medida tiene estrecha relación con aquellos territorios de los Corredores Alternativos que poseen infraestructura de caminos y líneas existentes y otorgan oportunidades donde se identifican zonas complejas para la definición de Franjas Alternativas.

A continuación se presenta una ficha resumen de la medida N°10 y cartografías de localización:

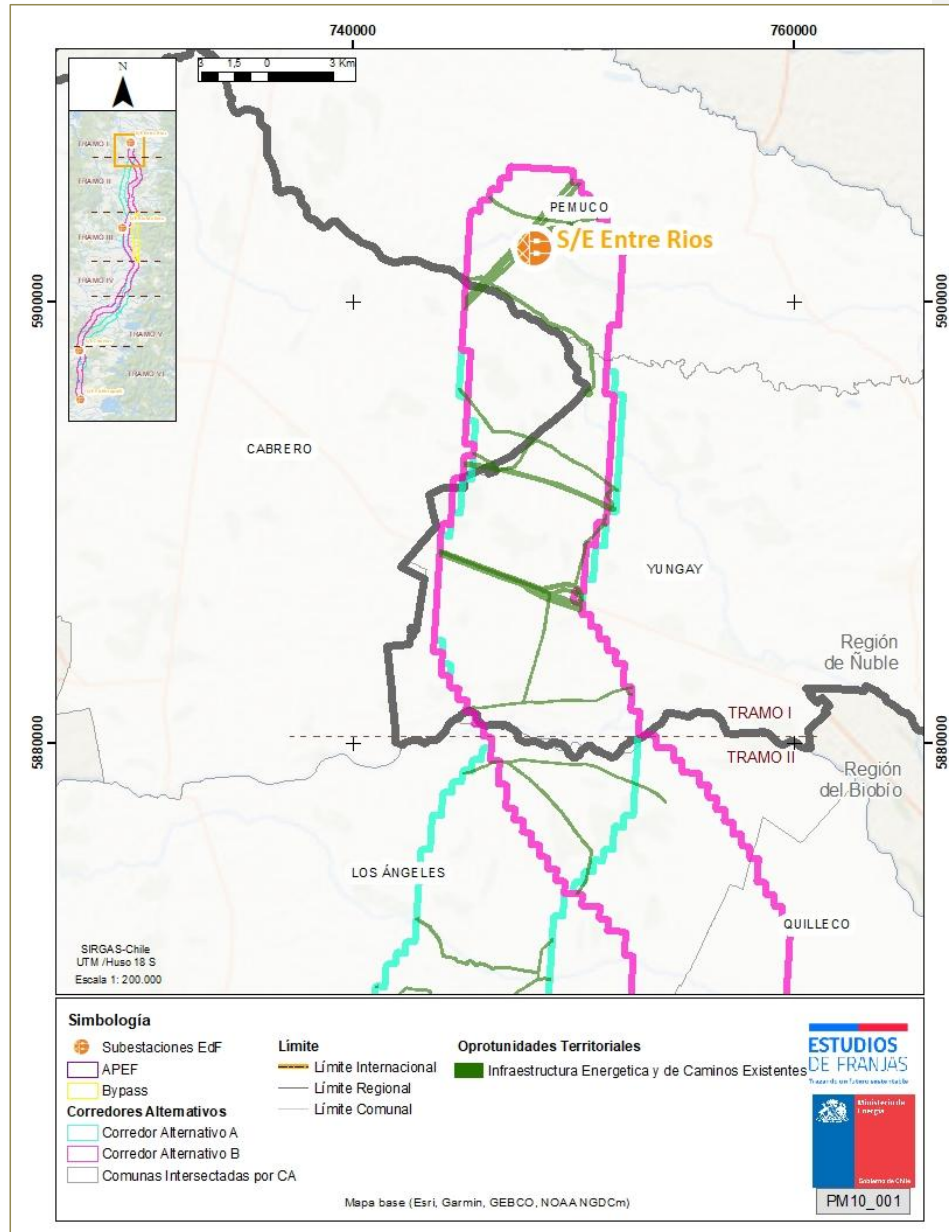
**Tabla 13. Medida N° 10**

Medida N°10: Aprovechar oportunidades que brinda la infraestructura energética y de caminos existentes	
Localización de implementación de la medida	Esta medida se identifica en todos los tramos y en ambos corredores alternativos. <u>Tramo I:</u> específicamente las líneas con dirección a Charrúa y algunos caminos que presentan paralelismo como la ruta O-558, O-565 y O-561. <u>Tramo II:</u> para el caso del Corredor A las líneas que cuentan con paralelismo en los sectores aledaños a la comuna de los Ángeles tales como: Charrúa-Mulchén, Charrúa- Duqueco, Cautín-Mulchén, Duqueco-Temuco. Además la existencia de gran número de caminos al interior de los corredores como la ruta Q-15, Q-215, Q-211, Q-25, Q-611 , Q-80 , Q95 R, Q-825 y Ruta 5 Sur. Para el caso del Corredor B estas oportunidades se identifican para las rutas Q-,865, Q-75, Q-449, Q-367
Familia de OdV	Técnico-económico.
Aspecto relevante que la medida aborda	La infraestructura energética y de caminos existentes corresponden a elementos atractores para la definición de trazados debido a la gran certeza que entrega en relación con los costos, plazos y procedimientos. Desde la perspectiva técnico-económica, estos elementos contribuyen notablemente en la toma de decisión para la definición de obras asociadas a LTE.
Objetivo de la medida	Aprovechar aquellos sectores que contienen infraestructura energética y de caminos existentes para la definición de FA
interacción, sinergia y superposición de temáticas	Las áreas con presencia de infraestructura energética y de caminos existentes se relacionan con todas las medidas expuestas producto de que se presentan como alternativas en aquellos espacios donde existen nudos críticos y superposición de elementos de alta relevancia social y ambiental.
Origen de la medida	Las líneas de transmisión eléctrica pueden tener impactos significativos en el medio ambiente asociado a la fragmentación del hábitat, pérdidas de bosque nativo, alteración en el paisaje y turismo, alteración de los modos de vida, entre otros. Debido a lo anterior es que se busca minimizar el impacto negativo sobre las personas y medio ambiente, mediante el resguardo de los objetos de valor existentes en los territorios. A pesar de la importancia que significa el resguardo de los elementos de valor, se debe considerar a la vez una propuesta optima en relación con la factibilidad económica del proyecto y por ello es importante poder integrar ambos aspectos. En base a lo anterior, esta medida busca aprovechar los elementos existentes asociados a la infraestructura energética y los caminos existentes con la finalidad de generar una menor intervención sobre todo en aquellos espacios

