Anexo 8.
Estudio de Paisaje

ÍNDICE

A. PRESENTACIÓN 1
B. OBJETIVOS 3
B.1. General 3
B.2. Específicos 3
C. METODOLOGÍA 3
C.1. Descripción del Proyecto 3
C.2. Descripción del Área de Influencia 3
D. RESULTADOS 4
D.1. Descripción del Proyecto 4
D.2. Descripción del área de influencia. 9
D.3. Predicción y Simulación de Afectaciones 23
D.4. Caracterización y Evaluación de Impactos 47
D.5. Predicción y Simulación de Impactos 60
D.6. Caracterización y Evaluación de Impactos 68
E. CONCLUSIONES 75
E.1. Predicción y Simulación de Afectaciones 75
E.2. Evaluación de los Impactos 76
F. BIBLIOGRAFÍA 77

TABLAS

Tabla 1. Características de los aerogeneradores (AG). 7
Tabla 2. Etapas y actividades asociadas a la construcción del parque eólico. 7
Tabla 3. Etapas y actividades asociadas a la construcción de la línea de transmisión. 9
Tabla 4. Categorías de afectación del Paisaje por AG. 24
Tabla 5. Categorías de afectación del Paisaje por la LT. 25
Tabla 6. Proyección de AG en PFM 1. 27
Tabla 7. Proyección de AG en PFM 2. 29
Tabla 8. Proyección de AG en PFM 3. 31
Tabla 9. Proyección de AG en PFM 4. 33
Tabla 10. Proyección de AG en PFM 5. 35
Tabla 11. Proyección de AG en PFM 6. 37
Tabla 12. Proyección de AG en PFM 7. 39
Tabla 13. Proyección de AG en PFM 8. 41
Tabla 14. Proyección de LT en PFM 9. 43
Tabla 15. Proyección de LT en PFM 10. 45
Tabla 16. Caracterización de Impactos del Parque Eólico. 48
Tabla 17. Caracterización de Impactos de Línea de Transmisión. 51
Tabla 18. Evaluación de Impactos del Parque Eólico. 54
Tabla 19. Evaluación de Impactos de la Línea de Transmisión. 55
Tabla 20. Jerarquización de impactos del proyecto en el paisaje. 57
Tabla 21. Correspondencia entre Puntos de Observación y Puntos de Fotomontajes 61
Tabla 22. Iconografía para la descripción de la compacidad de la cuenca. 63
Tabla 23. Umbrales críticos de visibilidad de aerogeneradores en el paisaje. 64
Tabla 24. Categorización de Afectaciones al Paisaje en el Parque Eólico 65
Tabla 25. Categorización de Afectaciones al Paisaje en la LT 66

FIGURAS

Figura 1. Ubicación General del Parque Eólico Rinconada. 2
Figura 2. Emplazamiento del proyecto. 4
Figura 3. Modelo 3D Aerogenerador. 5
Figura 4. Esquema Estructura LT. Modelo 3D Aerogenerador. 6
Figura 5. Esquema Estructura LT. 8
Figura 6. Área de Influencia Paisaje 10
Figura 7. Unidades del Paisaje en el AI. 11
Figura 8. UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas. 14
Figura 9. UP Rural. 17
Figura 10. UP Bosque y Matorral. 19
Figura 11. Calidad Visual del Paisaje 21
Figura 12. Mapa de categorías de afectación al paisaje. 26
Figura 13. Cuenca Visual PFM1 (PO5) 28
Figura 14. Cuenca Visual PFM2 (PO8). 30
Figura 15. Cuenca Visual PFM3 (PO10) 32
Figura 16. Cuenca Visual PFM4 (PO13). 34
Figura 17. Cuenca Visual PFM5 (PO18) 36
Figura 18. Cuenca Visual PFM6 (PO19) 38
Figura 19. Cuenca Visual PFM7 (PO23). 40
Figura 20. Cuenca Visual PFM8 (PO27) 42
Figura 21. Cuenca Visual PFM9 (PO28) 44
Figura 22. Cuenca Visual PFM10 (PO30) 46
Figura 23. Localización de Puntos para Fotomontajes. 61

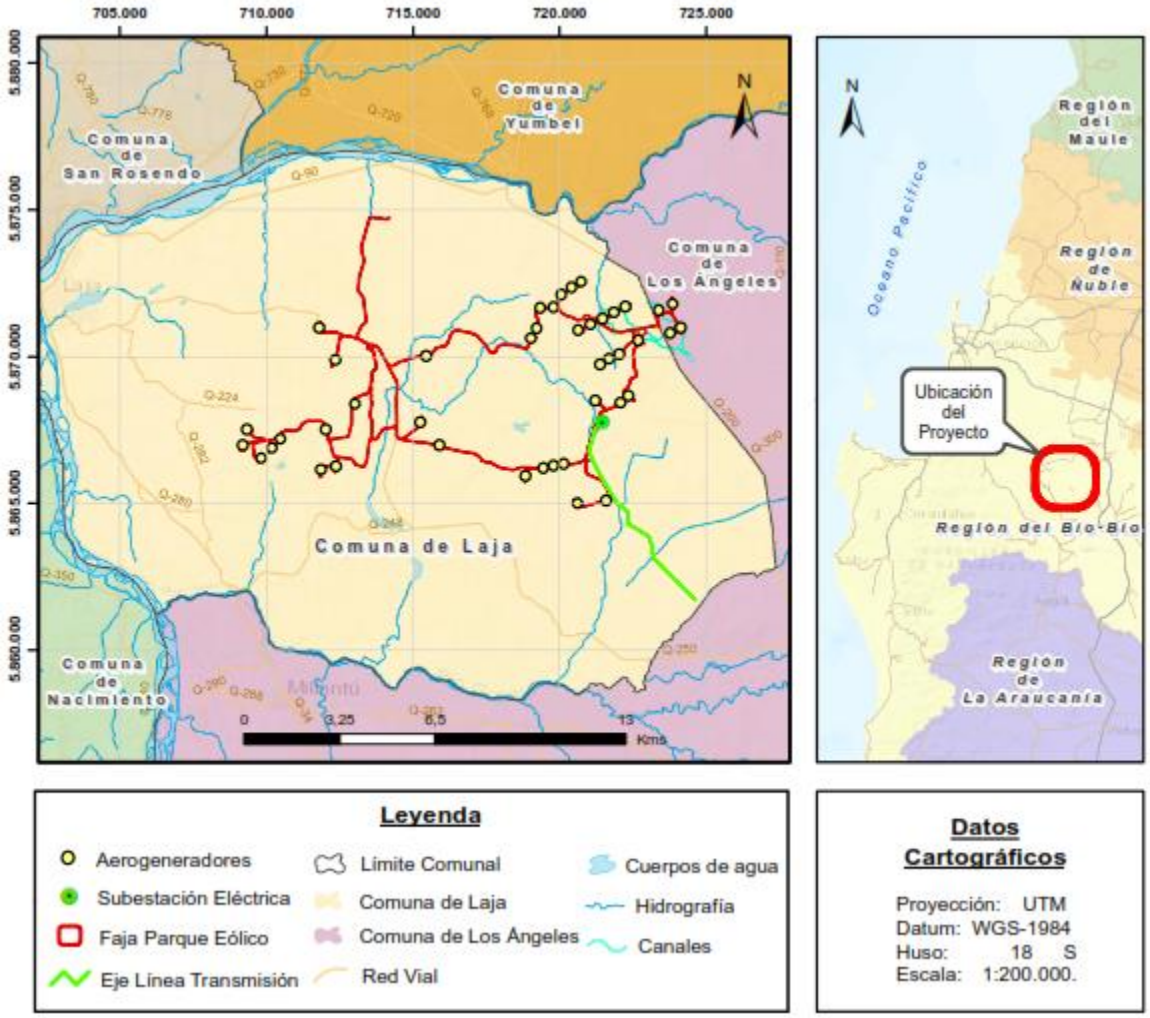
FOTOS

Foto 1. UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas. 12
Foto 2. UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas 13
Foto 3. UP Rural. 15
Foto 4. UP Rural. 16
Foto 5. UP Bosque y Matorral. 18
Foto 6. UP Bosque y Matorral 18

A. PRESENTACIÓN

El valor paisajístico es considerado como un objeto de protección ambiental para el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, según lo establecido en la letra e) del artículo 11 de la Ley N°19.300. Es por ello, que se entiende la posibilidad de generar alteraciones significativas por parte de algún proyecto o actividad en el valor paisajístico de una zona, cuando es afectada en términos de magnitud o duración la visibilidad o los atributos del paisaje. Por lo tanto, la evaluación de posibles efectos en el paisaje es una exigencia que debe enfrentar un proyecto que se somete al SEIA, tanto para justificar la inexistencia de estos, o bien para reconocer alteraciones significativas en el Valor paisajístico, las que deberán ser abordadas a través de medidas que busquen eliminar o minimizar dichos efectos y las acciones de reparación que procedan (SEA, 2019).

En el presente informe se identifica, caracteriza y evalúa las posibles afectaciones sobre el componente paisaje, asociados a la ejecución y puesta en marcha del proyecto "Parque Eólico Rinconada" ubicado al este y sureste de la ciudad de Laja, comuna de Laja, noroeste de Los Ángeles, comuna de Los Ángeles, provincia y Región del Biobío, mostrado en la **Figura 1**.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Ubicación General del Parque Eólico Rinconada.

B. OBJETIVOS

B.1. General

Evaluar los impactos del proyecto "Parque Eólico Rinconada" y su línea de transmisión asociada sobre el componente valor paisajístico y proponer medidas para abordarlos.

B.2. Específicos

- Describir el Proyecto "Parque Eólico Rinconada" y su área de influencia.
- Predecir y simular los potenciales impactos del Proyecto Parque Eólico Rinconada en su área de influencia.
- Evaluar los impactos del Proyecto "Parque Eólico Rinconada" en su área de influencia.

C. METODOLOGÍA

En el presente acápite se describe la metodología aplicada para abordar los objetivos propuestos.

C.1. Descripción del Proyecto

Se describieron las principales partes, obras y acciones requeridas para la implementación del Proyecto Parque Eólico Rinconada, identificando posibles fuentes de impactos por parte del proyecto a la zona con valor paisajístico.

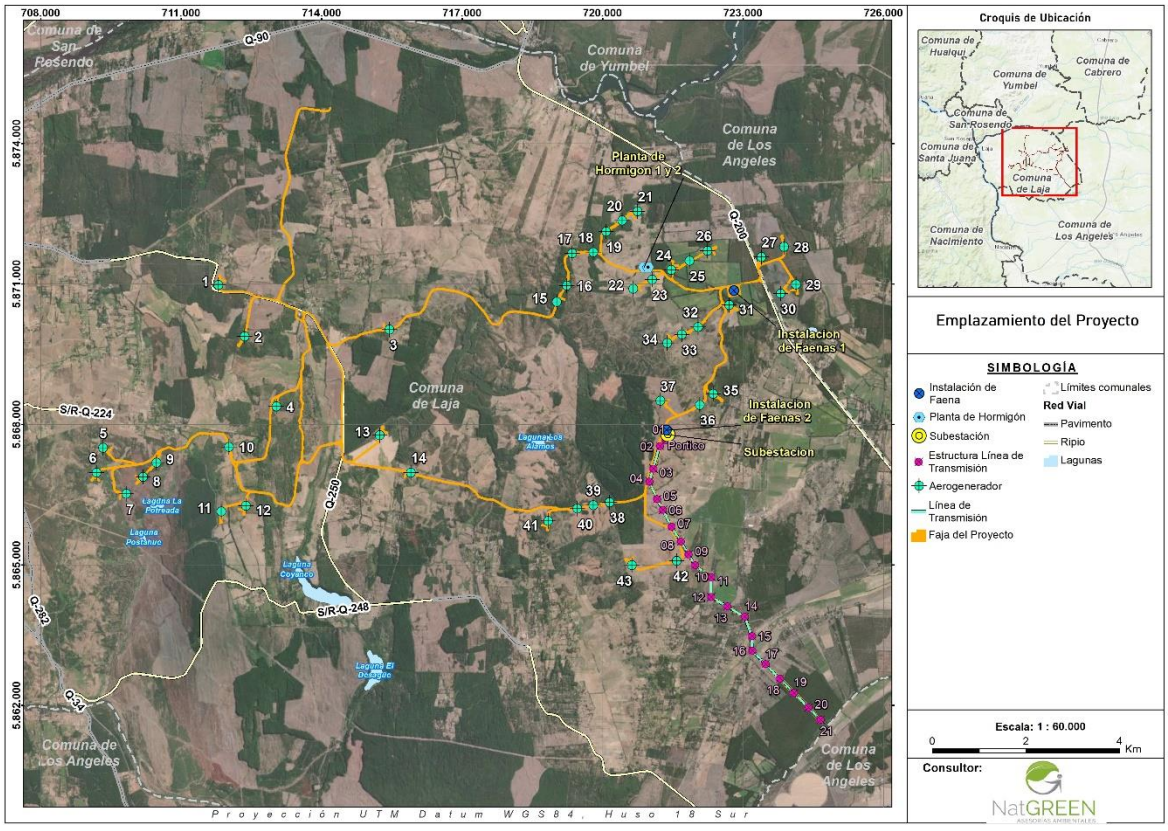
C.2. Descripción del Área de Influencia

El área de influencia (AI) del proyecto se describe a partir de los resultados obtenidos en el documento **Capítulo 3.5 Línea Base Paisaje**. Esta descripción considera los límites del área de influencia, análisis sensibilidad visual, intervisibilidad, delimitación de unidades de paisaje y sus respectivos resultados de Calidad Visual. Estos antecedentes, junto a la descripción del proyecto descrita en el Capítulo 1 del presente EIA, permitirán identificar, evaluar y predecir los posibles impactos del proyecto en el componente paisaje.

D. RESULTADOS

D.1. Descripción del Proyecto

El Proyecto Parque Eólico Rinconada se emplaza administrativamente en las comunas de Laja y Los Ángeles, región del Biobío (**Figura 2**). Contempla la instalación de un parque eólico compuesto por 43 aerogeneradores, cuya potencia máxima instalada corresponde a 250 MW, una subestación eléctrica y una línea de transmisión de 7,6 km, comprendida por 21 estructuras. La vida útil del proyecto es de 30 años.



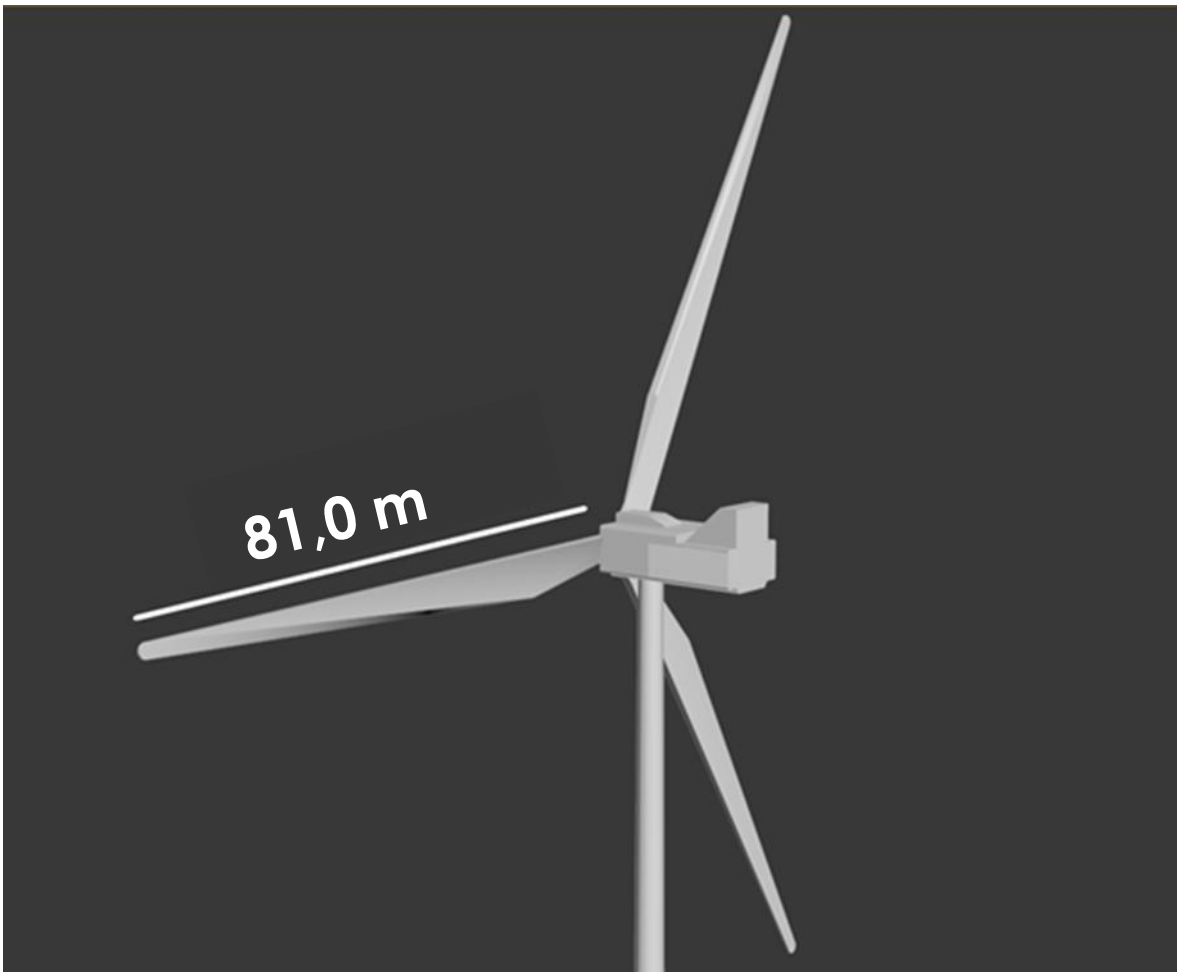
Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Emplazamiento del proyecto.

D.1.1. Partes y obras del Parque Eólico

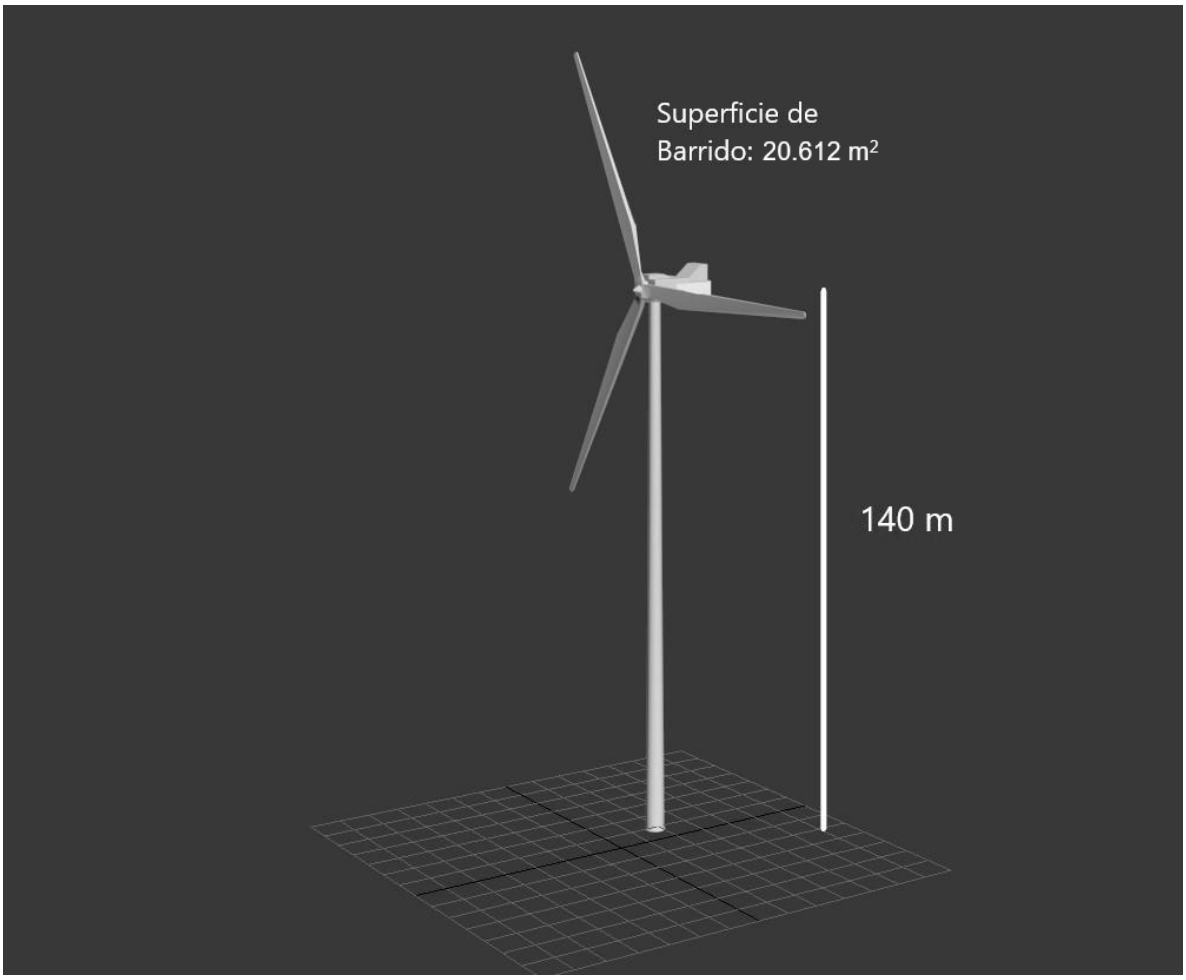
Dentro de las principales obras que se proyectan para el Parque Eólico, contempla la instalación de 43 aerogeneradores, una subestación elevadora, caminos de interconexión (Obras permanentes), 2 instalaciones de faena y 2 plantas de

hormigón (Obras temporales). Las características de los aerogeneradores están detalladas en la (**Figura 3**).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Modelo 3D Aerogenerador.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Esquema Estructura LT. Modelo 3D Aerogenerador.

Por su parte, las actividades asociadas a la construcción del parque eólico se describen en la **Tabla 2**.

Tabla 1. Características de los aerogeneradores (AG).

Obra	Descripción	Dato
Aerogeneradores	Altura de Buje	140 m
Aerogeneradores	Materialidad de la torre (acero, concreto, híbrida u otro)	Acero
Aerogeneradores	Diámetro de rotor	162 m
Aerogeneradores	Superficie de barrido del rotor	20.612 m^2
Aerogeneradores	Longitud aspas	Longitud 81 m

Fuente: Información proporcionada por Titular.

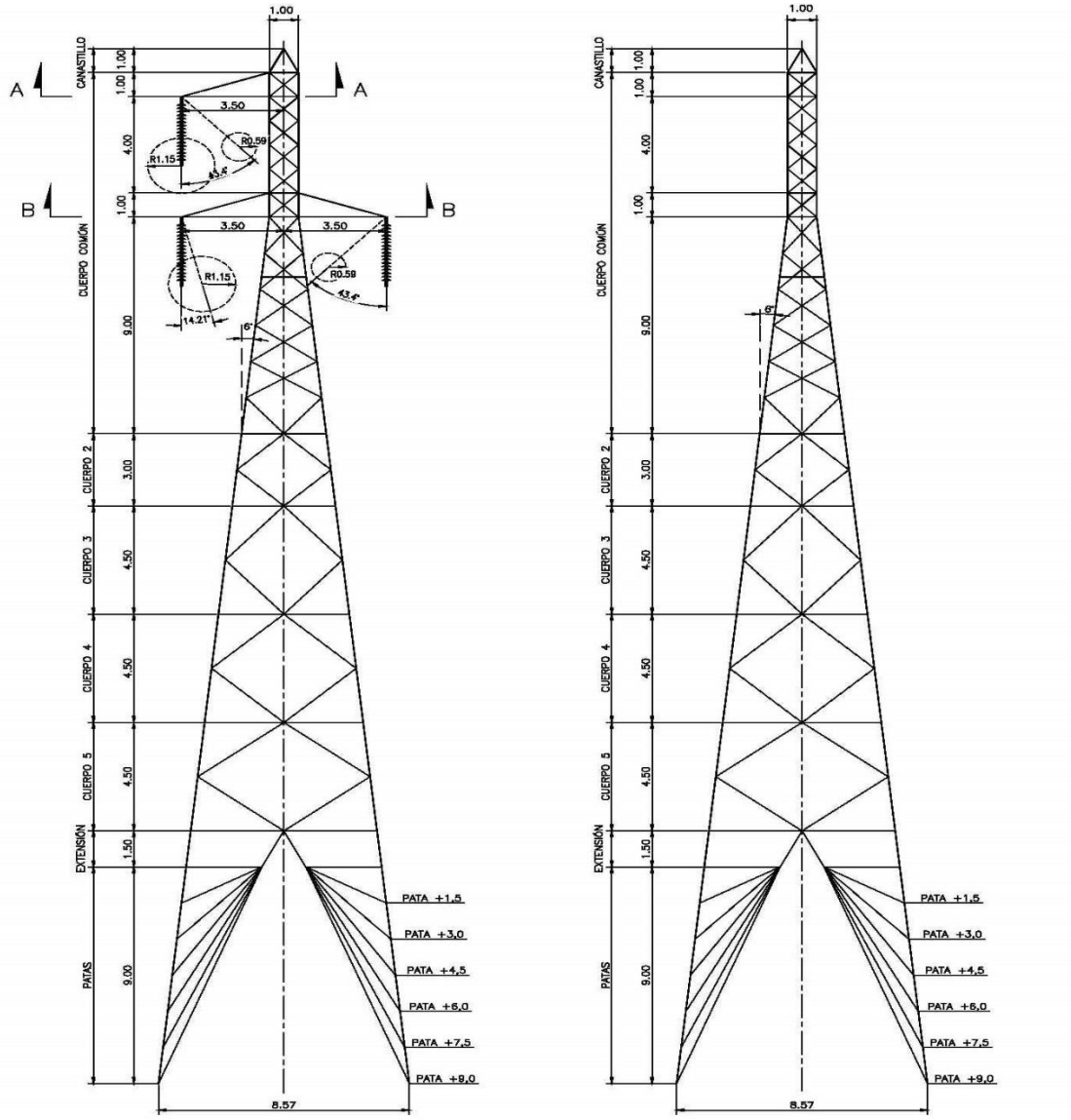
Tabla 2. Etapas y actividades asociadas a la construcción del parque eólico.

Etapa	Actividad
Construcción	Habilitación de obras anexas (instalación de faenas).
	Construcción de accesos, caminos de interconexión.
	Construcción de canalización subterránea.
	Construcción de fundaciones y plataformas.
	Montaje de grúas, transporte y montaje de aerogeneradores.
	Construcción de subestación elevadora.
	Obras de interconexión
	Desarme y retiro de instalaciones temporales.
	Limpieza y restauración general del terreno.
	Restablecimiento de las condiciones iniciales: suelo y vegetación.
Operación	Operación de aerogeneradores
	Mantenimiento de parque eólico y subestación.
Cierre	Implementación de instalación de faenas.
	Desmantelamiento de las construcciones permanentes.
	Desarme y retiro de los aerogeneradores.
	Restitución de las geoformas en la zona de estructuras.
	Disposición final de residuos.
	Revegetación y recomposición paisajística.
	Desmantelamiento de infraestructura.
	Limpieza, restauración general del terreno y revegetación.

Fuente: Elaboración Propia.

D.1.2. Partes y obras de la Línea de transmisión.

La línea de transmisión asociada al proyecto comienza en la subestación elevadora del Parque Eólico, y se desarrolla por aproximadamente 7,6 km hacia el sureste, contemplando la instalación de 21 estructuras (**Figura 4**)**.** sobre una faja de servidumbre de 60 m de ancho en terrenos forestales y de 40 en predios con suelos no forestales. Las actividades asociadas a la construcción de la línea de transmisión se describen en la **Tabla 3.**



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Esquema Estructura LT.

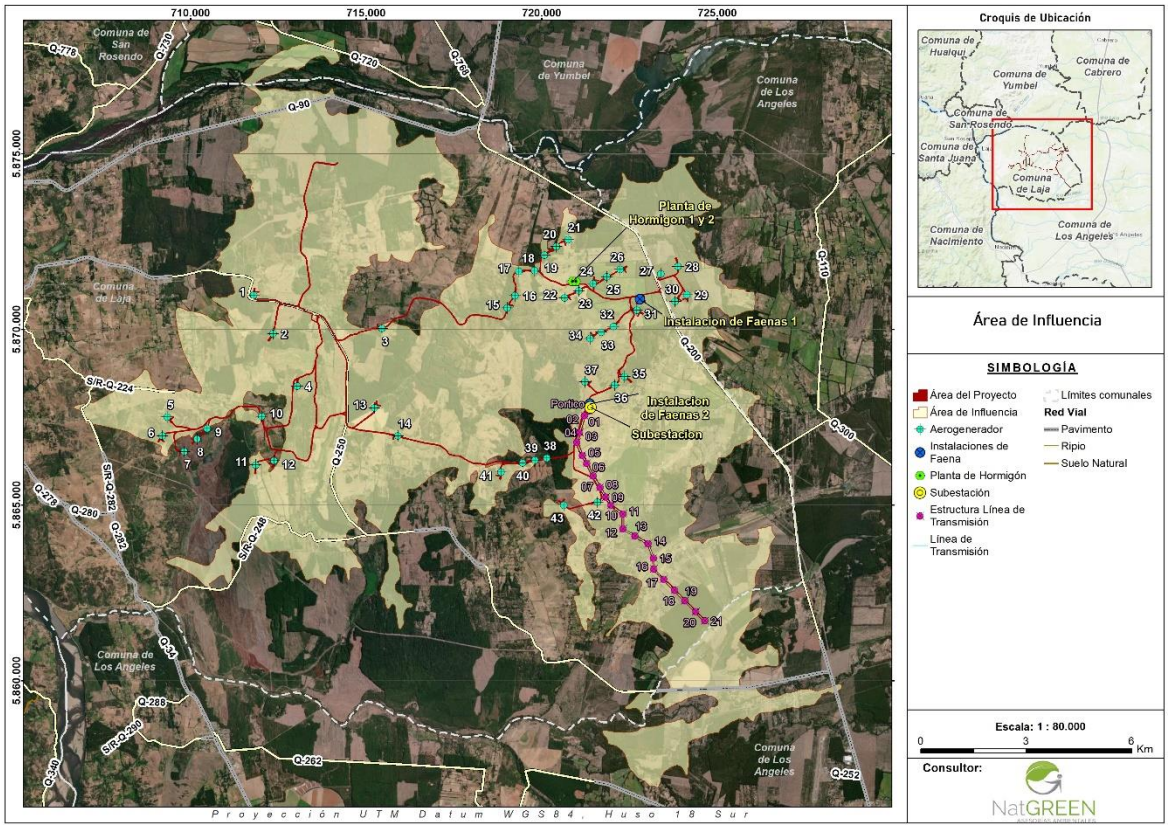
Tabla 3. Etapas y actividades asociadas a la construcción de la línea de transmisión.

Etapa	Actividad
Construcción	Despeje de faja de servidumbre
	Construcción de fundaciones de las estructuras
	Acopio y montaje de estructuras
	Vestido de estructuras y colocación de elementos desviadores de vuelo
	Tendido de cables
Operación	Operación de Línea de transmisión
	Mantenimiento de línea de transmisión
Cierre	Implementación de instalación de faenas
	Desmantelamiento de las construcciones permanentes
	Desarme y retiro de estructuras
	Restitución de las geoformas en la zona de estructuras
	Disposición final de residuos
	Revegetación y recomposición paisajística
	Limpieza, restauración general del terreno y revegetación

Fuente: Elaboración Propia.

D.2. Descripción del área de influencia.

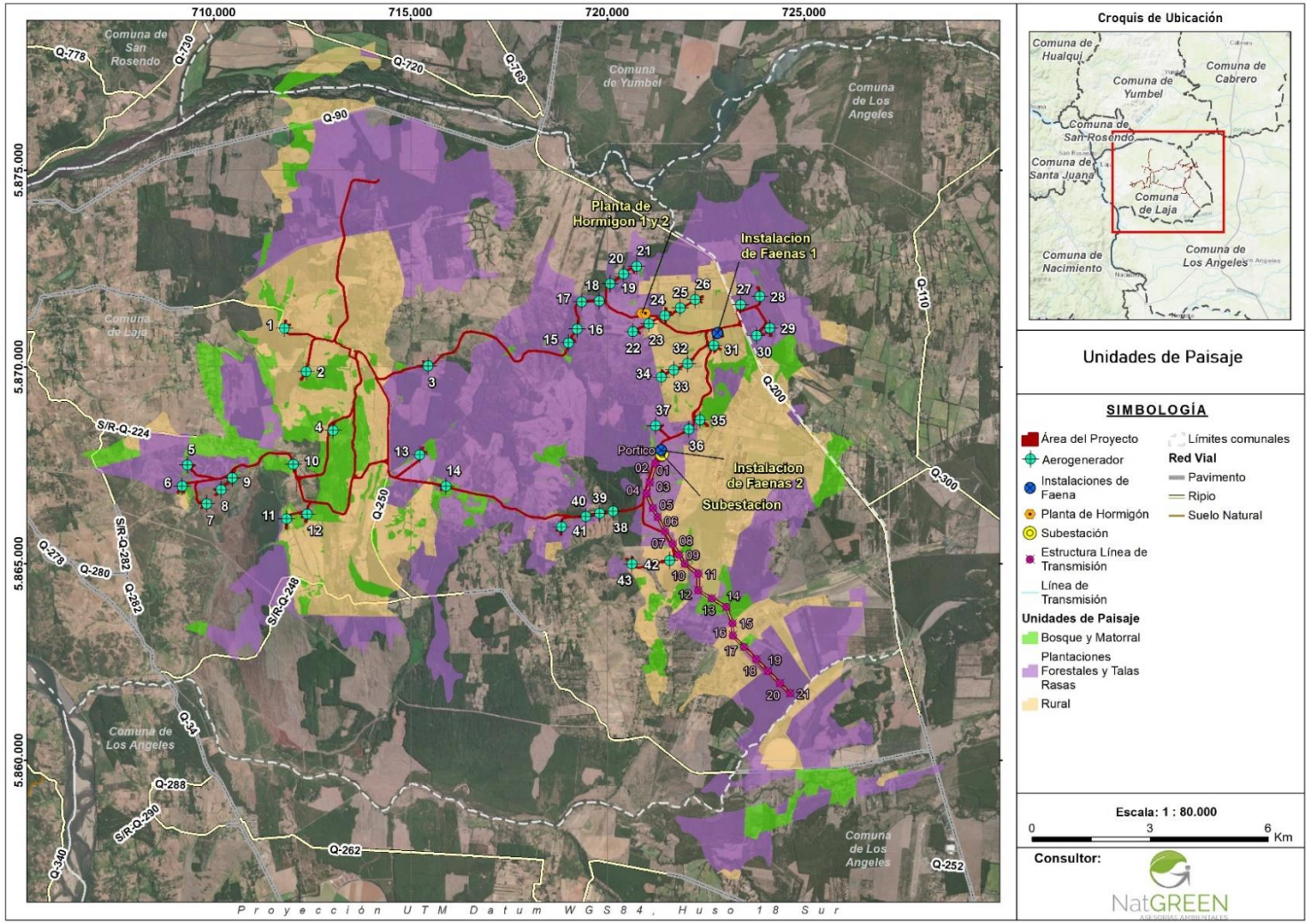
El área de influencia del Parque Eólico Rinconada consta de una superficie de 15.961 ha, y fue determinada según análisis de intervisibilidad (ver **Numeral D.2.3** del **Capítulo 3.5 Línea de base de Paisaje**) mediante sumatoria de todas las cuencas visuales, lo cual permite determinar los limites donde el proyecto puede ser visualizado en función de los puntos de observación, los cuales fueron definidos por abarcar y representar puntos potenciales de visibilidad de las obras del proyecto, considerando sus condiciones de representatividad y proximidad al área, atributos biofísicos, belleza escénica y distribución. El polígono de área de influencia se visualiza en la **Figura 6.**



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Área de Influencia Paisaje

Al interior de la AI, se identificaron tres unidades de paisaje (UP): UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas, UP Rural y UP Bosque y Matorral, las que se presentan en la **Figura 7.**



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Unidades del Paisaje en el AI.

D.2.1. Descripción de las Unidades de Paisaje

A partir de la sumatoria de cuencas visuales, que determinan el AI del proyecto para el componente paisaje, fue posible definir tres unidades de paisaje: UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas, UP Rural y UP Bosque y Matorral. Estas delimitaciones, representan porciones de territorio con características homogéneas, principalmente asociada a sus atributos biofísicos como el relieve y su cobertura vegetacional.

A continuación, se describen las unidades de paisaje identificadas.

D.2.1.1. Unidad de Paisaje Plantaciones Forestales y Talas Rasas.

La presente unidad de paisaje corresponde a las áreas que presentan un uso forestal con una dominancia de monocultivos de Pino y Eucalipto en distintos estratos vegetativos, por lo cual también se consideran las talas rasas como parte de este paisaje. La unidad paisajística ocupa el 56,50% (9.018,57ha) del área de influencia del proyecto (**Figura 7**) y es posible visualizarla en primer plano desde la mayoría de los caminos al interior de la AI. Es la unidad con mayor extensión en el área intervisible y la que presenta menor grado de naturalidad, evidenciado en **Foto 1** y **Foto 2.**



Fuente: Colección del autor.

Foto 1. UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas.

Características visuales básicas:

- **Color**: Presenta una predominancia de tres tonalidades: café claro en las zonas de talas rasas, verde oscuro en los monocultivos de pino y verde grisáceo en las plantaciones de Eucalipto.
- **Forma**: En las plantaciones se visualizan estructuras volumétricas de gran altura, mientras que en las talas rasas la superficie de suelo desnudo contrasta con la vegetación.

- **Línea:** Presenta líneas rectas y continuas, provocado por la alta densidad de árboles, dando la impresión de cortina vegetacional (**Foto 2**).
- **Textura:** Homogénea, con mínimas variaciones cromáticas que son perceptibles en algunos puntos donde se logra hacer contraste entre las plantaciones y el bosque nativo.
- **Configuración espacial:** Al ser la unidad con mayor superficie, se aprecia en su mayoría desde los caminos aledaños, se destacan los parches de vegetación por hileras en comparación con el resto del paisaje.

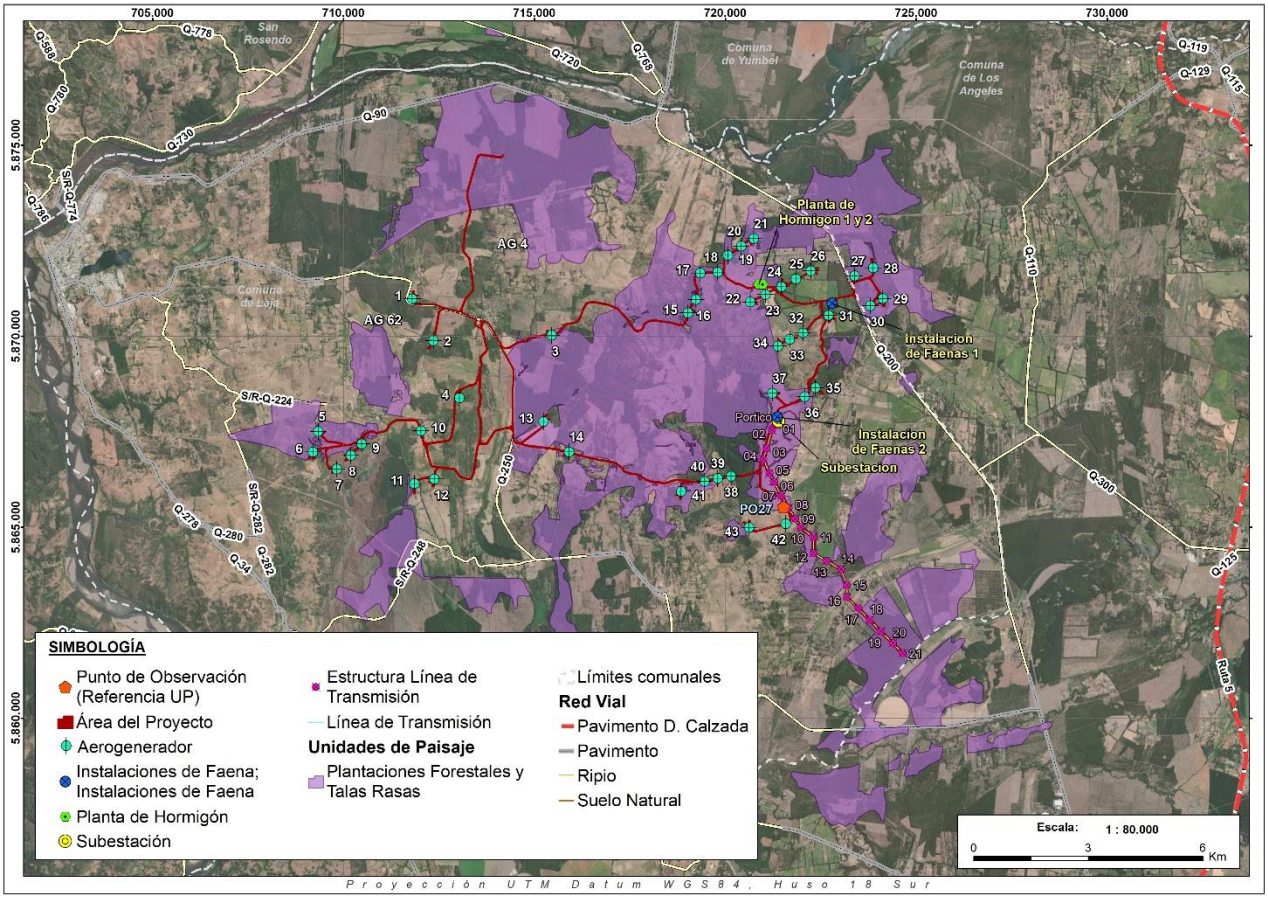


Fuente: Colección del autor.

Foto 2. UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas

Inventario de Recursos Visuales:

- **Áreas de Interés escénico:** No posee.
- **Hitos visuales de interés:** No se observan.
- **Cubierta vegetal dominante:** Estrato arbóreo.
- **Presencia de fauna:** No se observa.
- **Cuerpos de agua o nieve:** No se observan.
- **Intervención humana:** Alto grado de intervención antrópica.
- **Áreas de interés histórico:** No posee.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 8. UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas.

D.2.1.2. Unidad de Paisaje Rural

Esta unidad de paisaje se compone de las áreas de uso agrícola, en su mayoría condicionado por la topografía de valles, lo que propicia el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas. En cuanto a la vegetación, se identificaron cultivos de maíz en algunos parches de la unidad. Otro elemento de esta unidad está formado por los sectores residenciales de baja densidad, caracterizados por edificaciones de baja altura, presencia de estratos vegetativos bajo y medio que corresponden a arbustos y ejemplares de árboles aislados generando un grado de antropización moderada.

La UP Rural (**Figura 8**) ocupa un 31,48% (5.024,76 ha) del área de influencia del proyecto, su topografía presenta suaves lomas y colinas de baja pendiente, lo que genera una alta visibilidad desde los caminos.



Fuente: Colección del autor.

Foto 3. UP Rural.

Características visuales básicas:

- **Color:** Posee una gama de colores heterogénea y estacional, dado por la dinámica de uso de suelo, tonos verdes en la vegetación y los cultivos hacia la primavera y tonos amarillos hacia el verano y otoño. El cambio de tonalidades es evidenciado en la disposición de parches regulares de vegetación (ver **Foto 3**).
- **Forma:** Caracterizado por un relieve de suaves lomajes, con pocas interrupciones en el plano horizontal, lo que conlleva a una amplitud en las cuencas visuales.
- **Línea:** Al ser una unidad de llanura, predominan las líneas horizontales que separan diversas coberturas: bosque, plantación, cultivos. Además, de considerar las líneas de borde delimitadas por los caminos.
- **Textura:** Es posible visualizar texturas de grano fino, lo que resulta en una unidad de apariencia suave, en contraste con la UP Plantaciones o UP Bosque y Matorral
- **Configuración Espacial:** Abierta, al ser un relieve en su mayoría llano, las vistas son panorámicas (ver **Foto 4**).

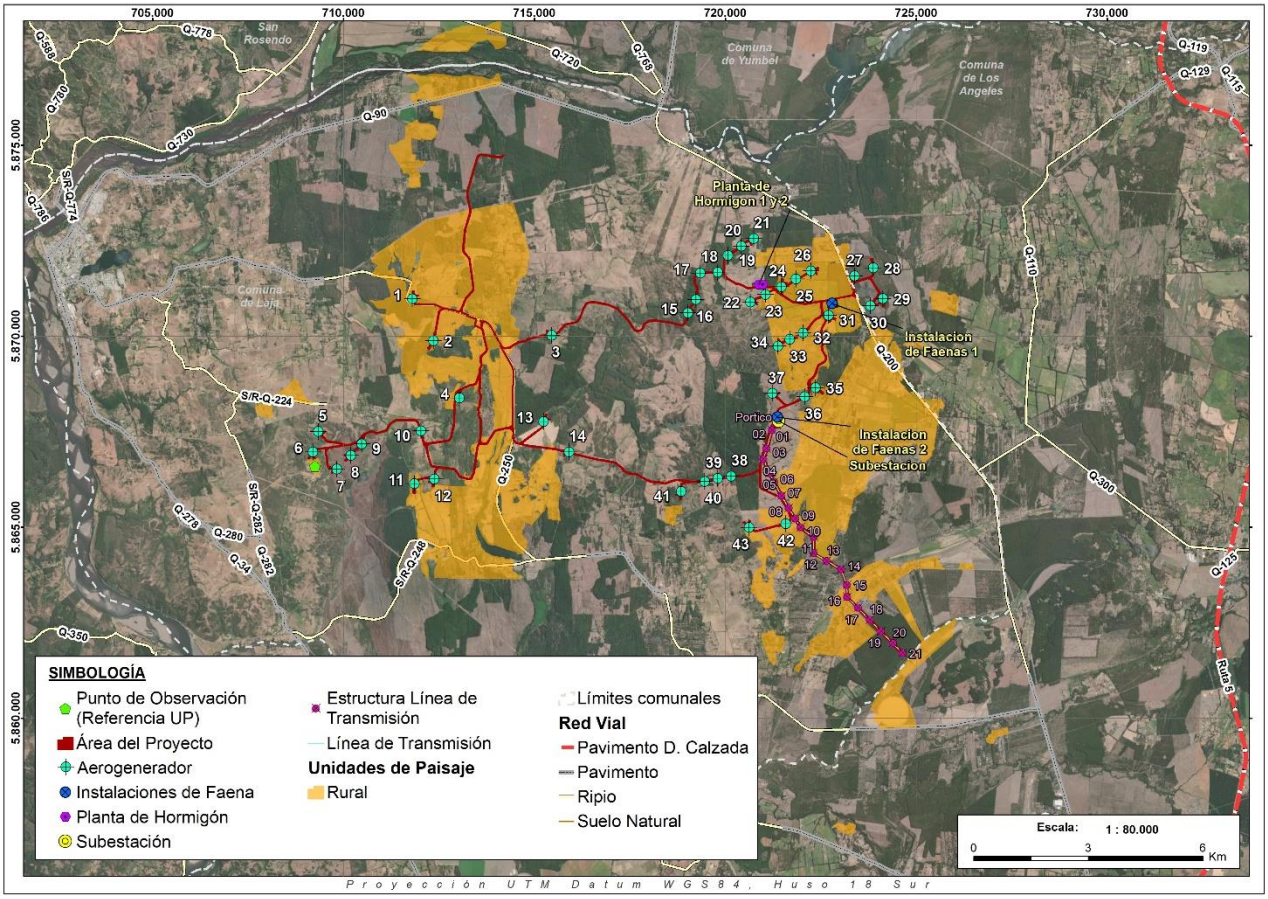


Fuente: Colección del autor.

Foto 4. UP Rural.

Inventario de Recursos Visuales:

- **Áreas de interés escénico:** No posee.
- **Hitos visuales de interés:** No posee.
- **Cubierta Vegetal dominante:** Estrato matorral y herbáceas.
- **Presencia de Fauna:** Presencia de ganado.
- **Cuerpos de Agua o nieve:** No se evidencia.
- **Intervención humana:** Alta, el patrón espacial está configurado por el uso de suelo agrícola y ganadero.
- **Áreas de interés histórico:** No se evidencia.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 9. UP Rural.

D.2.1.3. Unidad de Paisaje Bosque y Matorral

Esta UP, se puede entender como un paisaje que, teniendo una matriz natural, se ha visto fragmentado a partir de múltiples intervenciones humanas intermitentes, donde prevalece la naturalidad. Corresponde de esta forma, a parches vegetativos de bosque nativo del tipo forestal esclerófilo, con una presencia predominante de especies como el Boldo, Litre, Quillay y Maitén, formaciones de bosque de especies exóticas y matorrales, distinta en su composición con los elementos que caracterizan a la UP Plantaciones y Talas Rasas. Las principales presiones ante las que se han visto expuestos estos fragmentos son el monocultivo forestal extensivo, las plantaciones agrícolas y el uso habitacional entre otras, visible en la **Foto 6**.

Esta unidad paisajística ocupa un 12,02% (1.917,69ha) del área de influencia en la **Figura 10**.



Fuente: Colección del autor.

Foto 5. UP Bosque y Matorral.

Características visuales básicas:

- **Color:** Tonalidades verde oscuro y terrosos, definidos por las formaciones vegetaciones (ver **Foto 5**).
- **Forma:** Presenta áreas bidimensionales ocasionadas por los árboles, no presenta elementos de obstrucción que pudieran diversificar la zona.
- **Línea:** Presenta bordes definidos en los sectores aledaños a caminos, los cuales se pierden al cambiar el sentido de la visual.
- **Textura:** De grano medio, con contrastes los estratos arbóreos y matorrales.
- **Configuración espacial:** Parches densos y semidensos de bosque y matorrales.