<b>Medida N°10: Aprovechar oportunidades que brinda la infraestructura energética y de caminos existentes</b>	
	<p>donde existen mayores dificultades en la definición de las franjas Alternativas.</p> <p>De la misma manera, se presenta como gran oportunidad para la definición de las FA, ya que permite tener mayores certezas en cuanto a las fortalezas y dificultades de proyectar franjas por estos sectores producto a la información existente.</p>
Implicancias de su implementación: Oportunidades en el territorio	<p>-Aprovechar los espacios que contienen infraestructura energética y de caminos existentes, contribuye a una disminución de afectación debido a que implica una menor intervención en los territorios de alto valor sociocultural y ambiental, tales como: menor afectación de flora, vegetación y fauna de alta relevancia además de minimizar los efectos sobre el paisaje y turismo por el hecho de no intervenir sobre nuevos territorios.</p> <p>- Al utilizar los caminos existentes, se reducen los impactos asociados a la construcción de caminos y por ende la fragmentación del entorno.</p> <p>- Por otra parte, permite tener mayores antecedentes en relación con las dificultades en términos de tramitación ambiental y concesión eléctrica y estimación de costos en relación con la negociación de servidumbre.</p>
Implicancias de su implementación: Minimizar, evitar o resguardar OdV	<p>Aprovechar las oportunidades que brindan la infraestructura energética de caminos existentes, implica tener que utilizar entornos donde ya ha existido una clara intervención. En este sentido, se pueden identificar las siguientes implicancias:</p> <p>Aprovechar la infraestructura existente significa una mayor alteración en entornos que ya han sido intervenidos, lo que podría generar conflictos en torno a los territorios que se han denominado como "Zonas de Sacrificio", es por ello por lo que será importante evaluar de manera particular cada territorio.</p>
Consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un Futuro proyecto de líneas de transmisión en las Franjas preferentes.	<p>Si bien esta medida busca orientar la toma de decisión en función de las oportunidades para la definición de las Franjas Alternativas, se identifican las siguientes consideraciones en cuanto al desarrollo y ejecución de un futuro proyecto de líneas de transmisión:</p> <p>Se deberán considerar los antecedentes existentes asociados a la infraestructura existente en el territorio, en específico lo que respecta las líneas de transmisión, que permitan obtener los antecedentes necesarios en términos de tramitación ambiental y concesión eléctrica.</p> <p>Se deberá estudiar en detalle cada territorio en función de identificar los potenciales conflictos que pudiesen surgir en torno a añadir mayor infraestructura en territorios que se encuentran altamente intervenidos</p> <p>Por otra parte, es importante evaluar e identificar el cambio de uso de suelo ya que puede expresarse en mayores incompatibilidades en sectores con alta presencia de infraestructura energética por existir una mayor atomización o presencia de población.</p>