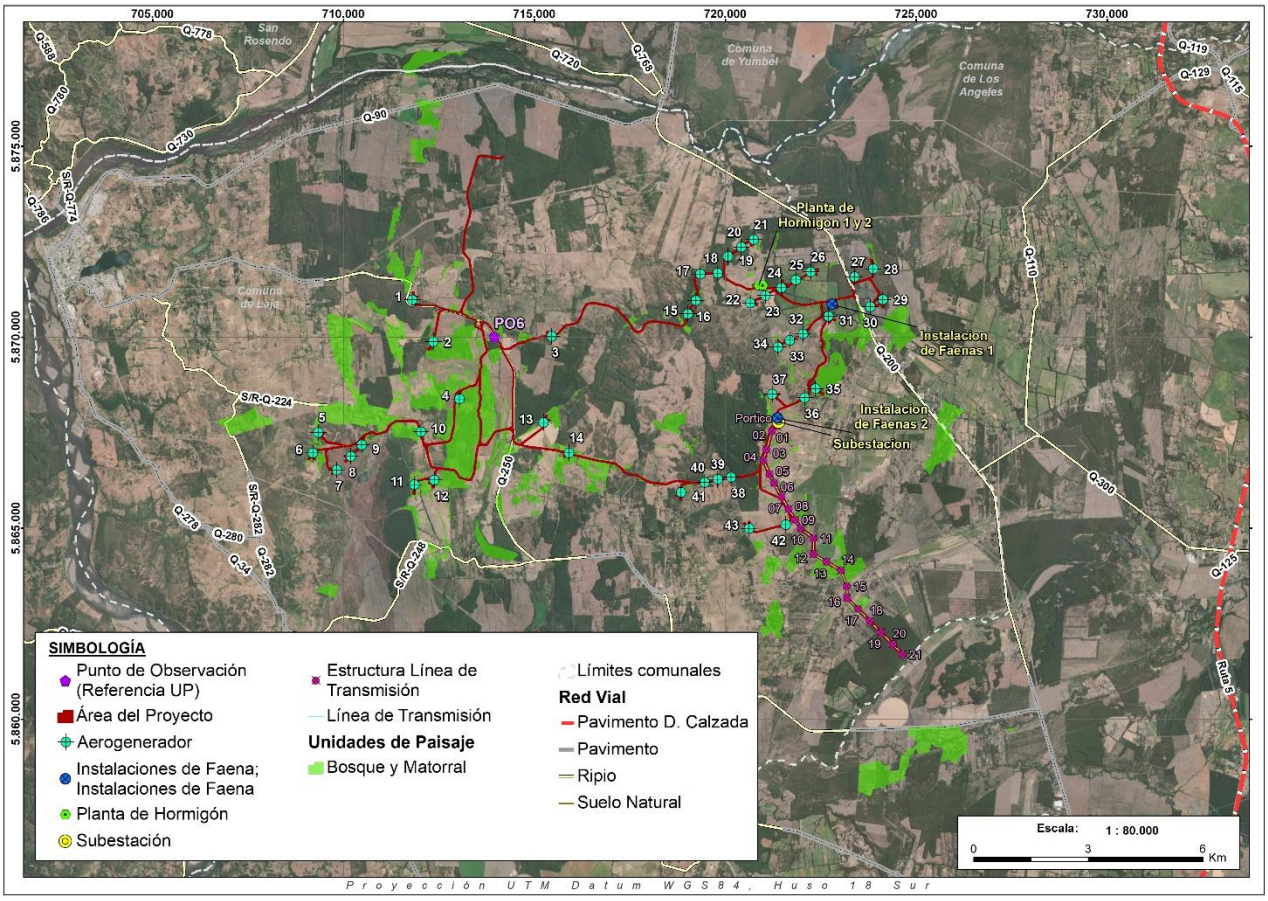


Fuente: Colección del autor.

Foto 6. UP Bosque y Matorral

Inventario de Recursos Visuales:

- **Áreas de Interés escénico:** No presenta.
- **Hitos visuales de interés:** No se evidencian.
- **Cubierta vegetal dominante:** Dominada por especies como el Boldo, Litro, Quillay y Maitén.
- **Presencia de fauna:** No se evidencia.
- **Cuerpos de Agua o nieve:** No se evidencia.
- **Intervención humana:** Baja, solo se identifica alta intervención en las áreas de borde.
- **Áreas de interés histórico:** No se evidencian.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 10. UP Bosque y Matorral.

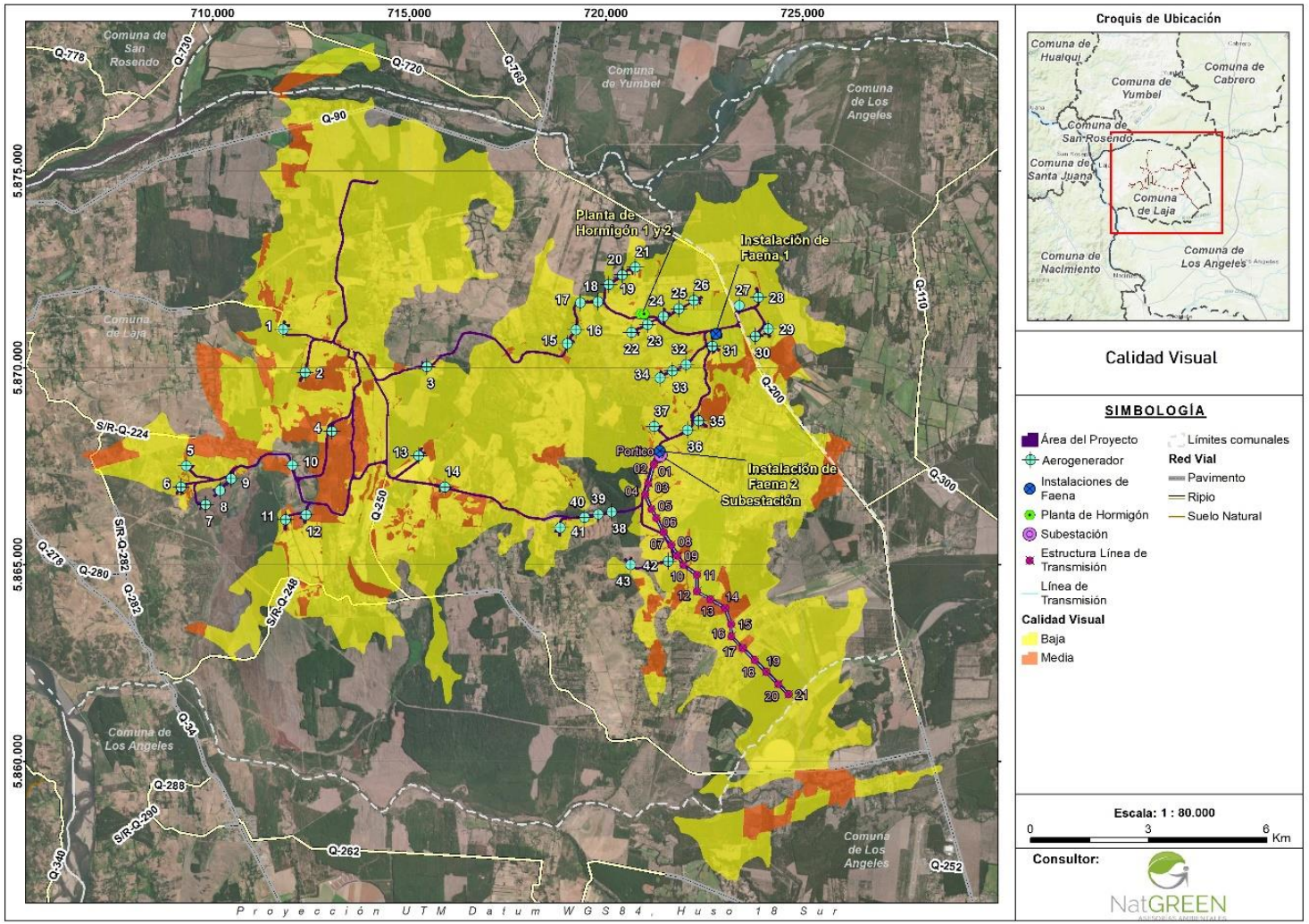
D.2.2. Análisis Cuantitativo del Paisaje

D.2.2.1. Evaluación de Calidad Visual

La Unidad de Paisaje Plantaciones Forestales y Talas Rasas junto a la Unidad de Paisaje Rural presentan una calidad visual Baja, primeramente, por no tener atributos que destaquen por sobre el resto, lo que resta singularidad al presentar escasa vegetación nativa en comparación al resto de las unidades y poseer altos niveles de antropización, tanto en el interior de las unidades como en sus bordes.

Por su parte, la Unidad de Paisaje Bosque y Matorral también presenta una calidad visual Media, y corresponde al 12,09% del área de influencia y los atributos como vegetación, presencia de afloramientos de agua y contraste cromático le otorgan valor moderadamente mayor en comparación a las otras UP respecto a su naturalidad.

En conclusión, las unidades del paisaje del área de influencia presentan una calidad visual dominante de valor bajo (ver **Figura 11**), debido a que en su conjunto no se identifican atributos que destaquen por sobre el resto, se presenta fragmentación en sus parches estructurales como también intervención humana lo que provoca que la estructura original y natural no pueda conservarse.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Calidad Visual del Paisaje

D.2.2.2. Evaluación de Sensibilidad Visual

Se determinó que de las 31 cuencas visuales que conforman el Área de influencia, la totalidad de las superficies presentan clases de sensibilidad alta. La descripción de cada clase de sensibilidad y las UP que se encuentran en dichas categorías se presentan a continuación:

- **Sensibilidad Alta:** Corresponde a paisajes con algún rasgo singular junto a variedad en formas, líneas o texturas, pero que por sus características particulares tienen una menor capacidad de adaptación ante la introducción de nuevos elementos, aumentando su grado de deterioro ante determinadas actividades.

- **Sensibilidad Media:** Corresponde a paisajes con algún rasgo singular junto a variedad en formas, líneas o texturas. Estos paisajes pueden soportar una carga de actividades que requieren recursos escénicos alterando moderadamente sus características visuales básicas. Estos paisajes presentan un grado de vulnerabilidad mayor que los que presentan rasgos de sensibilidad baja.

- **Sensibilidad Baja:** Corresponde a paisajes sin rasgos singulares, donde sus elementos no tienen diversidad ni escasez. Pueden desarrollarse actividades que no requieren recursos escénicos sin afectar sus características visuales.

Respecto al análisis que se desprende de este punto es que, independiente del valor paisajístico y la calidad visual del área de influencia del proyecto, las características y atributos de las cuencas visuales elaboradas para cada Punto de Observación, dan como resultado un entorno de alta sensibilidad, que en otras palabras indica una alta susceptibilidad del paisaje a modificarse cuando se desarrolla un uso sobre él, implicando una menor capacidad de absorber nuevos elementos.

Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, no ocurre de la misma forma con la sensibilidad o fragilidad visual, sino que depende de sus atributos de visibilidad, intervisibilidad y tipo de actividad que se busca desarrollar.

D.3. Predicción y Simulación de Afectaciones

Mediante la utilización de las técnicas de modelamiento para fotomontajes, se representan las incorporaciones de las obras del Proyecto al Paisaje, estas permiten identificar y estimar cuantitativa y/o cualitativamente los impactos del proyecto sobre el paisaje como lo sugiere la Guía para la evaluación del valor paisajístico. (SEA, 2019).

Respecto a la selección de puntos de observación que fueron considerados para la elaboración de fotomontajes, de manera de simular las posibles afectaciones sobre el componente, se tomaron como criterio general la proximidad y visibilidad que dada su magnitud pueden ser apreciadas en caminos públicos, vecinales o sectores residenciales, como es el caso de los aerogeneradores, y las torres que conforman la línea de transmisión. Bajo este principio, se descartó la elaboración de un fotomontaje para la obra correspondiente a la Subestación eléctrica, ya que a pesar de ser de carácter permanente y de gran tamaño, su ubicación al interior de un predio privado, de acceso restringido y con plantación forestal, se consideró de menor relevancia en términos de afectación, pues a excepción de los trabajadores del fundo, no se identifican otros posibles observadores que tengan acceso visual a la obra.

D.3.1. Categorías de afectación del Paisaje

D.3.1.1. Parque Eólico

En la **Tabla 4** se presenta el detalle de Puntos de Fotomontaje (PFM) seleccionados (7) para el Parque Eólico, se determinó que en su mayoría corresponden a la categoría de afectación Alta y uno a Máxima.

Tabla 4. Categorías de afectación del Paisaje por AG.

PFM	Acceso Visual	Distancia AG (m)	Umbral de Visibilidad	% de AG Visible	Compacidad CV	Valor Compacidad	Categoría según N° AG Visibles	Categoría de afectación
1	Sí	1.038	Máximo	3	Baja	3	1	Alta
2	Sí	376	Máximo	3	Baja	3	2	Máxima
3	Sí	914	Máximo	1	Media	2	1	Media
4	Sí	3.337	Alta	3	Baja	3	1	Alta
5	Sí	862	Máxima	3	Baja	3	2	Máxima
6	Sí	842	Máximo	3	Baja	3	1	Alta
7	Sí	915	Máximo	3	Baja	3	1	Alta

*Donde: Umbral de Visibilidad a las categorías definidas a partir de Madeiro y Bosque, 2006 (**Tabla 23**); % de AG Visible a la porción visible del AG más cercano, clasificado en las categorías: 1 (33% del AG completo), 2 (entre un 33 y 65 % del AG completo) y 3 (más del 65 % del AG completo); Compacidad de la Cuenca Visual corresponde a las categorías alta, media o baja definidas por Aguiló (2014); N° AG Visibles al número de AG visibles desde el PO, clasificado en categorías: 1 (acceso visual a entre 1 y 3 AG), 2 (tener acceso visual a entre 3 y 10) y 3 (acceso visual a más de 10 AG) ; Magnitud del Impacto a la categoría de afectación otorgada a partir de la conjugación de los demás factores según la **Tabla 24.***

Fuente: Elaboración Propia.

Es posible determinar que la mayor afectación del proyecto ocurre por parte de la instalación de los aerogeneradores, los que al menos en 5 de los 7 fotomontajes que representan el área del Parque Eólico se encuentran a menos de 1 km de distancia. Por otra parte, en la mayor parte de estos Puntos de Observación el porcentaje de visibilidad de los aerogeneradores se encuentra cercano al 100%, y la compacidad de sus cuencas se clasifican de carácter bajo, lo que supone una mayor superficie de áreas ocultas, y por tanto mayor focalización de vistas frente a la inserción de instalaciones, como los aerogeneradores. Respecto al número de estos, el PO que más torres concentra es el PFM5 (PO 18), donde se alcanzan a ver 6 aerogeneradores.

Cabe destacar que, si bien la calidad visual dominante del área de influencia obtuvo un valor bajo (UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas y UP Rural, valor bajo y UP Bosque y Matorral valor medio), el análisis de sensibilidad visual aplicada al área de influencia a propósito de los atributos de sus cuencas visuales, obtuvieron un valor alto, lo que se traduce en un paisaje con baja capacidad para absorber elementos nuevos en su composición.

D.3.1.2. Línea de Transmisión

En la **Tabla 5** se presenta el detalle de Puntos de Fotomontaje (PFM) seleccionados para la línea de transmisión, se determinó que los tres puntos presentan una categoría de afectación Alta.

Tabla 5. Categorías de afectación del Paisaje por la LT.

PFM	Distancia LT (m)	Plano de Visibilidad	Tipo cortina Vegetal	Ancho Cortina Vegetal (m)	Compacidad Cuenca Visual	Valor Compacidad	Categoría de afectación
8	132	Primer	Sin cortina	0	Media	2	Alto
9	265	Segundo	Sin cortina	0	Media	2	Alto
10	122	Primer	Sin cortina	0	Baja	1	Alto

Donde: Tipo de vegetación de la cortina indica el estrato vegetativo y se clasifica en: 1 (arbórea), 2 (arbustivo) y 3 (Ninguna); Compacidad de la Cuenca Visual corresponde a las categorías: 1 (baja), 2 (media) y 3 (alta), definidas por Aguiló (2014); Plano de visibilidad determinado según rangos de distancia propuestos por Steinitz (1979) y clasificados en: 1 (tercer plano), 2 (segundo plano) y 3 (primer plano)); Magnitud del Impacto a la categoría de afectación otorgada a partir de la conjugación de los demás factores según ***Tabla 25.***

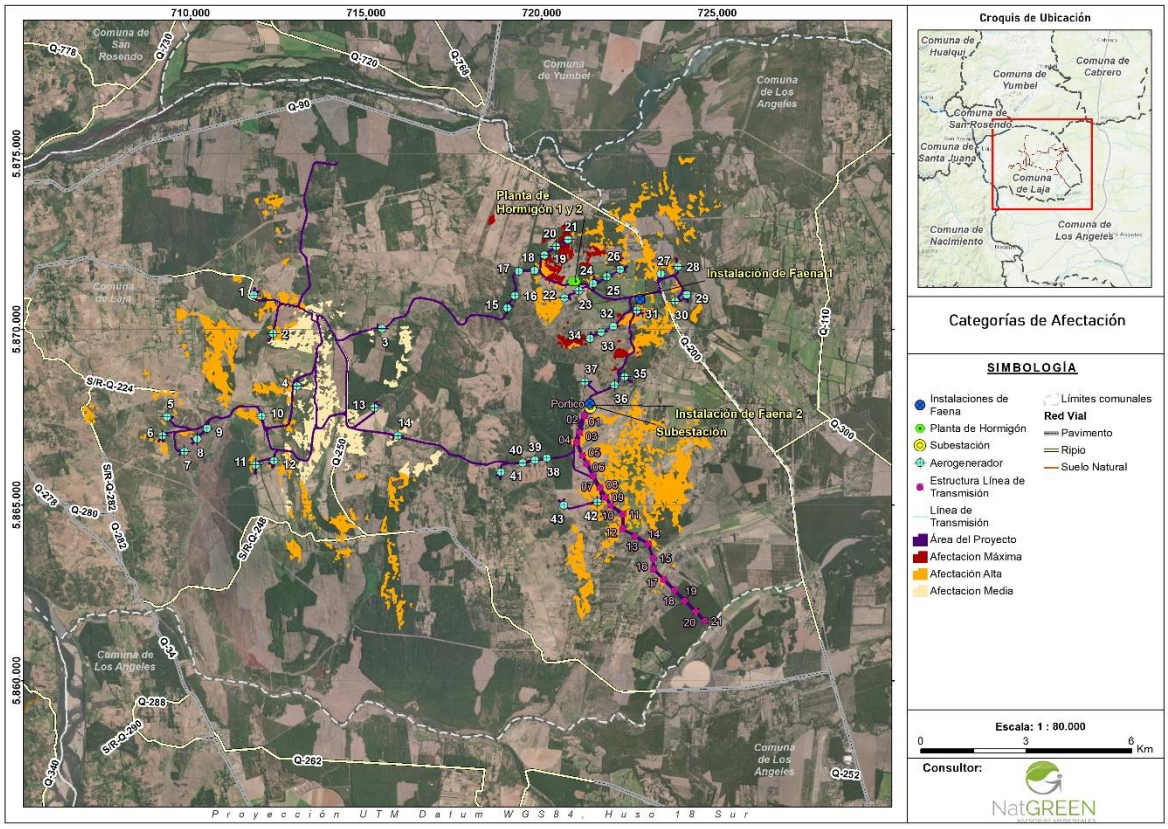
Fuente: Elaboración Propia.

Del total de puntos de fotomontaje utilizados, ninguno cuenta con una cortina vegetal arbórea, al menos desde el lugar donde se ubicó el punto de fotomontaje. En los 3 casos las obras son visibles y se encuentran a distancias que entran en la categoría del segundo y primer plano. En el caso del PFM8 y PFM9, las torres se encuentran ubicados dentro de un predio privado con acceso restringido, mientras que, en el PFM10, el PO se encuentra ubicado en un camino vecinal, colindante con una pradera de pastoreo animal. Las obras son visibles desde los 3 puntos de fotomontaje, cuyo plano de visibilidad es cercano a las obras, lo que junto a la compacidad de la cuenca visual provocan que en algunas vistas las obras no logren incorporarse al paisaje.

D.3.1.3. Mapa de Categorías de Afectación del Paisaje

El mapa de categorías de afectación del paisaje categoriza las cuencas visuales de los puntos de observación en valores: alta, media y baja[1]. Este mapa toma en cuenta las cuencas visuales de los puntos utilizados para fotomontaje con los diferentes resultados respecto a categorías de afectación.

[1] De acuerdo con los resultados de la Tablas 4 y 5 no se obtuvieron valores en los rangos extremos, por lo que las categorías de afectación excluyen resultados en el valor Máximo y Mínimo.



Fuente: Elaboración Propia.

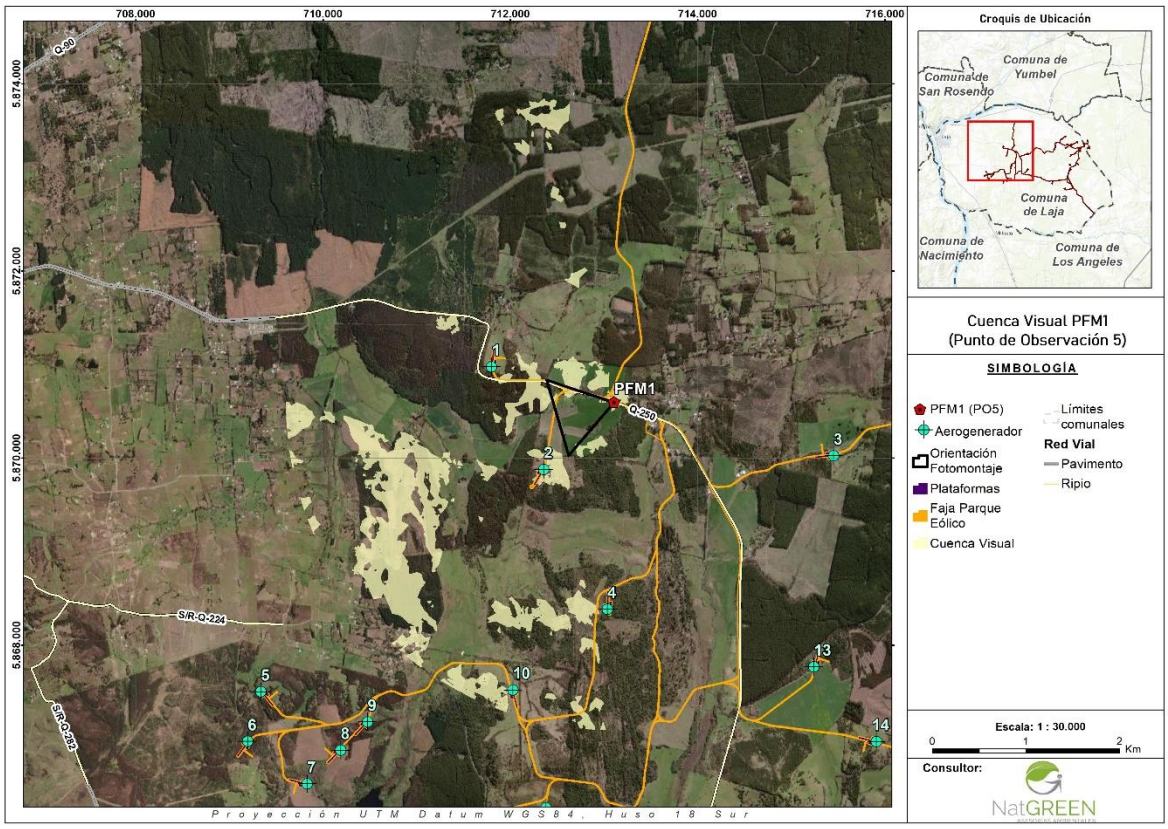
Figura 12. Mapa de categorías de afectación al paisaje.

D.3.2. Fotomontajes asociados al Parque Eólico

A continuación, desde la **Tabla 6** hasta la **Tabla 15**, se presenta la comparación entre el estado actual de la escena paisajística y la proyección en ella del Parque Eólico.

Tabla 6. Proyección de AG en PFM 1.

Punto de observación: PO5		**Área Sensible:** Parque Eólico
Coordenadas UTM, 18 H 713.108 m E– 5.870.596 m S	**Orientación de panorámica** NE	**Unidad de Paisaje** Rural
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** AG 1 y 2	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

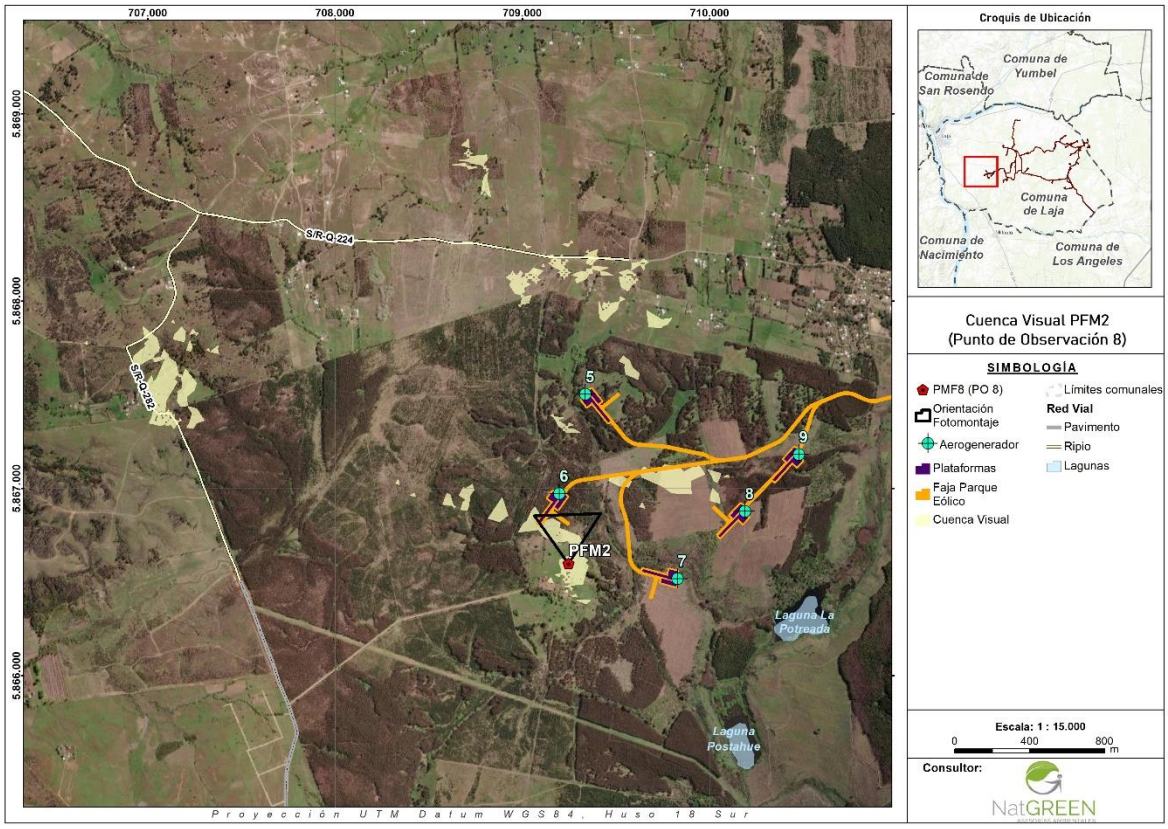


Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Cuenca Visual PFM1 (PO5)

Tabla 7. Proyección de AG en PFM 2.

Punto de observación: PO8		**Área Sensible:** Parque Eólico
Coordenadas UTM, 18 H 709.248 m E– 5.866.597 m S	**Orientación de panorámica** NE	**Unidad de Paisaje** Rural
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** AG 5 y 6	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

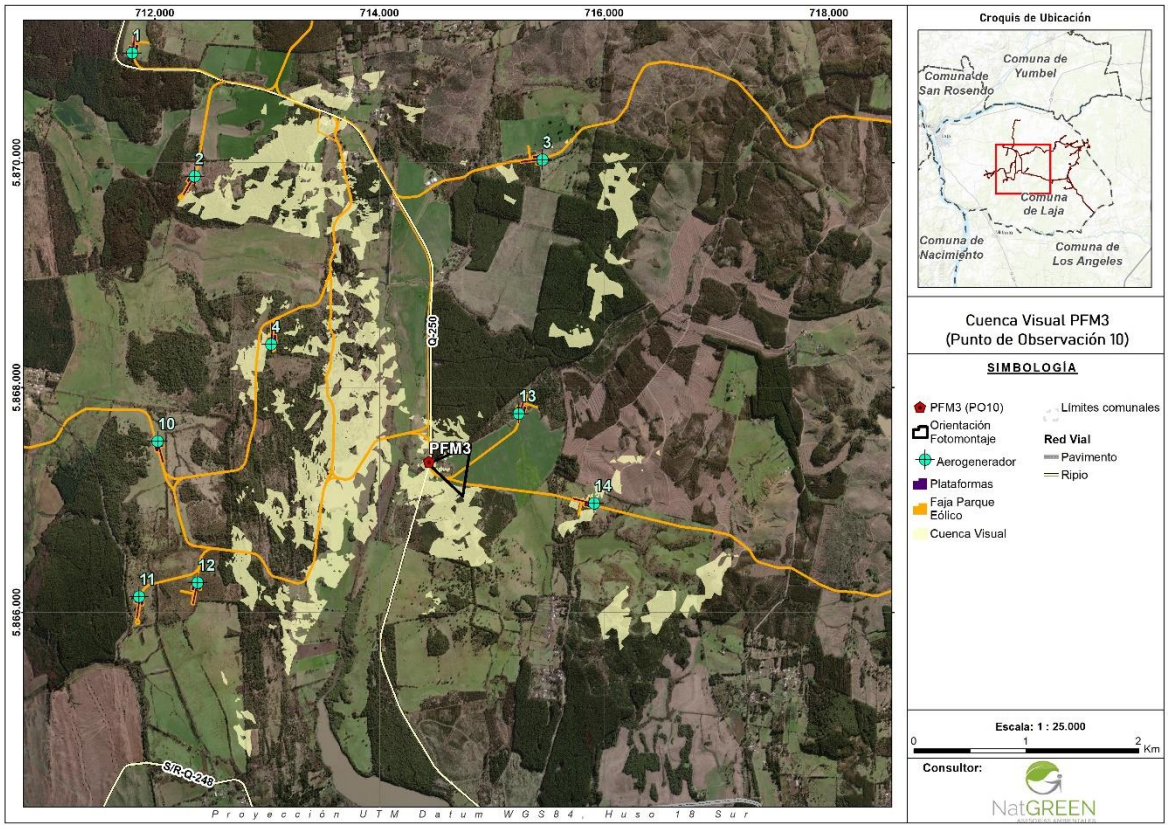


Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Cuenca Visual PFM2 (PO8).

Tabla 8. Proyección de AG en PFM 3.

Punto de observación: PO10		**Área Sensible:** Parque Eólico
Coordenadas UTM, 18 H 713.222 m E– 5.865.841 m S	**Orientación de panorámica** NO	**Unidad de Paisaje** Rural
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** AG 14	**Categoría de afectación:** Media
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

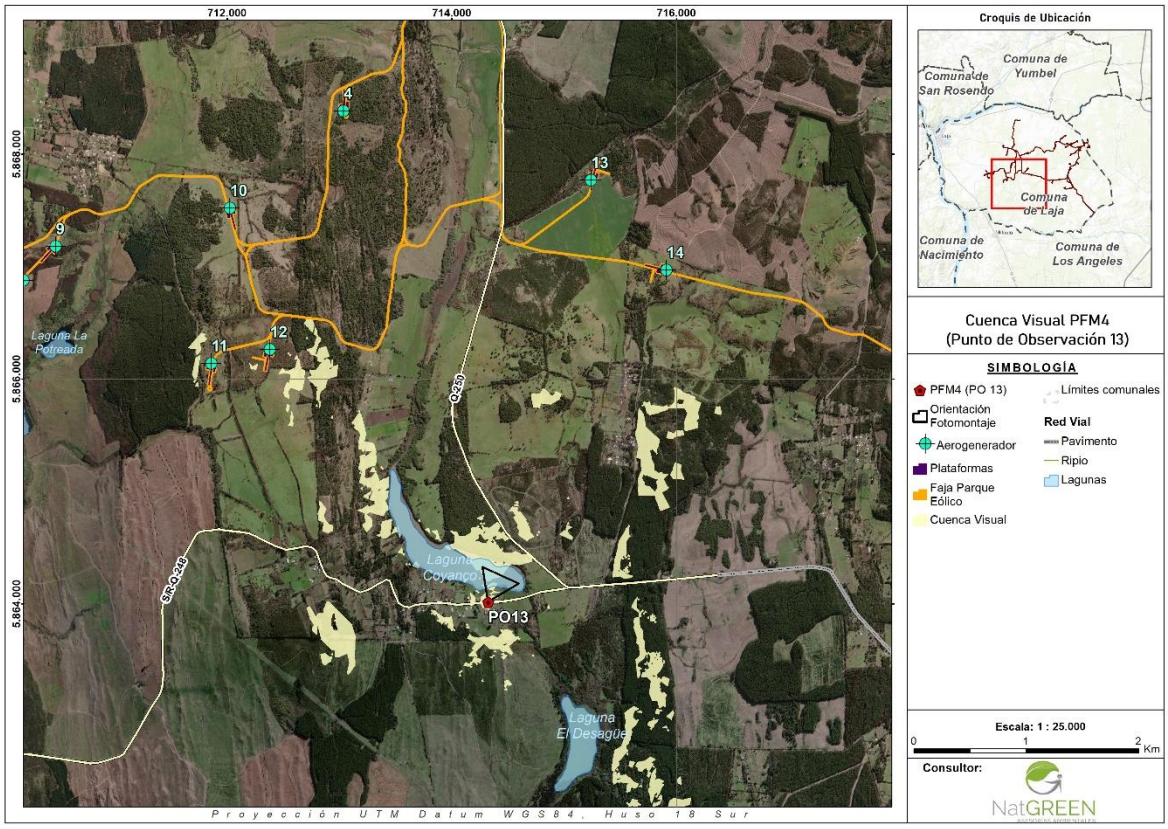


Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Cuenca Visual PFM3 (PO10)

Tabla 9. Proyección de AG en PFM 4.

Punto de observación: PO13		**Área Sensible:** Parque Eólico
Coordenadas UTM, 18 H 714.325 m E– 5.864.013 m S	**Orientación de panorámica** N	**Unidad de Paisaje** Rural
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** AG 3-13-14	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

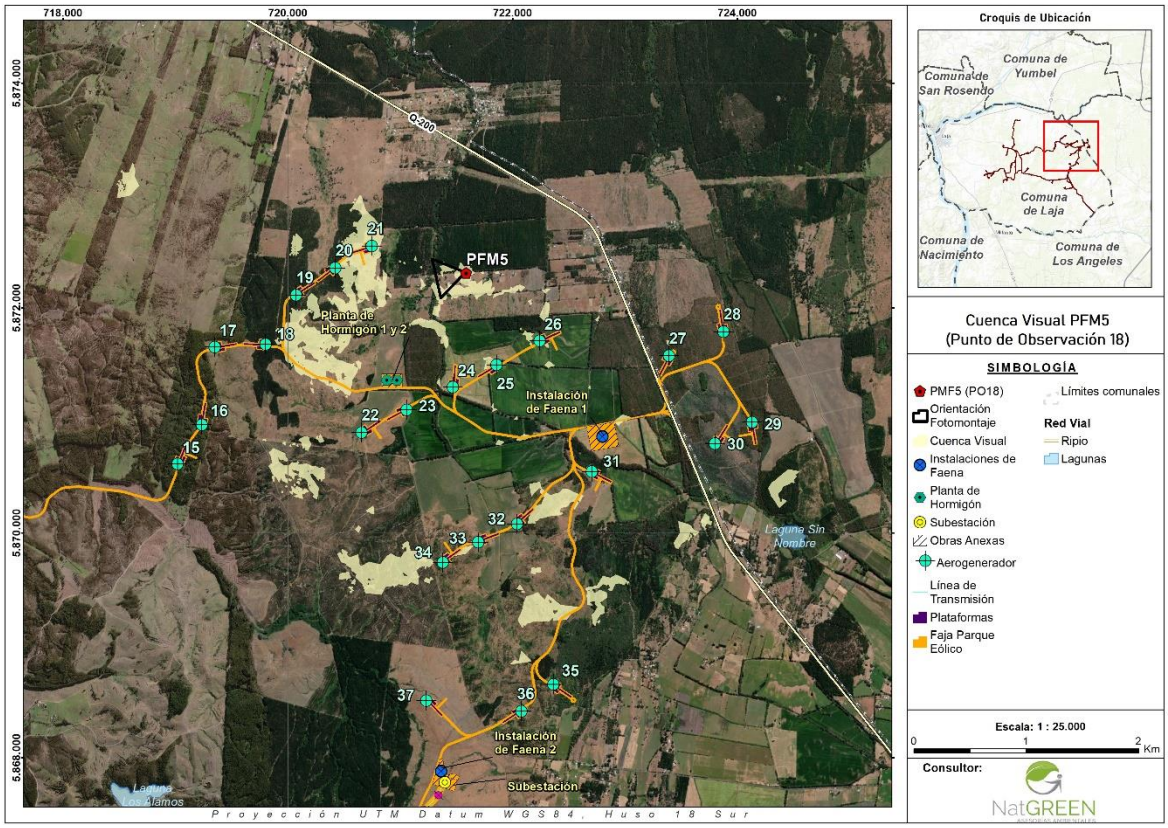


Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Cuenca Visual PFM4 (PO13).

Tabla 10. Proyección de AG en PFM 5.

Punto de observación: PO18		**Área Sensible:** Parque Eólico
Coordenadas UTM, 18 H 721.587 m E– 5.872.311 m S	**Orientación de panorámica** O	**Unidad de Paisaje** Rural
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** AG: 17-18-19-20-21	**Categoría de afectación:** Máxima
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

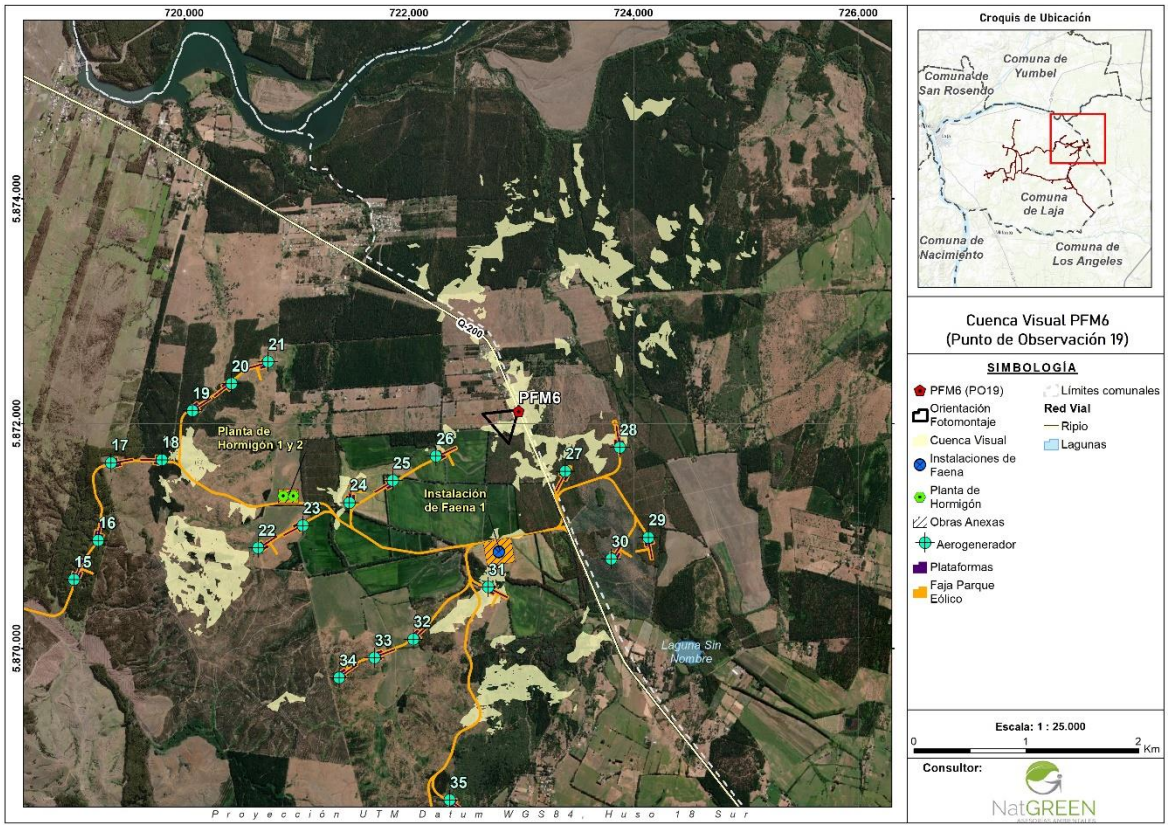


Fuente: Elaboración propia.

Figura 17. Cuenca Visual PFM5 (PO18)

Tabla 11. Proyección de AG en PFM 6.

Punto de observación: PO19		**Área Sensible:** Parque Eólico
Coordenadas UTM, 18 H 722.976 m E– 5.872.108 m S	**Orientación de panorámica** SO	**Unidad de Paisaje** Rural
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** AG 27-28	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

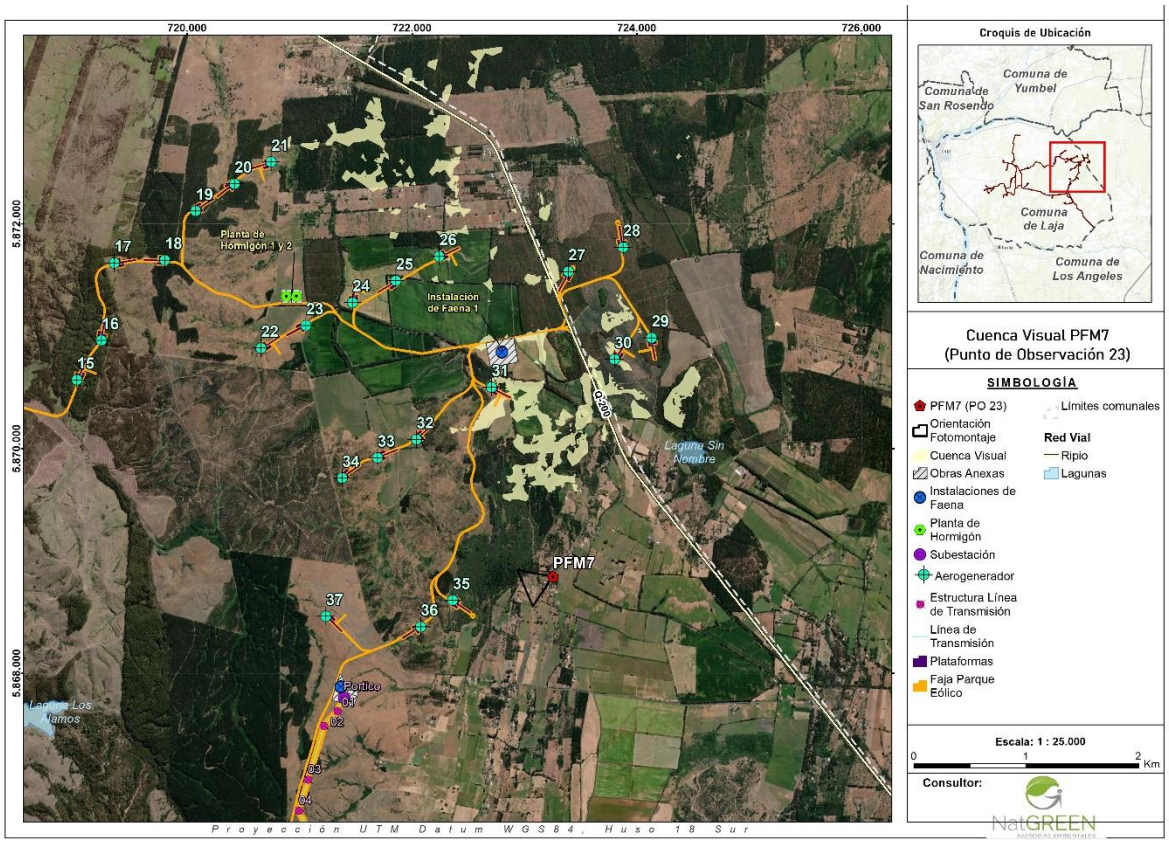


Fuente: Elaboración propia.

Figura 18. Cuenca Visual PFM6 (PO19)

Tabla 12. Proyección de AG en PFM 7.

Punto de observación: PO23		**Área Sensible:** Parque Eólico
Coordenadas UTM, 18 H 723.253 m E– 5.868.861 m S	**Orientación de panorámica** NO	**Unidad de Paisaje** Rural
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** AG 35	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		



Fuente: Elaboración propia.

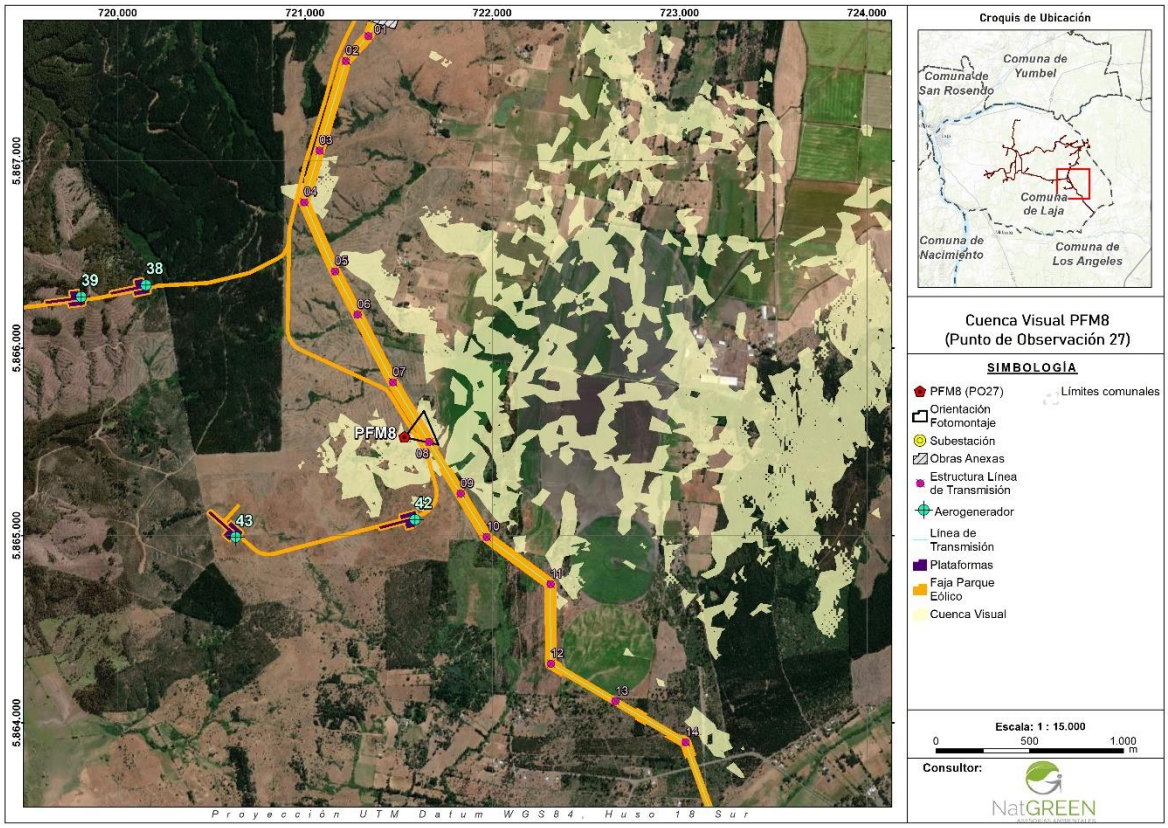
Figura 19. Cuenca Visual PFM7 (PO23).

D.3.3. Fotomontajes asociados a la Línea de Transmisión

A continuación, en **Tabla 13, Tabla 14** y **Tabla 15**, se presenta la comparación entre el estado actual de la escena paisajística y la proyección en ella de la línea de transmisión.

Tabla 13. Proyección de AG en PFM 8.

Punto de observación: PO27		**Área Sensible:** Línea de Transmisión
Coordenadas UTM, 18 H 721.531 m E– 5.865.526 m S	**Orientación de panorámica** E	**Unidad de Paisaje** Plantaciones Forestales y Talas Rasas
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** LT 8	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

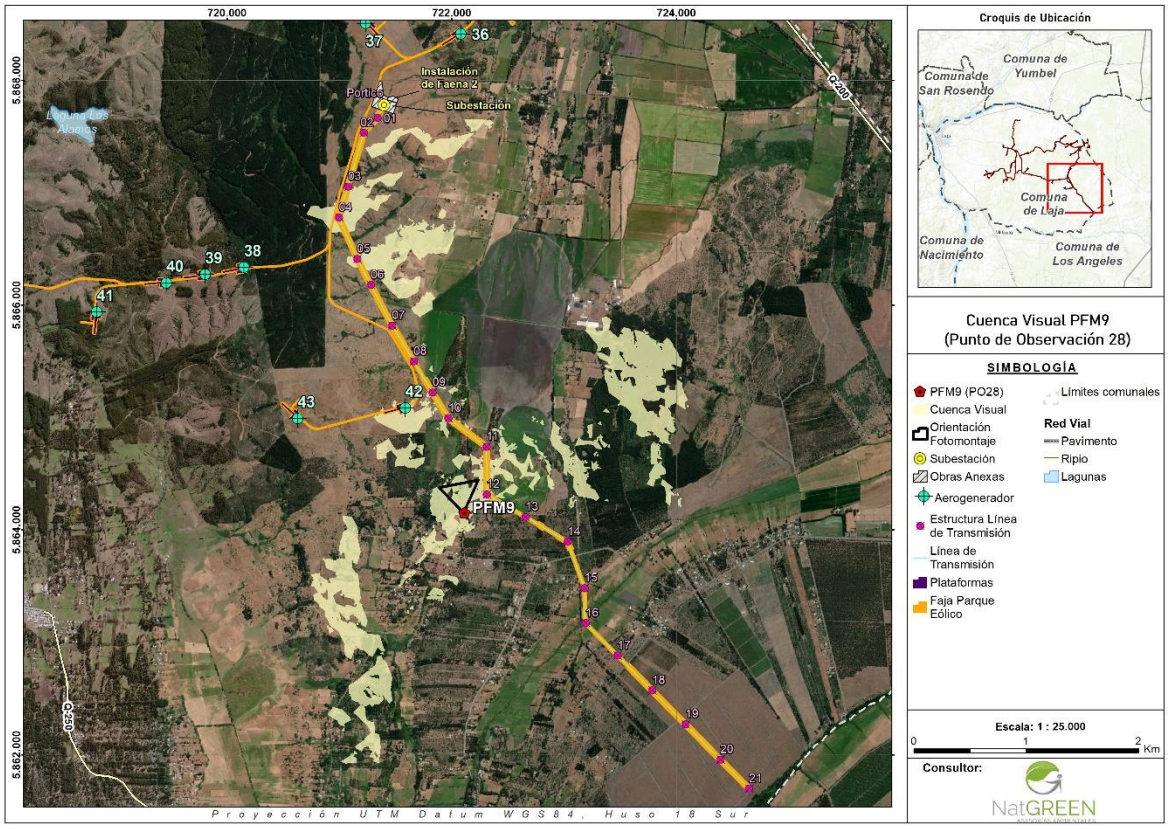


Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Cuenca Visual PFM8 (PO27)

Tabla 14. Proyección de LT en PFM 9.