Fuente: Elaboración propia

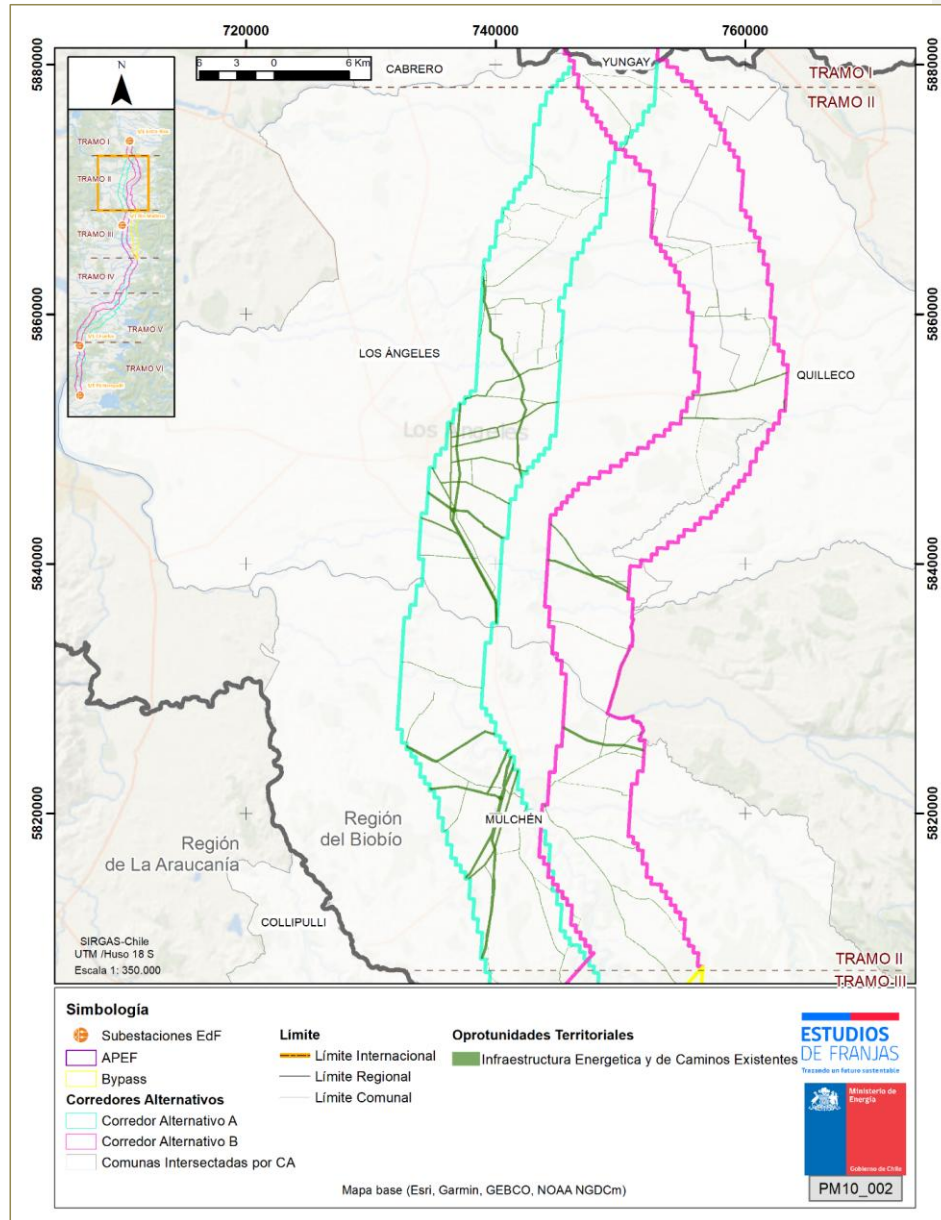
**Figura 19. Medida N°10 en Tramo I**



Fuente: Elaboración propia



**Figura 20. Medida N°10 en Tramo II**



Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Implementación de las medidas

A continuación, y en base a la información antes señalada se presenta por tramos las 10 medidas señaladas y con ello se territorializan los sectores donde se concentran las mayores complejidades en los CA y que deberán ser considerados para la definición de las Franjas Alternativas.

#### **Tramo I:**

Tal como se puede ver en la siguiente figura en rojo se identifica un área altamente compleja donde convergen una serie de elementos relevantes ubicados en el sector de Pangal del Laja, que se debiesen evitar. Con las campañas de terreno se evidenció un mayor grado de atomización predial. Dicha situación, indica una mayor complejidad en sectores aledaños a Pangal del Laja. Estos elementos que deben ser evitados tienen una relación directa con la **medida N°1** debido a una mayor presencia de asentamientos humanos y atomización predial, que implica a la vez elementos de relevancia para las comunidades locales como lo son los equipamientos en salud y educación.