Punto de observación: PO28		**Área Sensible:** Línea de Transmisión
Coordenadas UTM, 18 H 722.113 m E– 5.864.151 m S	**Orientación de panorámica** N	**Unidad de Paisaje** Plantaciones Forestales y Talas Rasas
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** LT 12	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

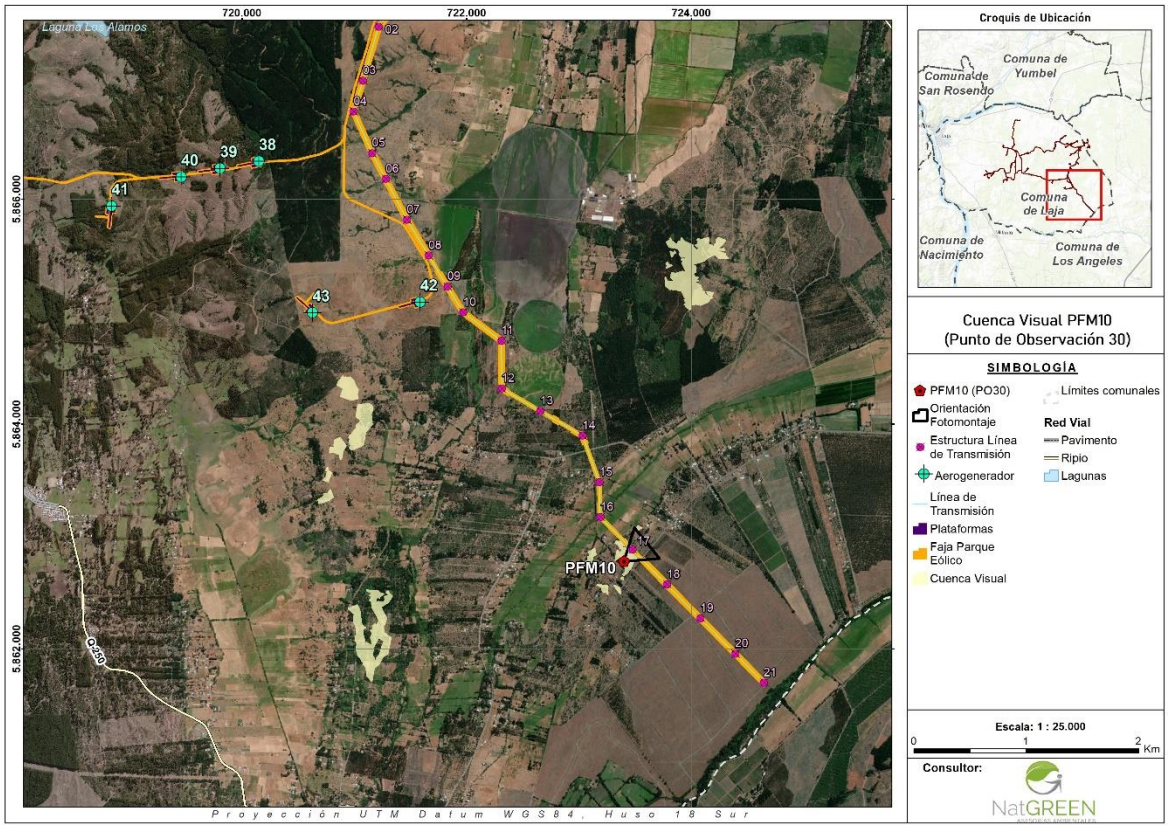


Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Cuenca Visual PFM9 (PO28)

Tabla 15. Proyección de LT en PFM 10.

Punto de observación: PO30		**Área Sensible:** Línea de Transmisión
Coordenadas UTM, 18 H 723.401 m E– 5.862.778 m S	**Orientación de panorámica** NE	**Unidad de Paisaje** Rural
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** LT 17	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		



Fuente: Elaboración propia.

Figura 22. Cuenca Visual PFM10 (PO30)

D.4. Caracterización y Evaluación de Impactos

En este acápite se presenta la caracterización de las potenciales afectaciones del proyecto en el paisaje, en la **Tabla 16-17** para el parque eólico y en la **Tabla 18-19** para la línea de transmisión, según lo sugerido metodológicamente por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2019).

Se identificaron un total de 14 potenciales afectaciones del Proyecto: 10 asociadas al Parque Eólico y 4 a la Línea de Transmisión.

D.4.1. Caracterización de Impactos en Parque Eólico

Los aerogeneradores que componen el Parque Eólico se emplazan en su mayoría en las unidades de paisaje Plantaciones y Talas Rasas, y Rural, las cuales obtuvieron una calidad visual Baja. Durante las fases de construcción y cierre, los potenciales impactos corresponden a la obstrucción de visibilidad y a la alteración de atributos.

En ambos casos (construcción y cierre) las fuentes de estas afectaciones se encuentran relacionadas a las actividades que son necesarias para ejecutar las fases y que se relacionan con la instalación de aerogeneradores, almacenamiento de materiales, despeje de caminos, transporte de materiales, limpieza de fajas de caminos en el parque entre otras, descritas anteriormente en la **Tabla 2**.

El impacto visual de estas actividades y elementos del paisaje se reduce debido a su posición restringida dentro de tierras de uso forestal, las obras se caracterizan por ser en su mayoría temporales y los observadores potenciales tienen un acceso limitado al área del sitio, que está atravesada principalmente por caminos forestales y dentro de predios privados.

El principal impacto que podría producir el Parque Eólico en el paisaje ocurre durante la fase de operación, que es cuando ya se pueden visualizar los aerogeneradores (un cierto porcentaje en relación con el total) desde diferentes puntos de fotomontajes presentes en todas las UP en la AI. La incompatibilidad con la visión aumenta la artificialidad y cambia sus atributos de paisaje, la magnitud de estos efectos potenciales varía dependiendo de la UP donde se emplazan, la posición del observador, los obstáculos visuales, la distancia al AG y la característica de la cuenca visual.

Tabla 16. Caracterización de Impactos del Parque Eólico.

Etapa	Categoría	Fuentes	Tipo y N° de impacto	Descripción
Construcción	Obstrucción de visibilidad	Transporte de materiales e insumos	Intrusión visual (1)	Intrusión temporal y dinámica de nuevos elementos y actividades en el paisaje. Estas serán desarrolladas en áreas de acceso visual reducido, remitidas a caminos forestales dentro de los predios en que se proyecta las instalaciones.
		Instalación de faenas y almacenamiento de materiales e insumos		
		Construcción de obras asociadas		
		Desarme y retiro de instalaciones temporales		
		Transporte de aerogeneradores	Intrusión visual (2)	Intrusión temporal y dinámica de aerogeneradores transportados por rutas de acceso público.
	Alteración de atributos	Despeje de faja para caminos intraparque y conexiones eléctricas	Pérdida de atributos biofísicos (3)	Pérdida de la cobertura vegetal en las fajas de caminos dentro del parque y el emplazamiento de las obras de interconexión.
		Limpieza, restauración general del terreno y revegetación	Modificación de atributos estéticos (4)	Recuperación atributos estéticos, principalmente líneas, formas y colores asociados a la vegetación original.
Operación	Obstrucción de visibilidad	Operación y presencia de Aerogeneradores	Intrusión visual (5)	Debido a su tamaño, la presencia de los AG en el paisaje será dominante y concentrará la atención del observador. Este efecto dependerá de la distancia y ubicación del observador en relación a los AG, lo que modificará la cantidad de AG visibles y la proporción de la escena que estos ocupan.
			Incompatibilidad visual (6)	Las estructuras no logran integrarse al paisaje circundante debido a sus dimensiones y características visuales que difieren de las propias del AI. En las UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas, y Bosque y matorral se establecerá un contraste cromático y de líneas dado por la envergadura de las obras.

Etapa	Categoría	Fuentes	Tipo y N° de impacto	Descripción
	Alteración de atributos	Operación y presencia de Aerogeneradores	Artificialidad (7)	La naturalidad preexistente en el área de influencia depende de cada UP, siendo la más afectada por la inclusión de los AG las UP Bosque y Matorral, o en aquellos sitios donde hay caminos de tránsito público. En tanto la UP Talas Rasas, a pesar de estar altamente intervenida, los aerogeneradores siguen siendo un elemento artificial en contra de los colores y forma de la vegetación que, aun siendo plantación, le otorga un grado de naturalidad al paisaje.
			Modificación de atributos estéticos (8)	La presencia de los AG implica la incorporación de nuevas líneas y volúmenes discordantes con los propios del área de estudio. Existen además alteraciones cromáticas e inclusión de posibles reflejos y sombras en el entorno.
Cierre	Obstrucción de visibilidad	Retiro de aerogeneradores	Intrusión visual (9)	No aplica.
	Alteración de atributos	Limpieza, restauración y revegetación general del terreno	Modificación de atributos estéticos (10)	Recuperación atributos estéticos, principalmente líneas, formas y colores asociados a la vegetación original.

Fuente: Elaboración Propia

D.4.2. Caracterización de Impactos en Línea de Transmisión

Las obras de la línea de transmisión, en su mayoría, se emplazan dentro de las unidades de paisaje Rural y Plantaciones Forestales y Talas Rasas. En el periodo de construcción las obras se desarrollarán en una franja de servidumbre de 60 m de ancho en terrenos forestales, y de 40 m en predios con suelos no Forestales, para la cual deberá despejarse de vegetación. Los principales puntos de observación son desde caminos forestales laterales y que en su mayoría están separados por una cortina de vegetación por lo tanto las zonas desprovistas de estas cortinas tienen visión parcial de las obras.

La intrusión visual es el principal impacto en la fase de construcción de la línea de transmisión, debido a la inclusión de torres y tendido eléctrico que disminuye la visibilidad hacia los atributos del paisaje. La pérdida de atributos biofísicos se desarrolla de forma menor, debido a que la superficie ocupada es menor y con accesos acotados.

Durante la fase de operación las propiedades estéticas del paisaje cambiarán al incluir líneas rectas horizontales por el cableado eléctrico y líneas verticales por la infraestructura asociada, como consecuencia también está la incorporación de sombras dentro de la escena paisajística.

En la fase de cierre, se ejecuta el retiro de las instalaciones y con ello una nueva modificación de los atributos estéticos, como la revegetación de la faja de servidumbre, recuperando los atributos originales.

Cabe destacar que la construcción, operación y cierre de la subestación y obras anexas implican las mismas afectaciones mencionadas en los párrafos anteriores, con la diferencia que se encuentran dentro de predios privados y separados de rutas públicas.

Tabla 17. Caracterización de Impactos de Línea de Transmisión.

Etapa	Categoría	Fuentes	Tipo y n° de impacto	Descripción
Construcción	Obstrucción de visibilidad	Transporte de materiales e insumos	Intrusión visual (11)	La inclusión de las estructuras disminuye la visibilidad a los atributos del paisaje. Intrusión temporal y dinámica de nuevos elementos y actividades, incorporándose como líneas al paisaje
		Construcción de obras asociadas		
		Desarme y retiro de instalaciones temporales		
		Instalación de las estructuras que comprenden la Línea Transmisión		
	Alteración de atributos	Despeje de faja de servidumbre	Pérdida de atributos biofísicos (12)	Pérdida de la cobertura vegetal en la faja de servidumbre, la cual es acotada por lo que este impacto visual se verá reducido.
Operación	Alteración de atributos	Operación y presencia de línea de transmisión	Modificación de atributos estéticos (13)	La presencia de la LT implica la incorporación de estructuras verticales rectas y horizontales asociadas al cableado eléctrico. Sin embargo, la alta ocupación forestal y la existencia de otras líneas de transmisión disminuyen el grado de alteración al componente.
Cierre	Alteración de atributos	Limpieza, restauración general del terreno y revegetación	Modificación de atributos estéticos (14)	Recuperación atributos estéticos, principalmente líneas, formas y colores asociados a la cubierta vegetación original.

Fuente: Elaboración Propia.

D.4.3. Evaluación Cuantitativa de los Impactos

D.4.3.1. Determinación de la Relevancia Ambiental (RA)

La determinación de la Relevancia Ambiental para el componente Paisaje, resulta atribuible a los múltiples factores que caracterizan el área de influencia entre las que destacan su ubicación, Valor Paisajístico, Calidad Visual y Sensibilidad Visual, todos contenidos analizados y presentes en el documento **Capítulo 3.5 Línea Base Paisaje.**

En primer lugar, y haciendo referencia al lugar en el que se emplazará el proyecto Parque Eólico Rinconada, este se localiza administrativamente entre las comunas de Laja y Los Ángeles en la Región del Biobío, zona que por lo demás, ha demostrado en los últimos años tener un importante potencial para la instalación de proyectos de ERNC, como solares y eólicos. El área de influencia se ubica de esta forma en una zona rural en la que se desarrollan variadas actividades productivas, destacando la superficie utilizada para monocultivo forestal que representa aproximadamente el 56,76% del total del área en cuestión (UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas). El resto del área de influencia se compone de áreas de cultivo agrícola y uso habitacional (UP Rural 31,15%) y por último un 12,09% de superficie asociada a vegetación natural (UP Bosque y Matorral), que se caracteriza por presentar una matriz natural fragmentada por actividades antrópicas intermitentes.

Referido a la ubicación, es relevante mencionar que, actualmente el territorio que circunda al área de influencia se encuentra altamente requerido para la instalación de proyectos energéticos, siendo los eólicos los más demandados. En relación a lo anteriormente mencionado, actualmente se identifican al menos 10 proyectos asociados a ERNC, de los cuales 5 ya cuentan con RCA favorable, (pero solo 2 construidos en el presente), y los otros 5 se encuentran en tramitación por el Sistema de Evaluación Ambiental. Del total, 4 de estos proyectos se encuentran dentro del área de influencia, encontrándose en la actualidad solo uno construido, el Parque Eólico el Maitén (Para mayor detalle revisar Apéndice 1, Análisis de Sinergia).

Por otra parte, y relativo al Valor Paisajístico que define a este sector, los atributos que le otorgan valor son el recurso hídrico, manifestado por esteros y lagunas, la vegetación natural, principalmente arbustiva destacando la presencia de parches

de bosque nativo, y por último la fauna, protagonizada por diferentes especies de aves, algunas de ellas pertenecientes a categorías de conservación según los reglamentos vigentes.

La Calidad Visual, resultante del análisis de las Unidades de Paisaje, obtuvo una valoración Baja, donde 2 de las 3 UP se clasificaron en esta categoría (UP Rural y UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas), y la UP Bosque y Matorral obtuvo un valor Medio. De manera general, se puede decir que la calidad visual dominante es Baja, correspondiendo a aquellos paisajes que contienen muy poca variedad y calidad de atributos, los cuales resultan recurrentes y comunes de acuerdo a los supuestos planteados para la Macrozonas Centro y Sur, y subzonas del Llano Centro-Sur y del Llano Ondulado, respectivamente.

Por último, cabe indicar que otro antecedente para definir la RA corresponde a las características de sensibilidad visual que obtuvo el análisis de atributos de las cuencas visuales, donde se estableció que la totalidad de los puntos de observación están dentro del rango alto, lo que significa que los atributos de los puntos presentan condiciones sensibles lo que implica una alta sensibilidad o fragilidad a la inclusión de elementos externos, con una menor capacidad de adaptación ante la introducción de nuevos elementos, aumentando su grado de deterioro ante determinadas actividades.

Por los antecedentes anteriormente mencionados, la Relevancia Ambiental (RA) se determina con un valor **Alto (7)**.

D.4.3.2. Magnitud de los impactos en Parque Eólico

Tabla 18. Evaluación de Impactos del Parque Eólico.

Etapa	Categoría	Tipo y N° de impacto	RA	Ca	Po	I	Ex	Pe	Re	Si	Ac	Pr	Rc	Magnitud	Categoría de impacto	
Construcción	Obstrucción de visibilidad	Intrusión visual (1)	7	-1	0,8	4	3	2	1	2	1	2	1	-2,16	-15,1	NS
		Intrusión visual (2)	7	-1	1	4	4	2	1	2	4	2	2	-3,3	-23,1	NS
	Alteración de atributos	Pérdida de atributos biofísicos (3)	7	-1	1	4	4	2	2	2	4	2	2	-3,4	-23,8	NS
		Modificación de atributos estéticos (4)	7	-1	1	4	3	2	2	2	4	2	2	-3,2	-22,4	NS
Operación	Obstrucción de visibilidad	Intrusión visual (5)	7	-1	1	8	3	4	4	4	4	4	4	-6,4	-37,8	NS
		Incompatibilidad visual (6)	7	-1	1	8	3	4	4	4	1	4	4	-6,1	-35,7	NS
	Alteración de atributos	Artificialidad (7)	7	-1	0,5	2	3	4	4	4	4	4	8	-2	-14,0	NS
		Modificación de atributos estéticos (8)	7	-1	0,5	2	3	4	4	4	4	4	4	-1,8	-12,6	NS
Cierre	Obstrucción de visibilidad	Intrusión visual (9)	7	-1	1	4	4	2	1	2	4	2	2	-3,3	-23,1	NS
	Alteración de atributos	Modificación de atributos estéticos (10)	7	1	1	4	3	2	2	1	1	1	2	2,7	18,9	NS

Fuente: Elaboración Propia

NS: No Significativo / S: Significativo

D.4.3.3. Magnitud de los Impactos en Línea de Transmisión

Tabla 19. Evaluación de Impactos de la Línea de Transmisión.

Etapa	Categoría	Tipo y N° de impacto	RA	Ca	Po	I	Ex	Pe	Re	Si	Ac	Pr	Rc	Magnitud	Categoría de impacto	
Construcción	Obstrucción de visibilidad	Intrusión visual (1)	7	-1	0,8	4	3	2	1	2	1	2	1	-2,16	-15,1	NS
	Alteración de atributos	Pérdida de atributos biofísicos (2)	7	-1	1	4	4	2	2	2	4	2	2	-3,4	-23,8	NS
Operación	Alteración de atributos	Modificación de atributos estéticos (3)	7	-1	0,5	2	3	4	4	4	4	4	4	-1,8	-12,6	NS
Cierre	Alteración de atributos	Modificación de atributos estéticos (4)	7	1	1	4	3	2	2	1	1	1	2	2,7	18,9	NS

NS: No Significativo / S: Significativo

Fuente: Elaboración Propia

D.4.4. Análisis de resultados Evaluación de Impactos

Del total de impactos analizados, se obtuvo como resultado que la gran mayoría de estos obtuvieron una valoración Negativa No significativa en fases de construcción y operación del proyecto, mientras que, en fase de cierre, al menos en el impacto referido a la alteración de atributos, el resultado fue Positivo No significativo. En resumen, la evaluación de impactos determina que El Proyecto Parque Eólico Rinconada podría generar alteraciones no significativas en ambas categorías del paisaje: obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico y alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico, y de tipo: intrusión visual, incompatibilidad visual, pérdida de atributos biofísicos, modificación de atributos estéticos y artificialidad (**Tabla 20**).

Tabla 20. Jerarquización de impactos del proyecto en el paisaje.

Categoría	Tipo de Impacto	Descripción	Categoría y significancia del Impacto
Obstrucción de visibilidad	Intrusión visual	Se identifica el efecto de la incorporación de las obras del Proyecto, considerándolas como nuevos elementos del paisaje que podrían presentar dominancia en la escena, en relación a la escala del paisaje. La intrusión visual de elementos asociada al Proyecto corresponde a todos los materiales asociados a la fase de construcción, considerando la inserción de sus principales estructuras (LT y AG). Este impacto se valoriza como negativo no significativo para el caso de los elementos asociados a las faenas y a la LT, por ser intervenciones de poca extensión, magnitud e intensidad. A diferencia de la intrusión visual que implica la presencia de los AG, los que tienen una mayor extensión, magnitud e intensidad. Además de tener efectos sinérgicos por la presencia de otro Parque Eólico (El Maitén) (mencionado en el capítulo **3.10. Proyectos o actividades que cuenten con RCA Vigente y Capítulo 3.5 Línea Base Paisaje).** La incorporación de aerogeneradores por parte del presente proyecto y otros que pudieran ejecutarse a futuro significarán una disminución de la naturalidad en aquellos sitios donde existe menor intervención antrópica. La intrusión visual de AG y LT corresponderían a una alteración no significativa en el paisaje, tomando en cuenta que gran parte del área de influencia se emplaza sobre terrenos forestales que cuentan con cortinas arbóreas de gran altura, y que, junto con las ondulaciones del terreno, y la vegetación natural, las cuencas visuales suelen ser reducidas o al menos interrumpida por obstáculos visuales existentes. De igual manera cabe recordar que la totalidad del AI obtuvo una sensibilidad visual alta, razón por la que en la evaluación obtuvo una valoración alta dentro del rango de corte entre impacto no significativo y significativo.	Negativo No Significativo

Categoría	Tipo de Impacto	Descripción	Categoría y significancia del Impacto
	Incompatibilidad visual	Corresponde al grado de integración visual de las partes y obras del proyecto en el paisaje. La incompatibilidad visual de todo el proyecto en el paisaje se considera en categoría negativo no significativo. La LT se encuentra mayoritariamente en la UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas y UP Rural, que posee un paisaje bastante fragmentado, aunque cabe recordar que la totalidad del AI obtuvo una sensibilidad visual alta, razón por la que en la evaluación obtuvo una valoración alta dentro del rango de corte entre impacto no significativo y significativo.	Negativo No Significativo
Alteración de atributos	Pérdida de atributos biofísicos	Corresponde a la modificación sustancial o desaparición de un atributo biofísico del paisaje (relieve, agua, vegetación) generada por alguna parte u obra del proyecto. En PE y LT existirá pérdida de vegetación en las fajas de caminos y de servidumbre respectivamente, sin embargo, esta se ubicará mayoritariamente en UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas, y UP Rural, los cuales ya tienen alta actividad antrópica y fragmentación de paisaje, como también en sitios con poco acceso visual y clases de sensibilidad media y baja.	Negativo No Significativo
	Modificación de atributos estéticos	Corresponde a alteraciones cromáticas, de reflejos, formas o líneas del paisaje generados por alguna parte u obra del proyecto. Para las actividades asociadas a la construcción de ambas partes del proyecto y para la LT en particular, la modificación de atributos estéticos es de poca intensidad y extensión y en algunos casos incierta, agregando que el área de emplazamiento del proyecto cuenta con una baja superficie que mantenga o se caracterice por presentar atributos biofísicos, estéticos o estructurales originales o sin intervención.	Negativo No Significativo
	Artificialidad	Grado de alteración visual ocasionada por las partes y obras del proyecto en el conjunto de atributos del paisaje, produciendo una disminución en su naturalidad. Los AG serían los únicos elementos del proyecto que aumentarían la artificialidad del paisaje, lo que sucederá principalmente en las UP Rural, y Bosque y Matorral cuya	Negativo No Significativo

Categoría	Tipo de Impacto	Descripción	Categoría y significancia del Impacto
		afectación dependerá en muchos casos de la cercanía del observador a los aerogeneradores y el porcentaje de visibilidad de estos, siendo las aspas su parte más visible. Cabe indicar que, si bien la sensibilidad visual obtuvo una valoración alta en toda el área de influencia, la mayor parte de esta se encuentra en sitios de baja naturalidad y por tanto intensa actividad antrópica.	
	Modificación de atributos estéticos	Alteraciones cromáticas, de reflejos, formas o líneas del paisaje generados por alguna parte u obra del Proyecto. Este efecto positivo corresponde al que se generará en la fase de cierre de ambas partes del proyecto, el retiro de las estructuras y la revegetación modifican positivamente los atributos estéticos del paisaje, eliminando los impactos generados, recuperando además la cobertura de vegetación perdida.	Positivo No Significativo

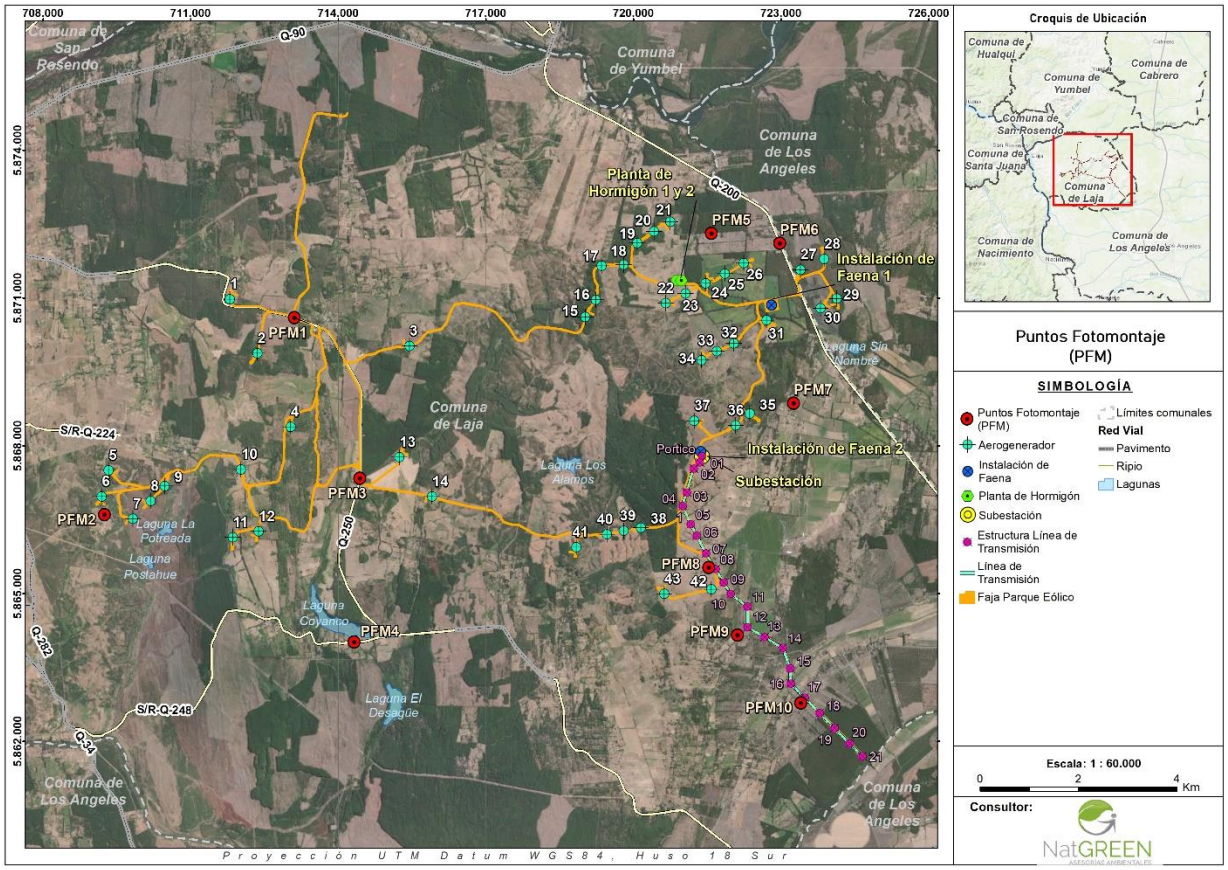
D.5. Predicción y Simulación de Impactos

La simulación de impactos a través de la presentación de fotomontajes, permite establecer de forma visual a través de un modelo digital la inserción de obras temporales y permanentes (según sea el caso) en puntos característicos o sensibles del territorio. El desarrollo de esta actividad tiene por objetivo proporcionar antecedentes para la caracterización y evaluación de las posibles afectaciones sobre el valor paisajístico del área de influencia,

La definición de los sitios propicios para la elaboración de fotomontajes fue abordada a partir de la misma visita a terreno donde se levantaron los Puntos de Observación que luego fueron analizados en el documento **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje**, dado que fue en este momento que se pudieron identificar con mayor certeza la proximidad de las obras, obstáculos visuales, alcance visual y puntos sensibles (como caminos públicos y viviendas) que luego permitieran seleccionar puntos que sean representativos de los posibles impactos visuales. Este criterio se ajusta a lo indicado en la Guía para la Evaluación de Impactos en el Valor Paisajístico (SEA, 2019), donde se consideran puntos que coincidan con los ya analizados para la delimitación del área de influencia del componente.