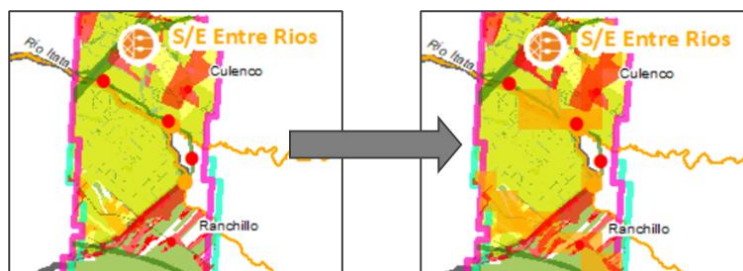
**Figura 21. Comparación propuesta de medidas etapa 2 con integración de hallazgos etapa 3**



Fuente: Elaboración propia

Además, en naranja, se identifican elementos de alto valor ambiental a resguardar asociados a la **medida N°2 y medida N°8**, específicamente en el río Laja que contiene elementos de alta relevancia para las comunidades locales y un sector con alta diversidad biológica de fauna. Por otra parte, al norte del tramo y como se observa en Figura 6722, cercano al río Itata, las campañas de terreno de turismo y paisaje arrojaron sectores con menor compatibilidad asociado a rutas con un mayor flujo de turistas y que se asocian a zonas con cuerpos de agua como saltos y saltillos, y donde existe vegetación asociada a bosque nativo que sobresalen sobre la escena forestal, dichos sectores se relacionan directamente con la **medida N°5**.

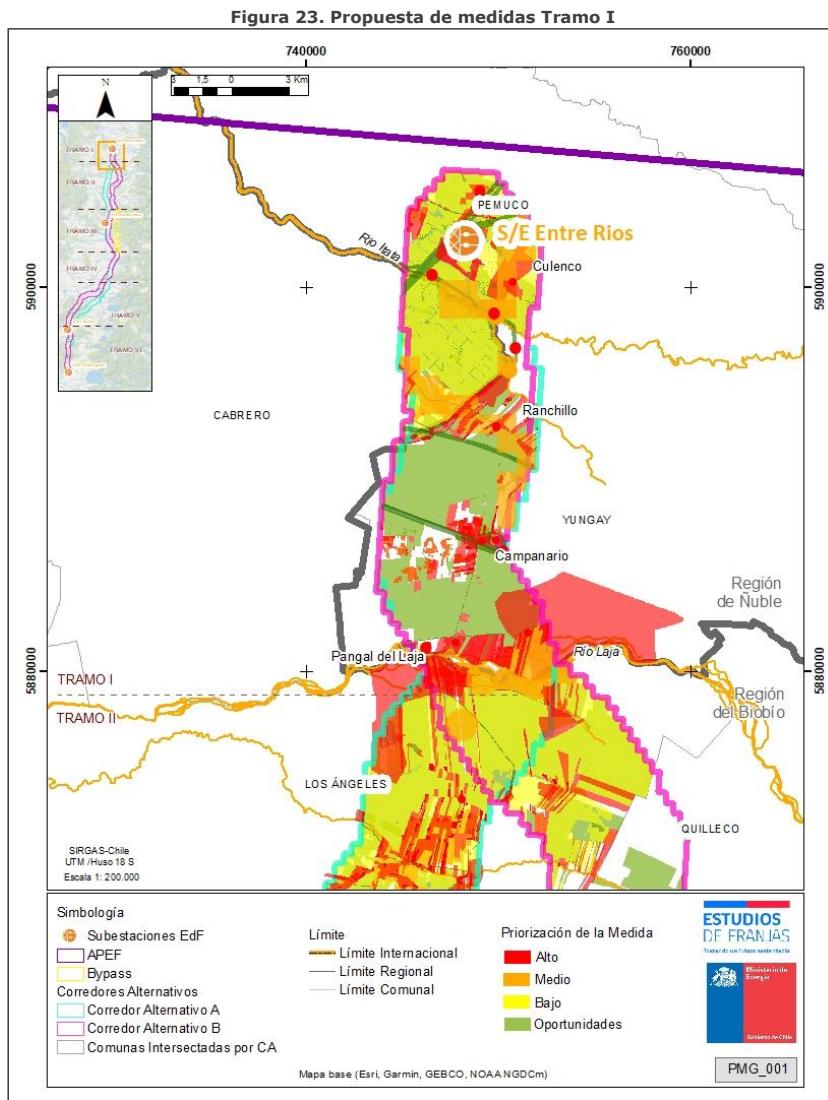
**Figura 22. Comparación propuesta de medidas etapa 2 con integración de hallazgos etapa 3 asociados a turismo y paisaje**



Fuente: Elaboración propia

Otros elementos en este tramo tienen relación con oportunidades (en verde) relacionados **con la medida N°9**, ya que la presencia de grandes superficies prediales, asociado a un uso forestal homogéneo, se presenta como un gran atractor para definir franjas. Cabe mencionar, que es necesario considerar que ha existido un aumento de olas de calor en algunos de estos territorios y que estarían propensos a incendios forestales, en específico las comunas de Pemuco y Cabrero, y por ello se debe considerar en la decisión la **medida N°4** en estos territorios.

Los hallazgos y priorización de estos en el tramo I, se pueden observar en la siguiente figura.

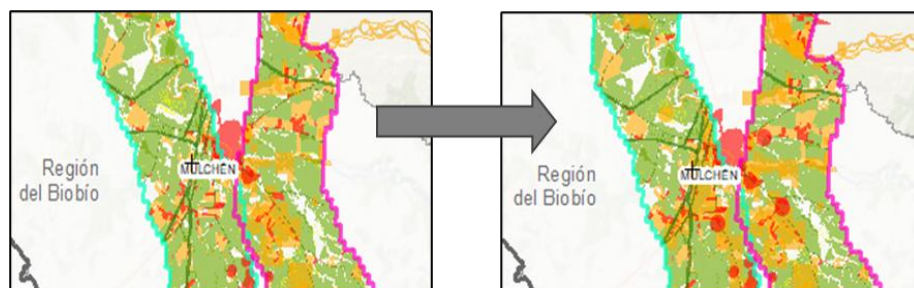


Fuente: Elaboración propia

### **Tramo II:**

En este tramo, para el caso del corredor A, convergen una serie de elementos que implica considerar medidas sobre todo en sectores cercanos a la ciudad de los Ángeles tales como: i) Santa Clara, ii) camino a los Ángeles, iii) Los Varones y iv) Duqueco. En dichos sectores, en rojo, la presencia de asentamientos y la alta atomización predial, menor a 2 ha, representan los sectores de mayores complejidades y por tanto se debe considerar la **medida N°1**. Otros elementos para evitar en este tramo corresponden a los sitios arqueológicos, correspondiente a la **medida N°6** con una alta concentración al sur de Mulchén y en el cruce del río Biobío. En este último sector, además se debe considerar la presencia de una serie de elementos que buscan resguardar áreas de alto valor ambiental y que tiene relación con las **medidas N°2 y N°8**. En relación con los hallazgos asociados a las campañas de terreno, tal como se observa en tonalidad naranja, los cambios más significativos tienen relación con áreas con mayor valor turístico y paisajístico que implica además una mayor presencia de asentamientos humanos. Dicha situación se presenta en sectores aledaños a la ciudad de Mulchén.

**Figura 24. Comparación propuesta de medidas etapa 2 con integración de hallazgos etapa 3 asociados a turismo y paisaje**



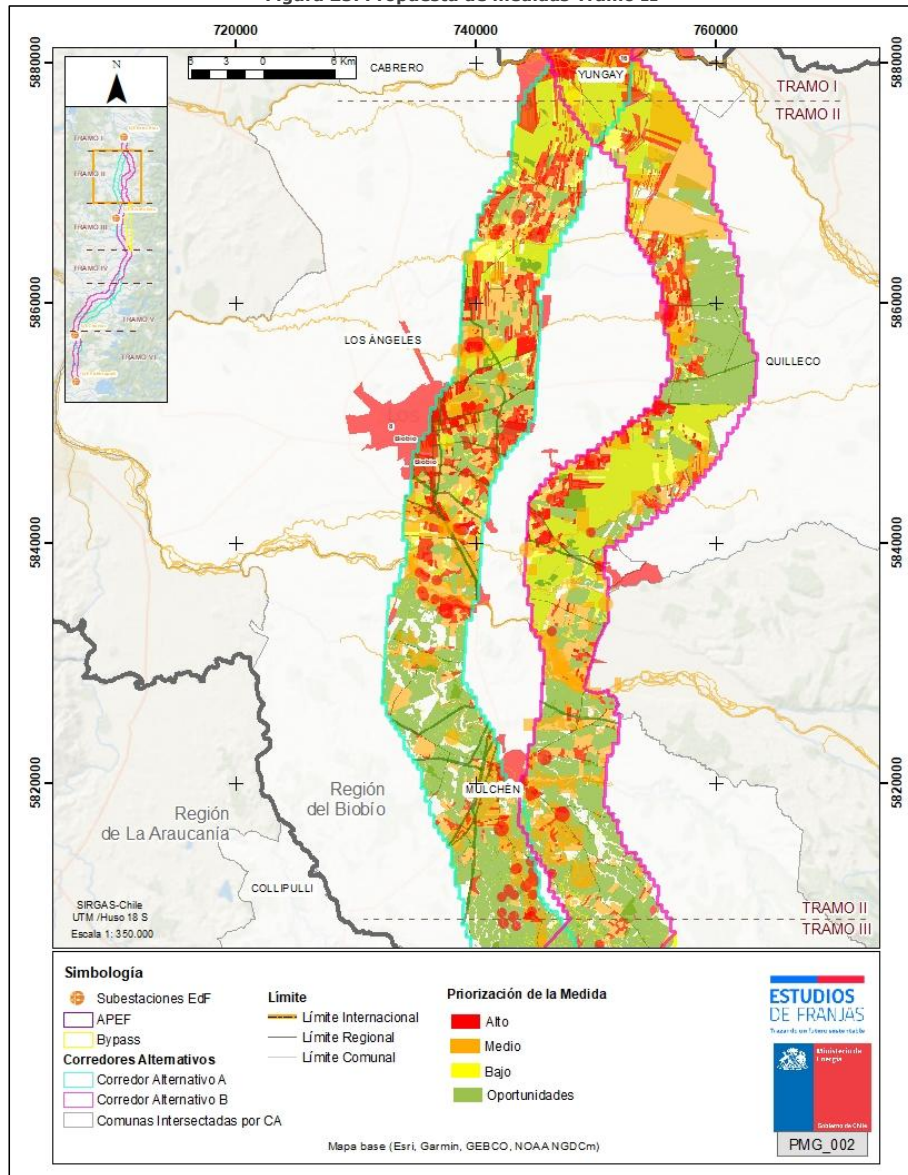
Fuente: Elaboración propia

En relación con las oportunidades, en verde, tanto la infraestructura existente (**medida N°10**) como la presencia de uso forestal y la actividad agrícola-ganadera (**medida N°9**) están presentes y contribuyen en la decisión para la definición de franjas en sectores donde existe una alta atomización. A pesar de ello, es importante destacar que existen sectores de alta riqueza agrícola (menores a 50 Ha), que deberán ser evaluados con la finalidad de no afectar a los productores de menor escala.