De esta forma, de los 31 Puntos de Observación levantados para fundamentar el análisis de Calidad Visual en la Línea de Base de Paisaje, se tomaron 10 Puntos de Fotomontaje (PFM), específicamente correspondientes a 7 para el área compuesta por el Parque Eólico y 3 para el área de la Línea de Transmisión. Sobre la base de estos puntos, se realiza una categorización de las posibles afectaciones al componente paisaje, los que son expuestos en la (**Figura 23**).

De manera general, el criterio para la selección de Punto de Fotomontaje, fue el acceso visual a obras desde sectores residenciales, caminos públicos y caminos vecinales. Bajo este contexto se privilegió la intervisibilidad con obras como los Aerogeneradores y la infraestructura de las torres de transmisión eléctrica, descartándose una simulación digital para la Subestación eléctrica, por emplazarse en un predio privado, con acceso restringido.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23. Localización de Puntos para Fotomontajes.

Tabla 21. Correspondencia entre Puntos de Observación[2] y Puntos de Fotomontajes

Punto Fotomontaje	Punto de Observación
PFM1	PO5
PFM2	PO8
PFM3	PO10
PFM4	PO13
PFM5	PO18
PFM6	PO19
PFM7	PO23
PFM8	PO27
PFM9	PO28
PFM10	PO30

Fuente: Elaboración propia

[2] Puntos de Observación levantados para la caracterización del componente paisaje en el **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje.**

D.5.1. Categorías de afectación

Para calcular los niveles de afectación, se definieron cuencas visuales a partir de la metodología utilizada en la Línea de Base de Paisaje. La cuenca visual se define como el área vista desde un punto de observación considerando que la cuenca visual es la operación básica en los análisis de visibilidad para estudios de paisaje. Para este análisis se utiliza la metodología de observación directa *in situ* en el trabajo de terreno y posterior descripción de cuencas visuales (Litton, 1973; Aguiló, 2014; SEA, 2019).

Estas cuencas fueron generadas a partir de los puntos identificados como fuentes potenciales de visibilidad hacia las obras, que por su distancia se consideran como aptos para las modelaciones de obras.

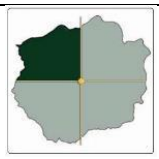
Este análisis se complementa con el método automático de cuenca visual por rayos disponible en el módulo Viewshed del software ArcGIS 10.5, donde se ajustan los parámetros de visibilidad a la altura del observador promedio (1,7 m desde el nivel del suelo), la distancia máxima de observación a partir de la capacidad visual de ojo humano (3.500 m) y finalmente un radio de visualización de 360° (SEA, 2019).

Para desarrollar el trabajo de gabinete, es importante comprender la morfometría y morfología del área de estudio, para lo que se utilizó como información base el Modelo Digital de Elevación ALOS-PALSAR[3], disponible en la plataforma Infraestructura de Datos Espaciales, del Ministerio de Bienes Nacionales. Una de las particularidades de este modelo es que presenta datos de elevación actualizados para todo el territorio nacional y posee una resolución de 12,5 metros por píxel, mejorando el nivel de detalle en sus diferentes usos.

El modelo ráster es procesado a través del módulo *Viewshed*, el resultado es un archivo binario ráster, que representa las áreas visibles y no visibles respecto a cada punto de observación. Una vez obtenidos los procesamientos de cuenca visual, se describen de acuerdo al método de observación directa y se considera la compacidad de la cuenca como elemento que otorga valor a este análisis, indicado en la **Tabla 22** (SEA, 2019; Aguiló, 2014).

[3] Sensor PALSAR ((Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar).

Tabla 22. Iconografía para la descripción de la compacidad de la cuenca.

Compacidad de la cuenca		
		
Baja	**Media**	**Alta**

Fuente: Elaboración propia en base a Aguiló (2014).

La compacidad corresponde a la mayor o menor presencia de zonas no vistas (sombra) dentro de la cuenca visual, es decir, hace referencia a la cantidad de zonas ocultas en una determinada vista, la cual se clasifica en 3 categorías:

- Compacidad alta: vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales. Desde estas cuencas habría acceso visual constante a posibles intervenciones desde prácticamente cualquier punto de observación.

- Compacidad media: el paisaje presenta zonas de menos incidencia visual, pero de forma moderada, por lo que el acceso visual a posibles intervenciones sería habitual pero no constante.

- Compacidad baja: corresponde a vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o de menor incidencia visual, lo que significa que la visibilidad de las intervenciones sería esporádica.

A partir de la caracterización de las cuencas visuales y la proyección digital de las estructuras (fotomontaje) se definieron las categorías de afectación, para el Parque Eólico y para la Línea de Transmisión.

D.5.1.1. Estimación de la afectación del componente paisaje por Parque Eólico

Para evaluar la potencial afectación del paisaje en cada punto de observación, dado el emplazamiento del proyecto, se consideraron cuatro criterios:

1. Distancia al aerogenerador más cercano desde el punto de observación (se determinan umbrales críticos de visibilidad (1 a 5 puntos).
2. Porcentaje de aerogeneradores visibles desde el punto (1 a 3 puntos).
3. Número de aerogeneradores visibles desde el punto (1 a 3 puntos).

4. Compacidad de la cuenca visual calculada para cada punto, según la metodología propuesta en la Línea de Base de Paisaje (1 a 3 puntos).

Según lo propuesto por Madeiro y Bosque (2006), los umbrales críticos de visibilidad corresponden a distancias en las cuales deja de percibirse un objeto, o alguno de sus atributos, como color, volumen o textura. Para la determinación de los umbrales críticos de visibilidad de los aerogeneradores en el paisaje, fueron utilizadas las dimensiones de las aspas de los aerogeneradores (AG) como elemento representativo de la obra, debido a que en el 90% de los puntos de observación (PO) tienen acceso visual a los aerogeneradores, al menos en uno de ellos podía visualizarse ambas aspas completas, permitiendo tener un elemento de dimensiones estándar como referencia para comparar todos los puntos. Considerando lo anterior, se determinaron cinco umbrales críticos de visibilidad, siguiendo la metodología propuesta por Madeiro y Bosque (2006) presentada en la **Tabla 23**.

Tabla 23. Umbrales críticos de visibilidad de aerogeneradores en el paisaje.

Categoría	Máxima	Alta	Media	Baja	Mínima
Distancia entre AG y PO (km)	0 - 2,1	2,11 - 3,4	3,41 - 6,4	6,41 - 17,4	17,41 - 36,4

Fuente: Elaboración propia a partir de Madeiro y Bosque (2006).

El porcentaje de visibilidad de los aerogeneradores permite conocer el nivel de afectación del componente, dependiendo de la forma de la cuenca visual calculada y la estructura de la obra analizada. Se consideraron tres categorías para el desarrollo del criterio, a saber:

- **Categoría 1.** El rango de visibilidad permitido pertenece al umbral inferior al 33% del aerogenerador completo, esto considera cualitativamente la visibilidad menor a un aspa.
- **Categoría 2**. El rango permitido es desde el 33 al 65% de la estructura completa, considerando cualitativamente de una a dos aspas.
- **Categoría 3**. El rango considera desde el 65% hasta el 100% de visibilidad de la estructura, considerando más de dos aspas completas.

El número de aerogeneradores visibles desde un PO, se relaciona con el porcentaje de la escena modelada que se prevé presentaría intervención. Para la evaluación de este parámetro se desarrollaron tres categorías:

- **Categoría 1.** Presenta accesibilidad visual entre 1 a 3 aerogeneradores.
- **Categoría 2**. Entrega accesibilidad visual entre 3 a 10 estructuras.
- **Categoría 3**. Presenta visibilidad de más de 10 aerogeneradores desde el punto.

Se considera esta medición como un factor relevante dado que permite simular mediante la topografía del terreno, el acceso visual a las instalaciones desde un punto específico. Para el desarrollo de la actividad se generó una clasificación de cinco categorías, según lo mencionado en la **Tabla 23**.

A partir de la conjugación de estos criterios se categorizó la potencial afectación del paisaje por la presencia de los aerogeneradores en cinco categorías de magnitud (Máxima, Alta, Media, Baja y Mínima).

Tabla 24. Categorización de Afectaciones al Paisaje en el Parque Eólico

Categoría	Mínima	Baja	Media	Alta	Máxima
Puntaje	0 – 4	5 – 7	8 – 10	11- 12	13 - 14

Fuente: Elaboración Propia

D.5.1.2. Estimación de la afectación del componente paisaje por la línea de transmisión.

Para la línea de transmisión se estimaron tres criterios: presencia y tipo de cortina vegetal, distancia entre el punto de observación y la estructura, y la compacidad de la cuenca visual proyectada desde el punto de observación.

La presencia de cortina vegetal se refiere a la vegetación actual que presenta el área donde se emplazará la línea de transmisión, por lo que se establecieron tres niveles: arbórea, arbustiva y sin cortina vegetal.

La distancia entre el punto y las estructuras se clasificó mediante las categorías de planos de visión propuestas por Steinitz (1979), diferenciando entre primeros planos y elementos ubicados a mayor distancia, por lo cual se establecieron 3 niveles:

- Primer plano: menos de 200 metros.
- Segundo plano: entre 200 y 800 metros.
- Tercer plano: entre 800 y 2.600 metros.

Posteriormente se realiza la caracterización de la compacidad de las cuencas según la metodología descrita en **Acápite C.3.1** del presente estudio.

A partir de estos tres criterios se determinaron categorías de afectación (máxima, alta, media, baja y mínima).

Tabla 25. Categorización de Afectaciones al Paisaje en la LT

Categoría	Mínima	Baja	Media	Alta	Máxima
Puntaje	1 – 2	3 – 4	5 – 6	7- 8	9

Fuente: Elaboración Propia

D.5.1.3. Mapa de categorías de afectación del paisaje por proyecto.

El mapa de categorías de afectación permite graficar la valorización desarrollada en el acápite anterior. Esta se desarrolló a partir de la sumatoria de cuencas visuales de los puntos de fotomontaje, de esta manera se obtiene la intervisibilidad de todos los PFM, pero diferenciado en cinco categorías de afectación (Máxima, Alta, Media, Baja y Mínima).

D.5.2. Simulación de impactos.

La simulación de los impactos se realizó mediante el análisis de los fotomontajes siguiendo las recomendaciones del SEIA (SEIA, 2019). Las fotografías utilizadas para la modelación del proyecto fueron obtenidas en el trabajo de terreno desarrollado entre los días 12 y 13 de noviembre del 2020. Se utilizaron algunos puntos de observación del documento de Línea Base de Paisaje, junto con puntos de fotomontajes independientes, escogidos tanto para el Parque Eólico como para la Línea de Transmisión, en la modelación precisa de las obras verticales.

El desarrollo de la simulación fue obtenido mediante un flujo de trabajo dividido en cinco etapas, las cuales son descritas a continuación:

- **Recopilación y análisis de información:** Se recopiló y analizó la información referente a planimetría georreferenciada del proyecto en formato digital AutoCAD©, imágenes del proyecto, cortes y/o detalles de cada uno de los objetos a diseñar. Esto, con el objeto de crear una maqueta virtual de las obras.

- **Georreferenciación:** Se referenció el Proyecto con el Sistema de Referencia Espacial Datum WGS84, Huso 18 Sur, Cuadrícula H en el software ArcGIS©.

- **Modelación:** Todos los elementos que componen la maqueta virtual se modelaron en el software Autodesk 3Ds MAX©. Además, se optimizaron cada uno de los elementos para no limitar el correcto funcionamiento del programa y/o computador. El paso consecutivo fue modelar el entorno cercano del proyecto, ya sea topografía y/o espacio de trabajo. Posteriormente se trabajó en las texturas de cada uno de los componentes de la maqueta por separado. Esto requirió la realización de sucesivos Renders[4], para llegar a un resultado de óptima calidad
- **Matching:** Es el proceso digital donde se crea una cámara en la escena de la maqueta virtual, se georreferencia a partir de su real ubicación en terreno. También se ajusta la configuración de la cámara virtual para obtener las mismas características de imagen del dispositivo utilizado en terreno. Este paso se realizó para cada una de los Puntos de Observación obtenidos a partir de la maqueta virtual. Entre los parámetros que se le dieron a esta cámara, están: la orientación, altura y referencia.
- **Post-Producción:** Este es el proceso final que se inicia con el retoque de las imágenes obtenidas en terreno, en relación a color, luminosidad, contraste, entre otros parámetros. A partir de la simulación 3D se genera un render final con el proyecto, además, se agregaron capas de vegetación, oclusión de objetos y sombras, con el objetivo de unificar la calidad, tamaño y luminosidad de la imagen terminada.

[4] Render: es el proceso de generar una imagen de un modelo o escenario 3D visible e intangible a partir de información digital, mediante software de composición 3D.

D.6. Caracterización y Evaluación de Impactos

La presente metodología de evaluación de impacto busca identificar preliminarmente los posibles impactos que podrían ocurrir sobre el componente paisaje, como objeto de protección susceptible de ser afectado. La evaluación como tal cuenta con 3 etapas, Identificación de las actividades y obras del proyecto, Identificación de los impactos ambientales causados por las actividades y obras del proyecto sobre el componente Paisaje y la evaluación cuantitativa del impacto ambiental sobre este, el cual realiza un análisis a través de un modelo predictivo que permite cuantificar y determinar de forma numérica los posibles impactos que el proyecto podría provocar.

A continuación, se describe cada etapa que forma parte de la metodología de evaluación de impactos:

D.6.1. Identificación de obras y actividades del proyecto.

Este punto, será descrito en el **punto d.1** Descripción del proyecto, donde se describen las partes y obras correspondientes al Parque Eólico y a la Línea de Transmisión.

D.6.2. Caracterización de impactos causados por las actividades y obras del proyecto.

En este apartado, se identifican y describen los impactos de acuerdo a los contenidos indicados en la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico (SEA, 2019) los cuales se dividen en obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico, y alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico.

D.6.3. Evaluación cuantitativa de los impactos.

La evaluación cuantitativa del impacto ambiental se realiza mediante el producto entre la relevancia ambiental (RA) y la magnitud (M) del impacto, cuyo resultado es el Valor del Impacto Ambiental (VIA).

$$VIA = Ra \times M$$

La metodología propuesta pondera la magnitud del impacto por la relevancia o valoración ambiental de cada elemento o atributo del área de influencia en términos netos y no relativos toda vez que el objetivo de la evaluación de impacto

que considera el reglamento del SEIA no pasa por identificar qué elemento o atributo es más relevante que otro sino qué impactos son significativos y cuales no lo son.

Los impactos se clasificarán de acuerdo con la siguiente escala:

Clasificación de valores de impacto ambiental (VIA).

Valor del Impacto Ambiental	Clasificación del impacto
0 – 43	No Significativo
(44) – 88	**Significativo**

La clasificación presentada establece la diferencia entre los impactos no significativos y aquellos que sí son significativos, de acuerdo con lo mencionado en el Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012), considerando un valor de corte equivalente al 50% de la escala.

D.6.3.1. Determinación de la Relevancia Ambiental (RA)

La relevancia ambiental (**Ra**) se establece en función de una serie de características estudiadas con ocasión del levantamiento de la línea base del Proyecto que determinan su cualidad o condición de importancia y singularidad, a criterio del especialista, analizando la relación con otros elementos o atributos del área de influencia.

Escala de valoración de relevancia.

Relevancia	Valoración	Descripción
Baja	1-3	La relevancia será baja cuando un componente, recurso o factor sea abundante y por ello no trascendente o bien poco importante desde un punto de vista de su valor ecosistémico, sociocultural y socioeconómico, o bien cuando, se trate de un recurso sin dificultades de conservación.
Moderada	4-6	La relevancia será moderada cuando, no obstante, uno o más atributos denoten una relevancia baja y/o alta, estos últimos no destaquen sobre el conjunto de los atributos de manera tal que el análisis integral de todos los atributos sugiera una relevancia media.
Alta	7-9	La relevancia será alta cuando el recurso sea escaso, vulnerable o frágil, de poca diversidad y/o que presente dificultades para su conservación, características que habitualmente hacen que su valor ecosistémico.

Relevancia	Valoración	Descripción
Extrema	10	La relevancia será extrema cuando se trate de un componente de relevancia alta cuya intervención se encuentre específicamente normada o bien, a criterio del especialista, reúna atributos que ameriten ser resaltados por sobre otros componentes ambientales en el área de estudio.

Las características utilizadas para la valoración ambiental (Conesa Fernández, 2010)[5] son los siguientes:

- **Abundancia (Ab):** Si el factor ambiental se encuentra en gran cantidad en el entorno, su valor disminuye. Si escasea, su valor aumenta.
- **Rareza (Ra):** Si la presencia del factor ambiental en el área es algo fuera de lo normal, o una particularidad del sector, algo que no se da comúnmente en el entorno, su valor aumenta. Si presenta características repetitivas, o es común encontrar el componente en el sector, su valor baja.
- **Fragilidad (Fr):** Si el factor ambiental es considerado vulnerable, sensible o débil, su valor sube. Si posee capacidad de resiliencia o es adaptable a cambios, su valor disminuye.
- **Diversidad (Di):** Si los elementos que componen el factor ambiental son heterogéneos (como, por ejemplo: distintas texturas, colores, formas, especies), su valor incrementa. Si estos elementos son homogéneos, su valor se reduce.
- **Significancia (Sig):** Si se considera que el factor ambiental es de trascendencia o importancia, sea por factores sociales, históricos, culturales, económicos, ecológicos y/o ecosistémicos, su valor es alto. Si no es así, es bajo.
- **Interés Histórico-cultural (IHC):** El valor del factor ambiental aumenta según su peculiaridad histórica, monumental y/o cultural.
- **Dificultad de conservación (Dc):** La valoración o relevancia será mayor cuando el factor en su estado actual, presente dificultades para su conservación.

Si bien el parámetro relevancia o valor ambiental es función de las características anteriores y por cierto del criterio técnico del especialista, el resultado debe entenderse más como un análisis que incorpora diversos factores, que como una ecuación lineal, donde el especialista que realiza la evaluación, bien puede

[5] Fuente: Conesa Fernández, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.* Página 233.

determinar el valor de la RA solo con algunos criterios de los antes mencionados, o también de acuerdo al juicio experto[6] resultante de comprender las características más llamativas de cada elemento o atributo del área de influencia.

$$RA = f(Ab, Ra, Fr, Di, Sig, IHC, Dc)$$

D.6.3.2. Determinación de la Magnitud del impacto ambiental

La magnitud del impacto (**M**) o importancia se determina en función de un conjunto de criterios descriptores de acuerdo con la metodología numérica propuesta por Conesa Fernández[7], y adaptada por el consultor, tal como se muestra la siguiente ecuación:

$$M = \frac{Ca \times Po \times (3In + 2Ex + Pe + Re + Si + Ac + Pr + Rc)}{10}$$

Dónde:

Ca: *Carácter o naturaleza del impacto*
Po: *Probabilidad de ocurrencia*
In: *Intensidad*
Ex: *Extensión del impacto*
Pe: *Persistencia o duración*
Re: *Reversibilidad*
Si: *Sinergia*
Ac: *Acumulación*
Pr: *Periodicidad*
Rc: *Recuperabilidad*

[6] El juicio de experto, de acuerdo con la literatura, se define como: "*una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones*" (Escobar y Cuervo, 2008). El juicio de experto se basa en la experiencia adquirida en los siguientes ámbitos: (1) en su rubro; (2) en otros proyectos de la misma zona geográfica; (3) en otros proyectos de similares características; y (4) aquella obtenida por la ejecución de proyectos en el área.

- **Carácter (Ca):** Este criterio se califica en:

- **Positivo (+1):** Impacto que implica un mejoramiento de la condición basal.
- **Negativo (-1):** Impacto que implica un deterioro de la condición basal.

- **Probabilidad de ocurrencia (Po):** Probabilidad de que un determinado impacto se manifieste durante la ejecución de determinada obra o actividad.
- **Nula (0):** El impacto no tiene posibilidad de manifestarse.
- **Baja (0,2):** La probabilidad de que se manifieste el impacto, si bien no es nula, es remota, existiendo fundadas razones para ello.
- **Media (0,5):** La probabilidad de que se manifieste el impacto es media.
- **Alta (0,8):** El impacto muy probablemente se manifestará, aunque no es del todo seguro.
- **Cierta (1):** El impacto se manifestará sin duda alguna.

- **Intensidad (In):** Este criterio refleja el grado de alteración de un factor ambiental. Corresponde al criterio más importante, lo cual se ve reflejado en su ponderación en la ecuación que define la magnitud del impacto.
- **Baja o mínima (1):** Cuando la afección es mínima.
- **Media (2):** Cuando el grado de alteración implica cambios considerables respecto a la condición basal, pero dentro de rangos aceptables.
- **Alta (4):** Cuando el grado de alteración es considerable y en algunos casos inaceptable.
- **Muy alta (8):** Cuando la afectación o posible destrucción es muy alta, pero no total.
- **Máxima o total (12):** Cuando la afectación o posible destrucción es total.

- **Extensión (Ex):** Este criterio indica la distribución o cobertura espacial del impacto:
- **Puntual (1):** Cuando el impacto se manifiesta sólo en el sector donde se ubica la fuente, es decir, produce un efecto muy localizado.
- **Parcial (2):** Cuando el impacto se manifiesta en un entorno inmediato de la fuente.
- **Amplia (3):** Cuando el impacto se manifiesta fuera del entorno inmediato de la fuente o en diferentes sectores del área de influencia.
- **Máxima o total (4):** Cuando el impacto se manifiesta en la totalidad del área de influencia.

- **Crítica (8):** En caso de que el efecto, sea puntual o no, se produzca en un lugar crucial o crítico, se le atribuirá un valor 4 unidades por encima de su calificación obtenida por criterio netamente geográfico.

- **Persistencia o duración (Pe):** Corresponde al tiempo que permanecerá el impacto luego de su aparición. Se califica en:
- **Fugaz o momentáneo (1):** Cuando la permanencia del impacto es mínima o nula o bien menor a un año, cese o no la acción que lo genera.
- **Temporal o transitorio (2):** Cuando la permanencia del impacto es entre 1 y 10 años, cese o no la acción que lo genera.
- **Pertinaz o persistente (3):** Cuando la permanencia del impacto es entre 11 y 15 años, cese o no la acción que lo genera.
- **Permanente y constante (4):** Cuando la manifestación del impacto tiene una duración superior a 15 años.

- **Reversibilidad (Re):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción o restitución del factor afectado por **medios naturales**. Se califica en:
- **Corto plazo (1):** Cuando el impacto se revierte por medios naturales en un plazo menor a 1 año.
- **Medio plazo (2):** Cuando el impacto se revierte por medios naturales en un plazo de entre 1 y 10 años.
- **Largo plazo (3):** Cuando el impacto se revierte por medios naturales en un plazo de entre 11 y 15 años.
- **Irreversible (4):** Cuando el impacto se revierte por medios naturales en un plazo mayor a 15 años o bien no es posible que se revierta de esta manera.

- **Sinergia (Si):** Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.
- **Sin sinergismo o simple (1):** Cuando una acción, actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
- **Sinergismo moderado (2):** Cuando una acción, actuando sobre un factor, presenta un sinergismo moderado.
- **Muy sinérgico (4):** Cuando la manifestación se potencia de manera ostensible.

- **Acumulación (Ac):** Refleja el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Simple (1):** Cuando no se presentan efectos acumulativos.

- **Acumulativo (4):** Cuando la acción, al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto.
-

Periodicidad (Pr): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

- **Irregular (Aperiódico y esporádico) (1):** Cuando el efecto no es frecuente, presentándose de manera excepcional producto de una acción.
- **Periódico o intermitente (2):** Cuando el efecto se manifiesta con cierta periodicidad producto de la ejecución de una acción.
- **Continuo (4):** Cuando el efecto de manifiesta de forma continua.

- **Recuperabilidad (Rc):** Hace mención a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, por medio de la intervención humana.
- **Recuperable de manera inmediata (1):** Cuando el efecto sea recuperable en un plazo menor a 1 año.
- **Recuperable a corto plazo (2):** Cuando el efecto sea recuperable en un plazo de entre 1 y 5 años.
- **Recuperable a medio plazo (3):** Cuando el efecto sea recuperable en un plazo de entre 5 y 10 años.
- **Recuperable a largo plazo (4):** Cuando el efecto sea recuperable en un plazo de entre 11 a 15 años.
- **Mitigable, sustituible y compensable (4):** Cuando el efecto sea recuperable en un plazo de entre 11 a 15 años.
- **Irrecuperable (8):** Cuando el efecto es irrecuperable por acción del hombre, no es posible introducir medidas de mitigación, compensación o reparación o bien la manifestación tenga lugar durante 15 años o más.