A diferencia del corredor A, el corredor B contiene mayores oportunidades debido a la presencia de grandes superficies homogéneas de plantaciones y actividades asociadas a la rotación cultivo-pradera de mayor escala. Si bien, existe una serie de elementos de alto valor natural, sobre todo en el cruce del río Biobío, y que buscan ser resguardados con las **medidas N°2 y N°8** estos elementos no representan mayores complejidades

para la proyección de franjas alternativas. En la figura a continuación se presentan las medidas asociadas a este tramo y su priorización.

**Figura 25. Propuesta de medidas Tramo II**



Fuente: Elaboración propia

#### **4 Criterios utilizados para la definición de las franjas alternativas**

De forma complementaria a las medidas antes descritas, para el caso de este estudio, al momento de definir las franjas alternativas se consideraron una serie de criterios usualmente usados para la definición de aquellos elementos del territorio que pueden ser entendidos como atractores y aquellos elementos que se deben evitar al momento de diseñar un trazado para una línea de transmisión.

A continuación, se describen en detalle cada uno de estos criterios.

##### **4.1 Elementos atractores (Oportunidades)**

Los elementos atractores son aquellos que brindan la oportunidad que un determinado trazado tenga mayor factibilidad tanto del punto de vista económico como la compatibilidad y sinergia con otras actividades económicas de la población, y una mejor coexistencia con el medio natural. Así, el primer momento de decisión es buscar territorios que cuenten con elementos considerados como oportunidades para el paso de una línea de transmisión. En este sentido, cada territorio contendrá o relevará cada uno de sus elementos presentados como oportunidad. No obstante, existen ciertos criterios generales o bases para el análisis.

##### **4.1.1 Líneas existentes como trazado base (paralelismo)**

La situación base, clásica, para la definición de un trazado óptimo se diseña a partir de i) la unión directa entre los dos puntos requeridos y ii) la búsqueda del paralelismo a líneas existentes. No obstante, este último tendrá sustento, siempre y cuando, la experiencia del desarrollo de determinada línea existente haya sido positiva o no haya generado ciertos grados de conflictividad.

Si se cumple lo anterior, desde el punto de vista del desarrollador, la búsqueda del paralelismo se argumenta en tres aspectos positivos, orientados a bajar los niveles de incertidumbre, costos, plazos y procedimientos para su ejecución:

- i. Antecedentes de Tramitaciones: tener a la vista la mayor cantidad de información asociada a tramitación es y permisos (DIA, EIA, PAS, Concesión Eléctrica, Juicios, entre otros) brinda la ventaja de poder dimensionar la magnitud del proyecto en costos, plazos, riesgos. Por lo mismo, si la cuantificación de dicha magnitud se enmarca en los costos y plazos, existen muchas ventajas de usar el mismo espacio geográfico ya intervenidos.
- ii. Antecedentes relacionamiento y negociaciones: la experiencia de cualquier acercamiento de comunidades y/o propietarios afectados por una línea, brinda la ventaja de dimensionar directamente la conflictividad frente a un eventual proyecto. Esto, sumado a cuantificar costos asociados a relacionamientos

comunitarios, negociaciones para la constitución de servidumbre eléctrica, de caminos y otro tipo de compensaciones.

- iii. Antecedentes experiencia constructiva: además de poder contar con las soluciones ingenieriles y constructivas utilizadas para cada espacio geográfico en particular, si un terreno posee una línea existente, a la vez posee caminos existentes o una topografía que permite poder construir, lo que implica menor impacto económico y socioambiental por construcción de nuevos caminos (muchas veces igual o más cotoso que a misma línea) y reduce los tiempos al conocer el territorio y utilización de dichas soluciones.

Además, desde el punto de vista ambiental/territorial, se brinda la oportunidad de ocupar territorios que ya están intervenidos, por ende, no generará impactos (o disminuirá sustantivamente) en sistemas naturales con vegetación prístina, alteración de sus paisajes o fragmentación de ecosistemas no intervenidos. Lo anterior, debe considerarse siempre y cuando, la posibilidad de ubicar una nueva línea no sea percibida como un efecto negativo acumulativo para la población. Es decir, no se sensibilice como “zona de sacrificio”.