De acuerdo con la escala numérica de cada parámetro, el valor de la magnitud fluctuará entre 1 y 10 gracias a la aplicación del divisor propuesto con fines exclusivamente de facilitar el manejo numérico, sin alterar de ninguna manera el fondo de la metodología propuesta por Conesa Fernández.

E. CONCLUSIONES

E.1. Predicción y Simulación de Afectaciones

El proyecto Parque Eólico Rinconada, se localiza administrativamente entre las comunas de Laja y Los Ángeles en la Región del Biobío, zona que ha demostrado tener en los últimos años un importante potencial para la instalación de proyectos de ERNC, como solares y eólicos. El área de influencia se ubica de esta forma en una zona rural en la que se desarrollan variadas actividades productivas, destacando la superficie utilizada para monocultivo forestal que representa aproximadamente el 56,76% del total del área en cuestión (UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas). El resto del área de influencia se compone de áreas de cultivo agrícola y uso habitacional (UP Rural 31,15%) y por último un 12,09% de superficie asociada a vegetación natural (UP Bosque y Matorral), que se caracteriza por presentar una matriz natural fragmentada por actividades antrópicas intermitentes.

Como se presentó en el **Capítulo 3.5. Línea Base Paisaje**, la Calidad Visual, resultante del análisis de las Unidades de Paisaje, obtuvo una valoración Baja, donde 2 de las 3 UP se clasificaron en esta categoría (UP Rural y UP Plantaciones Forestales y Talas Rasas), y la UP Bosque y Matorral obtuvo un valor Medio. Respecto a la sensibilidad visual, el análisis de atributos de las cuencas visuales, obtuvo una valoración alta, lo que implica una alta sensibilidad o fragilidad a la inclusión de elementos externos, y por tanto una menor capacidad de adaptación ante la introducción de nuevos elementos, aumentando su grado de deterioro ante determinadas actividades.

Respecto a los resultados obtenidos en la predicción y simulación de actividades, el análisis de fotomontajes obtuvo categorías de afectación media, alta y máxima en el área comprendida por el Parque Eólico, mientras que, en la Línea de Transmisión, las categorías de afectación fueron consideradas altas. Estos resultados se asocian a la proximidad de las obras, la cantidad de aerogeneradores visibles, al porcentaje de visibilidad de cada aerogenerador y a la compacidad de las cuencas de los Puntos de Observación elegidos. En el caso de la Línea de Transmisión, los criterios fueron proximidad de las instalaciones en la escena, cortina vegetal y por último la característica de compacidad en la cuenca visual.

E.2. Evaluación de los Impactos

La Evaluación de Impactos arrojó como resultado que el proyecto, tanto en el sector asociado al Parque Eólico como a la Línea de Transmisión, generará en su mayoría efectos negativos no significativos, siendo el único impacto de tipo positivo, el que abarca las actividades que se realizarán en la fase de cierre del mismo, el cual implica desmontaje de todas las instalaciones, siendo las más relevantes la de las torres eólicas y las que sostendrán el tendido eléctrico.

De igual manera, cabe indicar que las mayores afectaciones se producirán en la fase de operación, producto de la magnitud de las obras (principalmente aerogeneradores), su alta visibilidad desde diferentes partes del área de influencia y su extensa vida útil, lo que por supuesto provoca que los impactos perduren por largo tiempo. Respecto a la categoría más relevante, y que alcanzó valores altos dentro del rango de corte entre impactos significativos y no significativos, fueron los impactos de intrusión visual e incompatibilidad visual en fase de operación para el sector del Parque Eólico del Proyecto, pues como se ha indicado anteriormente corresponde a las obras de mayor envergadura, que tanto por su altura como por su intromisión, causarán en algunos puntos, obstrucción de la visibilidad y alteración de atributos en el paisaje. El efecto del sinérgico del componente paisaje, del PE Rinconada con los proyectos cercanos se analiza en el **Apéndice 1. Análisis del Paisaje en Sinergia .**

En conclusión, el proyecto en cualquiera de sus fases no presenta alteración negativa significativa en el área de influencia del Proyecto en el componente Paisaje, de acuerdo al Artículo 9 del Decreto Supremo N°40 del año 2013 del Reglamento del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental.

F. BIBLIOGRAFÍA

Aguiló, M. (2014). Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Secretaria General Técnica. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Madrid. España

Conesa Fernández, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.* Página 235.

Escobar, J., Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización.

Litton, R. B. (1973). Landscape control points: A procedure for predicting and monitoring visual impacts. *Berkeley, CA: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station.*

Madeiro, F., Bosque, J. (2006). Una propuesta para cuantificar la visibilidad del territorio desde la red viaria. Cuadernos Geográficos.

Martínez, J. (2014) Catastro y estado de conservación de los humedales marinos/costeros en la región del Bio Bio. Universidad del Bio Bio, Chillán. Chile

Muñoz-Pedreros, A. (2004). La evaluación del paisaje: Una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de Historial Natural, v.77, n°1, Santiago.*

Muñoz-Pedreros, A. Badilla, A, Rivas H. (1993). Evaluación del paisaje de un humedal del sur de Chile: el caso del río Valdivia (X Región). *Revista chilena de Historial Natural, v.66: 403-118.*

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). (2019). Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Paisajístico en el SEIA". *Servicio de Evaluación Ambiental y Servicio Nacional de Turismo, Santiago, Chile.*

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). (2017). Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Steinitz, C. (1979). Simulating alternative policies for implementing the Massachussets example. Environmental Management. V5, 519-529.

Apéndice 1
Análisis de Paisaje en Sinergia

ÍNDICE

A. PRESENTACIÓN 80
B. OBJETIVOS 80
B.1. General 80
B.2. Específicos 80
C. METODOLOGÍA 81
C.1. Identificación de proyectos para Análisis sinérgico 81
C.2. Análisis Puntos de Observación y Sensibilidad Visual 82
D. RESULTADOS 87
D.1. Identificación de proyectos para Análisis sinérgico 87
D.2. Análisis Puntos de Observación y Sensibilidad visual 92
D.3. Categorías de afectación y simulación de Impactos 97
E. CONCLUSIONES 101
F. BIBLIOGRAFÍA 103

TABLAS

Tabla 1. Sensibilidad de los atributos de las cuencas visuales. 83
Tabla 2. Umbrales críticos de visibilidad de aerogeneradores en el paisaje. 85
Tabla 3. Categorización de Afectaciones al Paisaje en el Parque Eólico 86
Tabla 4. Puntos de Observación y Puntos de Fotomontajes 92
Tabla 5. Aerogeneradores visibles por proyecto desde cada Puntos de Observación (fotomontaje) 92
Tabla 5. Caracterización de las cuencas visuales del Proyecto. 94
Tabla 6. Sensibilidad de los atributos de la cuenca visual. 94
Tabla 7. Categorías de afectación del Paisaje por AG. 97
Tabla 8. Proyección de AG en PFM-S1. 99
Tabla 9. Proyección de AG en PFM-S2. 100

FIGURAS

Figura 1. Proyectos cercanos dentro del Área de Influencia 88
Figura 2. Localización de Puntos para Fotomontajes análisis de sinergia 93
Figura 3. Cuenca Visual PFM-S1 95
Figura 4. Cuenca Visual PFM-S2 96

A. PRESENTACIÓN

En el siguiente documento se presenta un análisis de efecto sinérgico, relativo al componente Paisaje, para el cual se han considerado todos aquellos proyectos que se encuentren dentro o próximos al Área de Influencia y que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada y vigente, o bien, proyectos que se encuentren en proceso de evaluación en el SEIA y que pudieran aprobarse de forma paralela al Proyecto Parque Eólico Rinconada, el cual estará ubicado entre las comunas de Laja y Los Ángeles, Región del Biobío.

Para la identificación de los proyectos, se utilizaron los criterios de clasificación presentes en el **Capítulo 3.10 Proyectos con RCA Vigente**, del presente **EIA**, poniendo énfasis en aquellos que se encontraran dentro de la misma tipología y tuviesen por tanto similares características constructivas, operativas o de funcionamiento como instalaciones del rubro energético. Esta sistematización, permitió analizar el componente paisajístico como un componente ambiental que interactúa con otras actividades en el territorio, donde los efectos que pueda tener el Proyecto Parque Eólico Rinconada, sumado a otras actividades, pueden significar efectos o impactos mayores a su análisis de forma aislada.

B. OBJETIVOS

B.1. General

Analizar y evaluar el potencial efecto sinérgico entre el proyecto Parque Eólico Rinconada y los proyectos cercanos que cuenten con RCA o bien se encuentren en tramitación.

B.2. Específicos

- Identificar aquellos proyectos (con RCA o en tramitación) que por su proximidad con el Proyecto Parque Eólico Rinconada deban ser analizados respecto a su efecto sinérgico en el paisaje.
- Considerar un análisis de sensibilidad visual a partir de 2 fotomontajes que simulen el efecto sinérgico en el componente, suponiendo que todos los proyectos se encuentran en fase de operación al mismo tiempo.

C. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para realizar el análisis sinérgico se desarrolló en 3 ítems, que se detallan a continuación:

C.1. Identificación de proyectos para Análisis sinérgico

En este apartado se identifican los proyectos que fueron descritos en el Capítulo 3.10 Proyectos con RCA Vigente, del presente EIA y en el apartado C.2.4 Uso actual del territorio del documento **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje**, donde se incorpora un análisis relativo a las actividades y proyectos (con RCA y en Evaluación por el SEIA), de modo de poder comprender cómo el proyecto Parque Eólico Rinconada se relaciona con el resto de las actividades productivas que tienen lugar en el territorio y que causan, efectos visuales en el paisaje. Para abordar este punto se realizaron los siguientes pasos:

C.1.1 Cruce de información Área de Influencia con proyectos cercanos

Se tomó como principal criterio para el análisis sinérgico la intersección de los proyectos cercanos al Parque Eólico Rinconada con el área de influencia del componente Paisaje, con el objeto de abordar en el análisis solo aquellos que se encuentren en un radio de 3,5 Km al aerogenerador más cercano, de acuerdo con la distancia máxima en la que un observador es capaz de percibir un objeto determinado con nitidez (SEA, 2019).

C.1.2 Descripción y resultados del Valor Paisajístico y Calidad Visual en proyectos cercanos dentro del área de influencia

Se describen y entregan los principales resultados de las caracterizaciones del componente paisaje en los proyectos cercanos, para finalmente seleccionar y/o descartar aquellos que no resultan pertinentes al análisis de sinergia.

C.1.3 Identificación de Proyectos para Análisis Sinérgico

Según los antecedentes recabados en el punto anterior, se define cuáles son los proyectos que resultan pertinentes para el análisis de sinergia.

C.2. Análisis Puntos de Observación y Sensibilidad Visual

Para poder establecer la real interacción del proyecto Parque Eólico Rinconada con los proyectos cercanos se tomaron nuevos puntos de observación con el objeto de simular los efectos en el paisaje suponiendo que todos los proyectos se encuentran en fase de operación al mismo tiempo.

C.2.1 Puntos de Observación

Los puntos seleccionados para hacer el presente análisis fueron principalmente puntos ya levantados y caracterizados en el **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje** (Puntos de Observación PO6, PO17, PO30) y puntos nuevos adicionales que permitieran evidenciar la proximidad del Parque Eólico Rinconada con los proyectos cercanos. Posteriormente, en etapa de Post-Producción (C.2.3) se descartaron algunos puntos por no lograr mostrar los elementos necesarios para el análisis sinérgico.

C.2.2 Cuencas Visuales y sensibilidad visual

A partir de los Puntos de Observación elegidos y validados para el Análisis de sinergia, se elaboraron y caracterizaron sus respectivas Cuencas Visuales, para posteriormente estimar la sensibilidad visual a partir de la valoración de cada atributo (**Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje**):

Dónde,

- El tamaño de la cuenca es la cantidad de superficie vista desde el punto de observación.
- La forma de la cuenca se relaciona con la forma geométrica calculada.
- La compacidad corresponde a la mayor o menor presencia de zonas no vistas (sombra) dentro de la cuenca visual, es decir, hace referencia a la cantidad de zonas ocultas en una determinada vista.
- La espacialidad corresponde a la exposición del entorno desde la vista del observador.
- La posición del observador se refiere a la caracterización de la visibilidad del área donde se emplaza el punto.

Posteriormente se realizó la valoración de los puntos sensibles que corresponden a los sitios desde donde se pudiera observar el Proyecto, acorde a la matriz presente en la **Tabla 26.** El resultado de la valoración determina la sensibilidad de los atributos de la cuenca visual a partir del quiebre natural de los valores: alto (0,1-1), medio (1,1-1,5) y bajo (1,6-3), calculados según la fórmula (SEA, 2019).

$$Valor\ Sensibilidad = \frac{Puntaje\ Máximo}{Total\ Puntaje\ Obtenido}$$

Tabla 26. Sensibilidad de los atributos de las cuencas visuales.

ATRIBUTOS CUENCA VISUAL	MENOS SENSIBLE	SENSIBLE	MÁS SENSIBLE
	1	2	3
Tamaño cuenca visual	Grande	Medio	Reducido
Forma cuenca visual	Redondeada	Irregular	Alargada
Compacidad	Alta	Media	Baja
Espacialidad	Panorámica	Mixta	Cerrada
Posición del observador	Inferior	A nivel	Superior

Fuente: Elaboración propia en base a SEA (2019); Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente de España (2014) y Tévar (1996).

C.2.3 Simulación de Impactos y categorías de afectación

C.2.3.1. Fotomontajes

La simulación de impactos a través de la presentación de fotomontajes, permite establecer de forma visual a través de un modelo digital la inserción de obras en puntos característicos o sensibles del territorio. El desarrollo de esta actividad tiene por objetivo proporcionar antecedentes para el análisis de sinergia.

Esta etapa se realizó mediante la elaboración de fotomontajes siguiendo las recomendaciones del SEIA (SEIA, 2019). Las fotografías utilizadas para la modelación del proyecto fueron obtenidas el día 14 de junio de 2021. Como se indicó en el punto C.2.1 en esta oportunidad se seleccionó un Punto de Observación ya caracterizado en el **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje** y otro con una nueva ubicación.

El desarrollo de la simulación fue obtenido mediante un flujo de trabajo dividido en cinco etapas, las cuales son descritas a continuación:

- **Recopilación y análisis de información:** Se recopiló y analizó la información referente a planimetría georreferenciada del proyecto en formato digital AutoCAD©, imágenes del proyecto, cortes y/o detalles de cada uno de los objetos a diseñar. Esto, con el objeto de crear una maqueta virtual de las obras.
- **Georreferenciación:** Se referenció el Proyecto con el Sistema de Referencia Espacial Datum WGS84, Huso 18 Sur, Cuadrícula H en el software ArcGIS©.
- **Modelación:** Todos los elementos que componen la maqueta virtual se modelaron en el software Autodesk 3Ds MAX©. Además, se optimizaron cada uno de los elementos para no limitar el correcto funcionamiento del

programa y/o computador. El paso consecutivo fue modelar el entorno cercano del proyecto, ya sea topografía y/o espacio de trabajo. Posteriormente se trabajó en las texturas de cada uno de los componentes de la maqueta por separado. Esto requirió la realización de sucesivos Renders[8], para llegar a un resultado de óptima calidad

- **Matching:** Es el proceso digital donde se crea una cámara en la escena de la maqueta virtual, se georreferencia a partir de su real ubicación en terreno. También se ajusta la configuración de la cámara virtual para obtener las mismas características de imagen del dispositivo utilizado en terreno. Este paso se realizó para cada una de los Puntos de Observación obtenidos a partir de la maqueta virtual. Entre los parámetros que se le dieron a esta cámara, están: la orientación, altura y referencia.
- **Post-Producción:** Este es el proceso final que se inicia con el retoque de las imágenes obtenidas en terreno, en relación a color, luminosidad, contraste, entre otros parámetros. A partir de la simulación 3D se genera un render final con el proyecto, además, se agregaron capas de vegetación, oclusión de objetos y sombras, con el objetivo de unificar la calidad, tamaño y luminosidad de la imagen terminada.

C.2.3.2. Categorías de afectación

A partir de los resultados obtenidos en la caracterización de Cuencas Visuales y de la simulación de impactos (fotomontajes), se realizó una categorización de las posibles afectaciones al componente paisaje producto del efecto conjunto entre las obras del Parque Eólico Rinconada y los proyectos cercanos que se encuentran dentro del área de influencia.

Para calcular los niveles de afectación, se tomaron los resultados obtenidos en el punto C.2.2, donde se caracterizaron las cuencas visuales, y junto a los resultados de los fotomontajes, se aplicó la metodología de categorías de afectación, presentada en el punto C.3.1. del **Anexo 8. Estudio de Paisaje** el cual aplica diferentes criterios y valores para obtener un resultado.

i. Estimación de la afectación del componente paisaje por Parque Eólico en sinergia con otros proyectos

Para evaluar la potencial afectación del paisaje en cada punto de observación, se consideraron cuatro criterios:

[8] Render: es el proceso de generar una imagen de un modelo o escenario 3D visible e intangible a partir de información digital, mediante software de composición 3D.

1. Distancia al aerogenerador más cercano desde el punto de observación (se determinan umbrales críticos de visibilidad (1 a 5 puntos).
2. Porcentaje de aerogeneradores visibles desde el punto (1 a 3 puntos).
3. Número de aerogeneradores visibles desde el punto (1 a 3 puntos).
4. Compacidad de la cuenca visual calculada para cada punto, según la metodología propuesta en la Línea de Base de Paisaje (1 a 3 puntos).

Según lo propuesto por Madeiro y Bosque (2006), los umbrales críticos de visibilidad corresponden a distancias en las cuales deja de percibirse un objeto, o alguno de sus atributos, como color, volumen o textura. Para la determinación de los umbrales críticos de visibilidad de los aerogeneradores en el paisaje, fueron utilizadas las dimensiones de las aspas de los aerogeneradores (AG) como elemento representativo de la obra, debido a que corresponde a la instalación de mayor dimensión y altura el cual podrá verse en la mayor parte de los Puntos de Observación. Considerando lo anterior, se determinaron cinco umbrales críticos de visibilidad, siguiendo la metodología propuesta por Madeiro y Bosque (2006) presentada en la **Tabla 2**.

Tabla 27. Umbrales críticos de visibilidad de aerogeneradores en el paisaje.

Categoría	Máxima	Alta	Media	Baja	Mínima
Distancia entre AG y PO (km)	0 - 2,1	2,11 - 3,4	3,41 - 6,4	6,41 - 17,4	17,41 - 36,4

Fuente: Elaboración propia a partir de Madeiro y Bosque (2006).

El porcentaje de visibilidad de los aerogeneradores permite conocer el nivel de afectación del componente, dependiendo de la forma de la cuenca visual calculada y la estructura de la obra analizada. Se consideraron tres categorías para el desarrollo del criterio, a saber:

- **Categoría 1.** El rango de visibilidad permitido pertenece al umbral inferior al 33% del aerogenerador completo, esto considera cualitativamente la visibilidad menor a un aspa.
- **Categoría 2**. El rango permitido es desde el 33 al 65% de la estructura completa, considerando cualitativamente de una a dos aspas.
- **Categoría 3**. El rango considera desde el 65% hasta el 100% de visibilidad de la estructura, considerando más de dos aspas completas.

El número de aerogeneradores visibles desde un PO, se relaciona con el porcentaje de la escena modelada que se prevé presentaría intervención. Para la evaluación de este parámetro se desarrollaron tres categorías:

- **Categoría 1.** Presenta accesibilidad visual entre 1 a 3 aerogeneradores.
- **Categoría 2**. Entrega accesibilidad visual entre 3 a 10 estructuras.
- **Categoría 3**. Presenta visibilidad de más de 10 aerogeneradores desde el punto.

Se considera esta medición como un factor relevante dado que permite simular mediante la topografía del terreno, el acceso visual a las instalaciones desde un punto específico. Para el desarrollo de la actividad se generó una clasificación de cinco categorías, según lo mencionado en la **Tabla 28.** A partir de la conjugación de estos criterios se categorizó la potencial afectación del paisaje por la presencia de los aerogeneradores en cinco categorías de magnitud (Máxima, Alta, Media, Baja y Mínima).

Tabla 28. Categorización de Afectaciones al Paisaje en el Parque Eólico

Categoría	Mínima	Baja	Media	Alta	Máxima
Puntaje	0 – 4	5 – 7	8 – 10	11- 12	13 - 14

Fuente: Elaboración Propia.

ii. Estimación de la afectación del componente paisaje por la línea de transmisión en sinergia con otros proyectos

Tal como se mencionó en los puntos c.1 y 0 el cruce de información entre el área de influencia de Paisaje del Parque Eólico Rinconada y los proyectos cercanos, (con RCA y/o en tramitación) permitieron identificar y descartar aquellas actividades que, por proximidad, condiciones topográficas, o características de las instalaciones entre otros factores, resultaba más apropiado realizar un análisis de efecto sinérgico. En el caso de la Línea de Transmisión del Parque Eólico Rinconada, si bien existirá un cruce en su tramo final con el trazado de transmisión del proyecto Parque Eólico Campo Lindo, la ubicación de ambas instalaciones en predios de carácter privado (propiedad de Forestal Mininco S.A.) sin acceso a caminos públicos y sin acceso visual hacia el interior, motivo por lo que se les excluyó del análisis de sinergia.

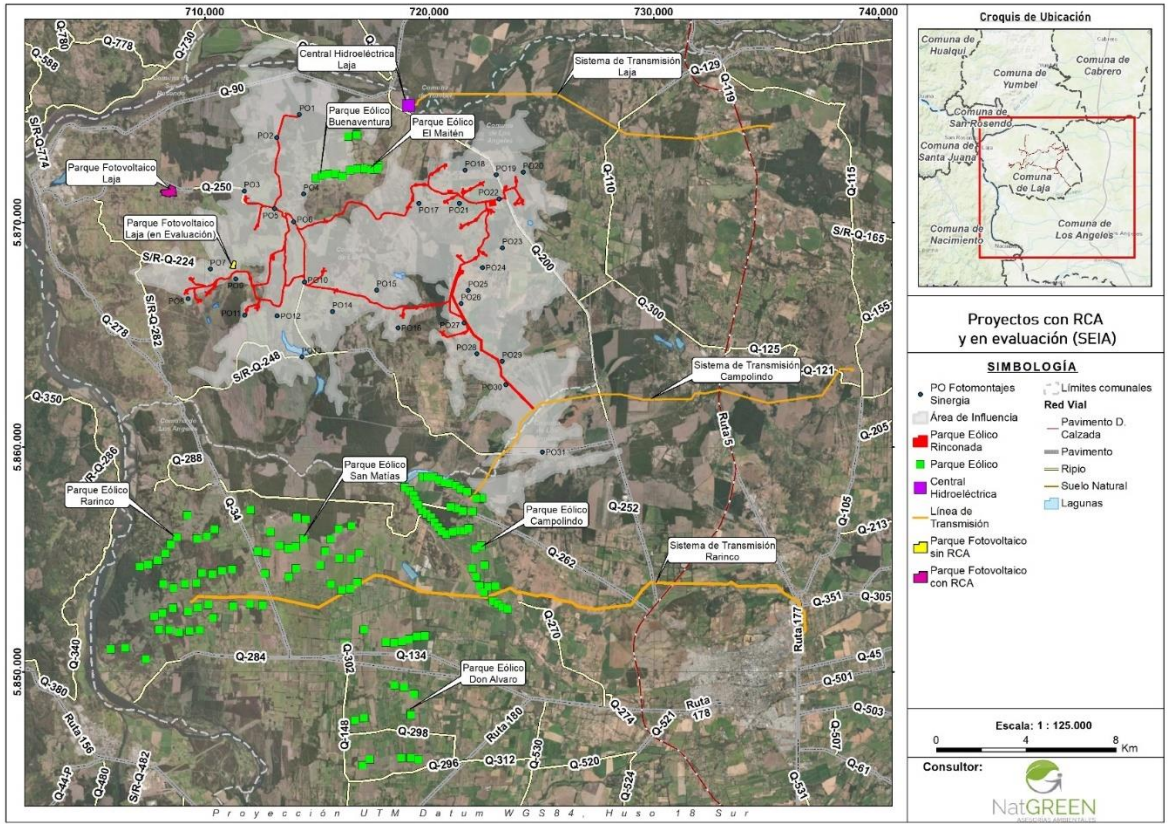
D. RESULTADOS

D.1. Identificación de proyectos para Análisis sinérgico

D.1.1 Cruce de Información Área de influencia con proyectos cercanos

Como se puede observar en la **Figura 24**, los proyectos de tipo energético y que se emplazan dentro del área de influencia[9] del componente Paisaje del Parque Eólico Rinconada corresponde a los proyectos aprobados y con RCA: Parque Eólico Campo Lindo (RCA 022/2015), Parque Eólico El Maitén (RCA 419/2016) y Parque Eólico Buenaventura (RCA 314/2017), y también el Parque Fotovoltaico Laja, el cual se encuentra actualmente en tramitación.