A partir de lo anterior, es que se propone el paralelismo a las líneas existentes como situación base, las cuales permiten ir revisando el área de estudio (en este caso corredores alternativos) que permitirán ir aplicando criterios atractores o a evitar descritos en los próximos apartados. Asimismo, lo que se debió constatar es que, teniendo los criterios a la vista, la decisión de utilizarlos siempre es a discreción del análisis especialista, en función de su experiencia y los antecedentes que disponga.

#### **4.1.2 Sinergia con usos productivos**

Uno de los principales conflictos que brinda el desarrollo de un proyecto de transmisión, son los eventuales perjuicios económicos que puede conllevar este. Por lo tanto, desde el punto de vista económico, se debe buscar que la indemnización a pagar a propietarios de un terreno productivo sea igual o mayor a dicha producción. Así, la búsqueda de terrenos que no tengan mayores perjuicios y que se presenten con alta compatibilidad conllevan una gran ventaja, haciendo coexistir al uso actual con una eventual línea de transmisión. Dentro de estas actividades se encuentran la ganadera, agrícola -cultivos y forestal.

- i. Uso ganadero: la constitución de una servidumbre eléctrica no conlleva, necesariamente, un cercamiento del área gravada. Por lo tanto, el paso de una eventual línea no entorpece el libre tránsito y estancia de animales. De esta manera, el único cambio o efecto generado es la superficie que ocuparían las estructuras.
- ii. Uso agrícola -cultivos: un caso parecido al anterior ocurre con la agricultura, donde si lo cultivado o plantado es de baja altura, cumpliendo con los mínimos definidos

por la normativa eléctrica, existe una perfecta coexistencia entre usos, solo inutilizando la superficie ocupada por las estructuras. Es por eso por lo que, generalmente la definición de trazados de líneas privilegia el paso por campos de hortalizas, cereales y leguminosas.

- iii. Uso forestal: en el caso de la actividad forestal, si bien existe una incompatibilidad entre la franja de seguridad y las plantaciones, el perjuicio sólo está relacionado con el árbol cortado, que en este rubro se tiene muy estandarizado el precio a indemnizar. Lo anterior ha conllevado una buena relación entre empresas forestales y desarrollo de proyectos de transmisión eléctrica, generando no sólo una oportunidad desde el punto de vista económico, sino que, además, la ventaja de usar los mismos caminos forestales para construcción y mantención de las líneas, y los rodales como cortinas para mitigar el impacto paisajístico de las líneas.

#### **4.1.3 Predios Grandes**

Tanto desde el punto de vista económico como social, el pasar por grandes predios implica menor cantidad de propiedades y propietarios afectados, además de una menor afectación en relación con superficie servidumbre/superficie predial. Por otro lado, no existe un número neto que clasifique la gran propiedad, sino que esta se va evaluando en función de las características de cada territorio. Por ejemplo, un predio de 100 hectáreas puede ser muy grande para la zona central del país, en la realidad del extremo sur, esta misma dimensión podría catalogarse como de mediano tamaño. Para el caso del área de estudio comprendida en los corredores alternativos, se tomará como grandes predios los que superen las 50 hectáreas. Esto argumentado, en que la estructura predial en la depresión intermedia de la zona centro sur del país, se caracteriza por una gran atomización predial.

#### **4.1.4 Caminos existentes**

Tal como se mencionó en el apartado de la búsqueda de paralelismo, la presencia de caminos existentes facilita en múltiples sentidos la decisión de desarrollar un determinado proyecto de transmisión, tanto para su fase de construcción como operación. Sin embargo, se debe tener en consideración que, a mayor cantidad de caminos existentes, mayor cantidad de población que utiliza estos o habita en sus proximidades. Por lo tanto, es importante ir evaluando este criterio en conjunto a los anteriores. Por ejemplo, puede que existan muchos caminos y sea por la existencia de parcelas de agrado (tamaño superficie) o porque sea un predio forestal (uso productivo). Así, dependiendo la combinación de criterios, este se posicionará como una mejor oportunidad para la definición.

#### **4.1.5 Topografía**

En este criterio no sólo se busca terrenos con baja pendiente con fines económicos (llegar al punto desde el punto de vista constructivo), sino que evitar riesgos de remoción en

masa que puedan poner en peligro tanto el desarrollo de la obra como la salud de la población. Sin embargo, también existe una oportunidad de definición en terrenos montañosos, siempre y cuando, se utilice líneas de cumbre o cordales que cuenten con caminos, no afectando pendiente altas o escarpe de ladera.

#### **4.2 Elementos que evitar (Riesgos)**

Los elementos para evitar son aquellos que ponen de manifiesto una condicionante de paso para la definición de trazado, a partir de la presencia de elementos o temáticas relevantes y sensibles dentro del territorio. Si bien, no todo elemento “a evitar” cuenta con un carácter restrictivo, para los efectos de la toma de decisión, si se entenderán con una connotación que indique el poder evitarlos o afectarlos en menor cantidad y superficie. En este sentido, dichos elementos, en general, guardan relación con temáticas socioambientales o enmarcado en territorios que han desarrollado una conflictividad en torno a proyectos energéticos. De esta manera, se detallan elementos que se presentan como riesgosos para la definición.

##### **4.2.1 Lejanía a centros poblados y/o construcciones**

Se busca que el trazado pase por sectores con menor cantidad y densidad poblacional, que habitualmente, se encuentran en zonas rurales. No obstante, esto no significa que haya incompatibilidad o no se pueda evaluar el paso por asentamientos humanos de mayor magnitud (centros urbanos). Si no que, como está orientado como un atractor, la oportunidad está dada por la menor afectación a poblaciones y/o propietarios potencialmente afectados. Por lo mismo, dependiendo las características del territorio y requerimientos del proyecto, la lejanía a áreas urbanas, atomizaciones prediales o construcciones podría variar. Así mismo, dentro de estas concentraciones se tendrá especial cuidado con la presencia de construcciones (casas, bodegas, galpones, invernaderos) que sean incompatibles con el desarrollo de un eventual proyecto de transmisión. Lo anterior, no sólo por la latente afectación a la población que habita y usa dichas construcciones, sino porque estas son las principales causales de oposición en el marco de la Concesión Eléctrica.

##### **4.2.2 Atomización Predial**

Aparejada con el criterio anterior, se sigue la misma lógica, pero desde el punto de vista de la propiedad. A mayor número de predios afectados, mayor cantidad de negociaciones, por ende, eventuales oposiciones y riesgos para la ejecución de una línea de transmisión. Además, mientras mayor sea la atomización existente, mayor será la afectación en relación con superficie servidumbre/superficie predial. Que conllevará a precios más altos de indemnización por concepto de servidumbre.

##### **4.2.3 Elementos naturales y culturales**



Se considerarán como elementos naturales y culturales relevantes, tanto del punto de vista normativo, como desde las sensibilidades socioambientales existentes en el territorio en cuestión. En este sentido, cobra relevancia del dilema de integración, dado que la relevancia de los distintos objetos naturales y culturales pueden variar en función de las particularidades del territorio en cuestión. Así, elementos naturales como, la biodiversidad, endemismo y amenaza de especies vegetacionales, flora y fauna, cursos de agua y geoformas, y culturales como elementos identitarios, históricos, patrimoniales sistemas complejos como el territorio mapuche, pueden ser fundamentales para la definición de trazado, siendo clave la correcta sensibilización de dichos elementos.

#### **4.2.4 Actividades económicas poco compatibles**

A diferencia de los usos productivos compatibles, estas actividades se definen como un riesgo al generar un impacto que no se puede sustituir sólo con una eventual indemnización. En el caso específico del área de estudio, el turismo se posiciona como la actividad económica con poca compatibilidad territorial. Esto, asociado a un atractivo en específico no puede reemplazarse y desplazarse a otro lugar, ya que este se realiza a partir de las características particulares de dicho lugar. Por ende, al evaluar dicho elemento, se deberá poner en valor las implicancias de un eventual desarrollo en el territorio y desmedro de dicha actividad.

#### **4.2.5 Paisajes con valor natural y/o cultural**

Asociado y muy vinculado a los dos criterios anteriores, se debe considerar si existen unidades paisajísticas que cuenten con un alto valor a partir de sus atributos biofísicos y culturales. Este criterio tiene una mayor complejidad para delimitarlo, pero si se cuenta con información especializada levantada, debe incorporarse como criterio fundamental. El impacto visual, es uno de los más relevantes desde el punto de vista del desarrollo de líneas de transmisión.

### **4.3 Aplicación de criterios para la definición de las propuestas de trazados**

Los criterios anteriormente señalados se presentan como genéricos ante cualquier toma de decisión para la definición de trazado óptimo. Sin embargo, estos deben ser comprendidos como referentes y referencias, para el establecimiento de riesgos y oportunidades dentro del territorio. En este contexto, en el marco del área de estudio, dentro de los corredores alternativos, se debe realizar una homologación de estos criterios con los OdV ya descritos y analizados durante la presente y anteriores etapas, en concordancia con lo relevado y complementado desde las distintas instancias de participación. Así, el análisis especialista para la definición de trazados se nutre de estos criterios generales, anteriormente mencionados, que son reforzados, sensibilizados y complementados con un set de lineamientos y recomendaciones vinculadas a la propuesta de medidas, además del establecimiento de riesgos y oportunidades proveniente de las instancias de participación. Lo anterior, materializado en que los OdV

relevantes para la toma de decisión, serán categorizados en función a riesgos y oportunidades. Así, en el caso de la propuesta de medidas, contribuye a la espacialización, mediante la definición de “áreas sensibles y/o singulares” de riesgos y oportunidades a través de los OdV relevantes, y la respectiva jerarquía de relevancia existente al presentarse coyunturas o “nudos” que dificulten la decisión. En el caso de las PAC, dar una robustez de la decisión en función a las temáticas relevadas por comuna. Así, si en determinada comuna existe un determinado nudo, la temática relevada será el elemento para salvaguardar por sobre los otros.