[9] El área de Influencia del componente paisaje considera la distancia máxima de observación a partir de la capacidad visual de ojo humano (3,5 km) y un radio de visualización de 360° (SEA, 2019), superficie que se determina en el Análisis de intervisibilidad que se detalla en el **Capítulo 3.5. Línea base del Valor Paisajístico**, así como también en el **Capítulo 2. Determinación y justificación del área de influencia**.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24. Proyectos cercanos dentro del Área de Influencia

D.1.2 Descripción y resultados del Valor Paisajístico y Calidad Visual en proyectos cercanos dentro del área de influencia

- **Parque Eólico Campo Lindo (RCA 022/2015)**

Descripción del proyecto

El Proyecto "Parque Eólico Campo Lindo", consiste en la construcción y operación de un Parque Eólico para la generación de energía eléctrica a partir del uso de 44 aerogeneradores y su transmisión mediante una Línea de Transmisión Eléctrica (LTE), donde se prevé generar hasta 145,2 MW de potencia. Las características de los aerogeneradores, identificadas como las instalaciones más visibles del proyecto se caracterizan por torres de hasta 116,5 m de altura, con aspas de hasta 58,5 m de longitud (hasta 117m del diámetro del rotor). Este proyecto, según los datos recogidos en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), a la fecha solo ha dado por iniciada la fase de construcción, y en visita a terreno se puede constatar que al menos los aerogeneradores no se encuentran instalados. Por distancia y acceso visual, la inclusión de este proyecto para el análisis de sinergia se descarta, toda vez que no es posible ubicar a ambos proyectos en un mismo plano o escena dada la distancia que existe entre sus obras. El aerogenerador más cercano al Parque Eólico Rinconada se encuentra a más de 4,7 km de distancia, mientras que la torre del trazado eléctrico conecta con la línea de transmisión proyectada por el proyecto Campo Lindo, en ambos casos se encuentran ubicadas dentro de predios privados, razón por la que no existe acceso visual a este punto.

Resultados Valor Paisajístico y Calidad Visual

El documento Anexo 10 Caracterización del Medio Perceptual referido al componente paisaje (Documento disponible en seia.sea.gob.cl) da como principales resultados que el entorno donde se emplaza el proyecto no posee valor paisajístico, y que, además, la calidad visual de este es Baja.

- **Parque Eólico El Maitén (RCA 419/2016)**

Descripción del Proyecto

El Proyecto "Parque Eólico El Maitén" corresponde a la construcción y operación de un Parque Eólico para la generación de energía eléctrica a partir del uso de 7 aerogeneradores y su transmisión al Sistema Interconectado Central (SIC), la cual será entregada mediante un Tap Off a la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE)

Charrúa – Laja (66 kV) pre existente en el área. Las torres tienen una altura de hasta 120 m de altura, con 16 aspas de hasta 68 m de longitud, lo que implica un diámetro de rotor hasta 136 m. Este proyecto se encuentra en fase de operación, por tanto, sus obras ya están construidas. Dado que algunas de las obras se emplazan a 2,5 km de distancia con el Parque Eólico Rinconada, existen algunos puntos de observación donde será posible observar ambos proyectos.

Resultados Valor Paisajístico y Calidad Visual

No se pudo acceder al documento de Caracterización Ambiental del Componente (seia.sea.gob.cl), sin embargo, el Sernatur y otras autoridades competentes se pronunciaron conformes con los contenidos presentados en la Declaración de Impacto Ambiental y no se identificaron observaciones en instancias posteriores.

- **Parque Eólico Buenaventura (RCA 314/2017)**

Descripción del Proyecto

El Proyecto Parque Eólico Buenaventura consiste en la construcción y operación de un parque eólico para la generación de electricidad y estará conformado por 8 aerogeneradores de hasta 3,5 MW de potencia cada uno, que en conjunto poseen una potencia nominal total de 28 MW, una línea eléctrica de media tensión (23 KV) que une a los aerogeneradores, una subestación elevadora de 23 a 66 kV y una línea de MT de 66kV. Las torres de los aerogeneradores tendrán una altura máxima de 134 m y las aspas tendrán como máximo 140 m de diámetro. Dado que algunas de las obras se emplazan a menos de 1 km de distancia con el Parque Eólico Rinconada, existen algunos puntos de observación donde será posible observar ambos proyectos.

Resultados Valor Paisajístico y Calidad Visual

Según los resultados presentados en el Anexo12 Estudio de Paisaje (Documento disponible en seia.sea.gob.cl), el sector presenta valor paisajístico, a partir, principalmente, de sus propiedades topográficas, las cuales dan cuenta de sectores acolinados que generan, a su vez, una cuenca visual de carácter irregular. Respecto a las Unidades de Paisaje identificadas, Forestal (UP1), Pradera (UP2) y Rural (UP3), estas obtuvieron una calidad visual de nivel medio a bajo, resultado que se entiende a partir de las múltiples actividades antrópicas como la forestal y agrícola intensiva que han modificado el paisaje y añadido elementos de artificialidad a lo que fuese el paisaje original.

- **Parque Fotovoltaico Laja (En tramitación)**

Descripción del Proyecto

El Proyecto consiste en la instalación y operación de un parque fotovoltaico el cual tendrá una potencia de salida nominal basado en la capacidad de los inversores para obtener 3 MW en el punto de interconexión. La potencia instalada del parque fotovoltaico es de 3,24 MWp, y estará compuesta por 6.720 paneles fotovoltaicos de 540 Wp o similares, en corriente continua, en condiciones de prueba estándar. El proyecto considera una línea de evacuación con una tensión de 13 kV, con una longitud de 2.081 metros y 10 postaciones proyectadas.

Resultados Valor Paisajístico y Calidad Visual

De acuerdo con los resultados presentados en el Anexo 2.6 Línea de Base Paisaje (Documento disponible en seia.sea.gob.cl), dentro del área de influencia del componente, se determinó que el Valor Paisajístico deriva del atributo vegetación y dentro del área de influencia se identificaron 2 Unidades de Paisaje, UP Llanura ondulada, la que obtuvo una Calidad visual Media y la UP Camino con barrera visual vegetacional, que se determinó con calidad baja. Adicionalmente, como parte de las conclusiones, se establece que el proyecto no tendrá acceso visual desde caminos o viviendas puesto que existe una densa barrera vegetacional que rodea al proyecto, situación que se evidencia a partir de las fotografías de los distintos Puntos de Observación. Para efectos del presente documento, que el proyecto no resulte visible desde caminos públicos, es un motivo para descartarlo del análisis sinérgico, aunque este se encuentre dentro del Área de Influencia.

D.1.3 Identificación de Proyectos para Análisis Sinérgico

De acuerdo con los antecedentes presentados en el punto anterior, el análisis sinérgico se realizará tomando en cuenta los proyectos Parque Eólico El Maitén y Parque Eólico Buenaventura dada la proximidad y magnitud de sus obras visibles a grandes distancias (aerogeneradores), y la posibilidad de observarlos en una misma escena junto al Parque Eólico Rinconada.

D.2. Análisis Puntos de Observación y Sensibilidad visual

D.2.1 Puntos de observación

Parte de la metodología para el análisis sinérgico es la simulación de efectos sobre el componente paisaje a partir de la elaboración de fotomontajes que permitan mostrar las instalaciones del proyecto junto a otras actividades de similares características, suponiendo que se encuentran simultáneamente en fase de operación. Para esta sección, una vez determinados los proyectos con los cuales se realizaría el análisis de sinergia, se identificaron qué puntos de observación de los ya levantados resultaban útiles, y en caso de ser necesario, levantar nuevos puntos que cumplieran el propósito de la simulación. Tal como se mencionó en el punto C.1.2, se utilizaron 2 puntos de observación (**Tabla 29**), uno nuevo (PFM-S1) ubicado en la Ruta Q-200 (sector El Maitén) y el PO17 (PFM-S2) ubicado en sector Puente Perales. En la **Figura 252** se puede observar la ubicación de cada punto. En la **Tabla 30** se muestran las distancias al aerogenerador más cercano desde cada punto de observación (fotomontaje).

Tabla 29. Puntos de Observación[10] y Puntos de Fotomontajes

Punto Fotomontaje Sinergia	Coordenadas WGS 84, Huso 18 S	
	Este	Norte
PFM-S1	721.117	5.873.709
PFM-S2 (PO17)	722.976	5.872.108

Fuente: Elaboración propia.

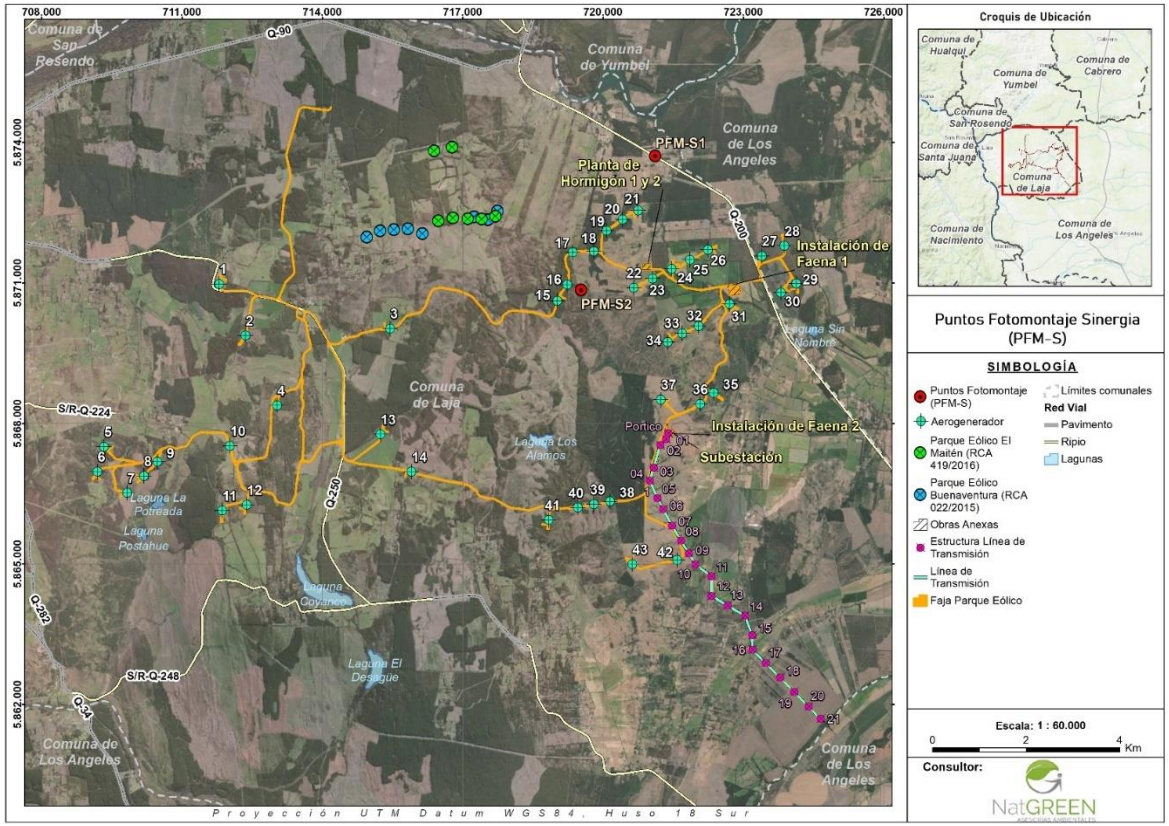
Tabla 30. Aerogeneradores visibles por proyecto desde cada Puntos de Observación[11] (fotomontaje)

Punto Fotomontaje Sinergia	Proyectos visibles	Distancia
PFM-S1	(a) PE Rinconada – (b) PE Buenaventura – (c) PE El Maitén	(a) 1,2 km – (b) 3,5 km – (c) 4,3 km
PFM-S2 (PO17)	(a) PE Rinconada– (b) PE Buenaventura	(a) 301 m – (b) 2,4 km

Fuente: Elaboración propia.

[10] Puntos de Observación levantados para la caracterización del componente paisaje en el **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje, del presente EIA**

[11] Puntos de Observación levantados para la caracterización del componente paisaje en el **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje, del presente EIA**



Fuente: Elaboración propia.

Figura 25. Localización de Puntos para Fotomontajes análisis de sinergia

D.2.2 Cuencas Visuales y Sensibilidad Visual

Siguiendo la metodología de caracterización de Cuencas Visuales, presentada en el punto **C.2.2.** del **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje**, se describieron las cualidades de cada cuenca (**Tabla 31**), para posteriormente, hacer un cálculo de sensibilidad visual (**Tabla 32**), según la valoración de cada atributo. La sensibilidad se define como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, el cual se liga a la dificultad de restaurar su carácter de la pérdida o el daño (MOPT, 2014).

Tabla 31. Caracterización de las cuencas visuales del Proyecto.

Punto de Observación	Tamaño de la cuenca	Forma de la cuenca	Compacidad	Tipo de vistas (espacialidad)	Posición del observador
PFM-S1	Reducido	Irregular	Baja	Mixta	A nivel
PFM-S2	Medio	Irregular	Alta	Panorámica	Inferior

Fuente: Elaboración propia.

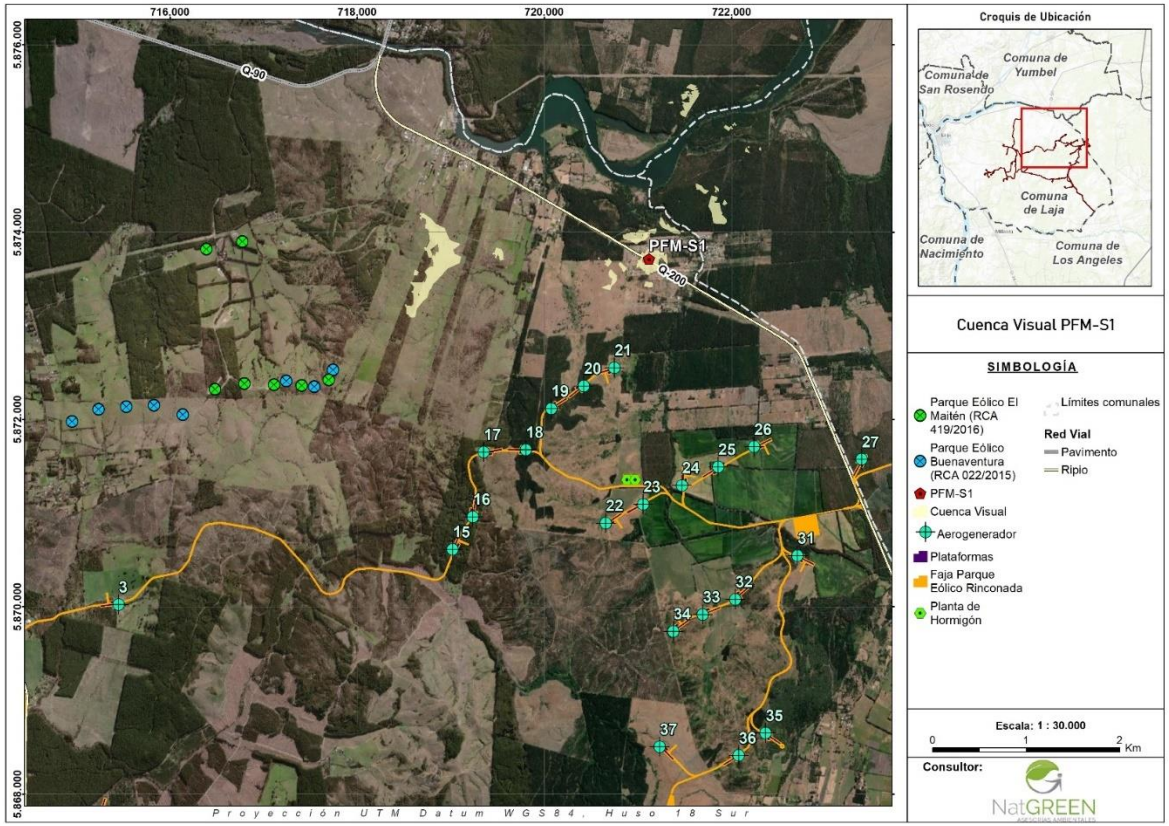
Para los parámetros valorizados, se establece que ambos casos se encuentran dentro del rango de sensibilidad alto, lo que significa que los atributos de los puntos presentan condiciones sensibles determinadas por el conjunto de observaciones generadas para ellas. Esto implica una alta sensibilidad a la inclusión de elementos externos, con una menor capacidad de adaptación ante la introducción de nuevos elementos, aumentando su grado de deterioro ante determinadas actividades.

Tabla 32. Sensibilidad de los atributos de la cuenca visual.

Punto de Observación	Tamaño	Forma	Compacidad	Tipo de vista (espacialidad)	Posición del observador	Total	Valor Sensibilidad (Pje Max/Tot)	Resultado Sensibilidad visual
PFM-S1	3	2	3	2	2	12	0,25	Alto
PFM-S2	2	2	1	1	1	7	0,28	Alto

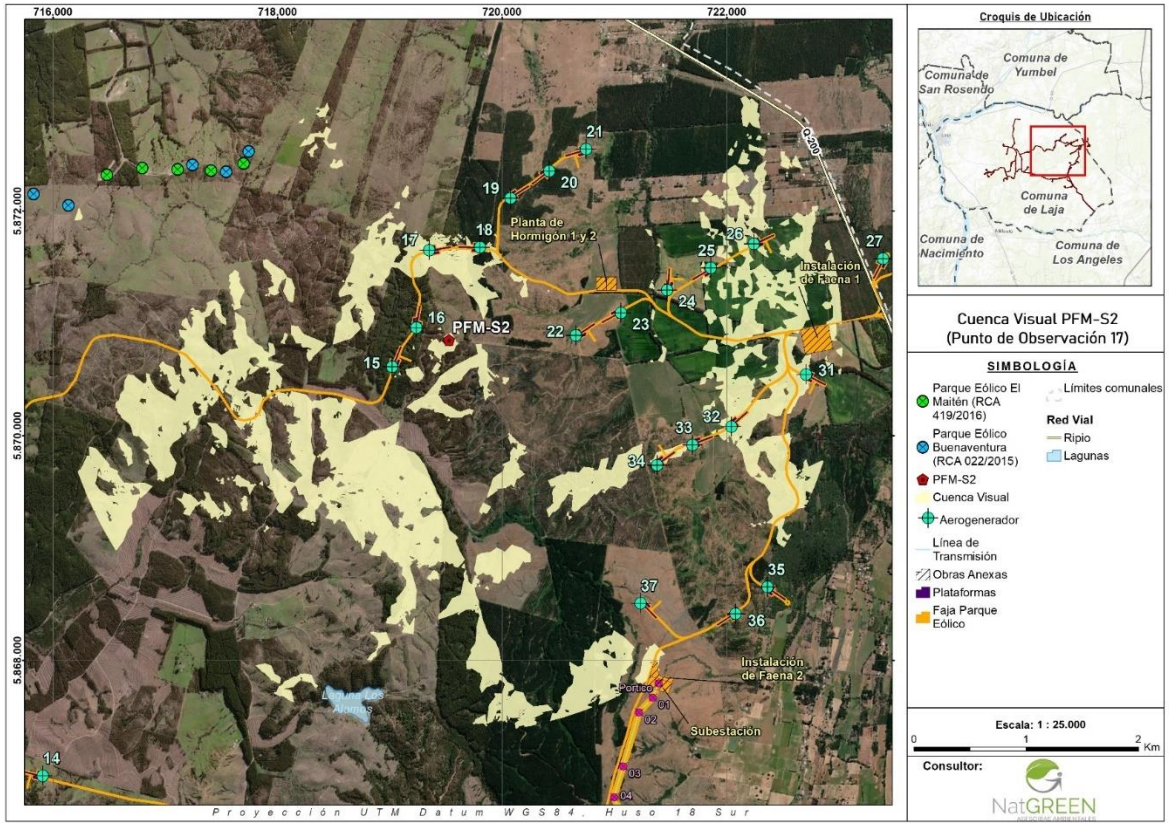
Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 26** y **Figura 27** puede observarse la representación de la cuenca visual de cada punto (PFM-S1 y PFM-S2).



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Cuenca Visual PFM-S1



Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Cuenca Visual PFM-S2

D.3. Categorías de afectación y simulación de Impactos

Mediante la utilización de las técnicas de modelamiento para fotomontajes, se representan las incorporaciones de las obras del Proyecto al Paisaje, estas permiten identificar y estimar cuantitativa y/o cualitativamente los impactos del proyecto sobre el paisaje como se indica en la Guía para la evaluación del valor paisajístico. (SEA, 2019).

A partir de la valoración de criterios para determinar la categoría de afectación, se determinó que, en términos sinérgicos, el PFM-S1 obtuvo una magnitud de potencial afectación alta, mientras que el PFM-S2 obtuvo una valoración de afectación máxima. El criterio más sensible en términos de aumentar significativamente el valor de la afectación es el relativo al número de aerogeneradores visibles, ya que los proyectos cercanos tanto para el caso del Parque Eólico El Maitén como el Parque Eólico Buenaventura, aumentan de forma relevante el número de estructuras visibles, a diferencia de si se analizara cada uno de ellos de forma individual.

Tabla 33. Categorías de afectación del Paisaje por AG.

PFM-S	Acceso Visual	Distancia AG (m)	Umbral de Visibilidad	% de AG Visible	Compacidad CV	Valor Compacidad	Categoría según N° AG Visibles	Categoría de afectación
1	Sí	1.215[12]	Alta	3	Baja	3	3	Alta
2	Sí	301[13]	Máximo	3	Alta	1	2	Máxima

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la **Tabla 34**, el punto del fotomontaje PFM-S1, ubicado en la Ruta Q-200, representa una escena en donde podrían verse los 3 proyectos de forma simultánea, y aunque todos los aerogeneradores se ubican a más de 1 km de distancia, lo que aumenta de forma importante la categoría de afectación es la visualización de al menos 10 aerogeneradores, pudiendo además observarse en todos los casos la totalidad de sus aspas.

En el fotomontaje PFM-S2, representado en la **Tabla10,** los aerogeneradores visibles son 6, se encuentran a menor distancia del observador, y el efecto sinérgico se

[12] Esta distancia corresponde al AG 21 del Parque Eólico Rinconada.
[13] Esta distancia corresponde al AG 16 del Parque Eólico Rinconada.

expresa solo entre el Parque Eólico Rinconada y el Parque Eólico Buenaventura, con una categoría de afectación alta.

Tabla 34. Proyección de AG en PFM-S1.

<table>
<tr><td colspan="2">Punto de observación: PFM-S1</td><td>Área Sensible:
Parque Eólico</td></tr>
<tr><td>Coordenadas UTM, 18 H
713.108 m E– 5.870.596 m S</td><td>Orientación de panorámica
Norponiente</td><td>Proyectos cercanos visibles
PE El Maitén y PE Buenaventura</td></tr>
<tr><td>Sensibilidad Visual: Alta</td><td>Estructuras visibles: AG 19-20-21</td><td>Categoría de afectación: Máxima</td></tr>
<tr><td colspan="3">CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO</td></tr>
<tr><td colspan="3">
</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35. Proyección de AG en PFM-S2.

Punto de observación: PFM-S2		**Área Sensible:** Parque Eólico
Coordenadas UTM, 18 H 713.108 m E– 5.870.596 m S	**Orientación de panorámica** Norponiente	**Proyectos cercanos visibles** PE Buenaventura
Sensibilidad Visual: Alta	**Estructuras visibles:** AG 15-16	**Categoría de afectación:** Alta
CONDICIÓN DEL PAISAJE SIN PROYECTO		
		
CONDICIÓN DEL PAISAJE CON PROYECTO		
		

Fuente: Elaboración Propia

E. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el **Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje**, el valor paisajístico en el área de influencia se califica como bajo, dado que no se identifican rasgos de relevancia que signifiquen elementos singulares en el paisaje. Por otra parte, la calidad visual también obtuvo una valoración baja.

Respecto al entorno próximo y medianamente próximo al emplazamiento del Parque Eólico Rinconada, se trata de un territorio que ha ido adquiriendo un importante potencial para el desarrollo de proyectos energéticos y en varios casos pertenecientes a la misma tipología que el presente proyecto: Parques Eólicos.
En términos paisajísticos, la visibilidad de las obras, junto a la proximidad, tipo de estructuras o la compacidad de las cuencas visuales entre otros factores, resultan criterios relevantes para definir un análisis sinérgico, ya que no todos los proyectos generarán un efecto aumentado respecto a las afectaciones que las diferentes actividades producen en el territorio. Por este motivo, un criterio inicial para considerar o descartar proyectos fue que se encontraran dentro del área de influencia, para luego analizar si existía un acceso visual simultáneo con los proyectos cercanos. Finalmente se determinó que el análisis de sinergia se realizaría entre el Parque Eólico Rinconada con los proyectos Parque Eólico El Maitén y Parque Eólico Buenaventura (ambos con RCA vigente, pero solo el Parque Eólico El Maitén construido en la actualidad, con 3 de sus 7 aerogeneradores construidos).

Una vez seleccionados los proyectos, se levantaron puntos de observación que permitieran en una misma vista o escena, simular los aerogeneradores del proyecto Parque Eólico Rinconada junto a los otros 2 proyectos. Si bien se analizó la totalidad de Puntos de observación levantados y caracterizados en el Capítulo 3.5 Línea de Base Paisaje, producto de la topografía, proximidad y las diferentes barreras visuales presentes en el sector, no todos los puntos cumplieron con los criterios definidos para evaluar la sinergia, evidenciándose a partir de la imposibilidad de ver el proyecto Parque Eólico Rinconada junto a uno de los 2 proyectos considerados como cercanos y visibles en la misma escena o incluso dentro de la misma cuenca visual.

Con estos antecedentes, se pudo determinar en una primera instancia la sensibilidad visual del territorio en relación a la inserción de nuevos elementos, la que dio por resultado una sensibilidad alta en ambos casos, y posteriormente por

medio de la simulación de los efectos visuales representados en los fotomontajes, la determinación del nivel de afectación de las estructuras sobre el paisaje.

En el caso del PFM-S1, obtuvo una categoría de afectación alta, y en el PFM-S2, afectación máxima. Estos resultados permiten establecer que tanto por cantidad total de estructuras, donde se suman las del proyecto Parque Eólico Rinconada con las del Parque Eólico El Maitén y Buenaventura, como por proximidad y porcentaje de visualización de los aerogeneradores, existe un efecto mayor al que podría obtenerse si se analizara cada proyecto de forma individual, por lo que sí existe efecto sinérgico en los 2 puntos evaluados. Si bien hay una incidencia mayor al analizar los efectos combinados en el paisaje a partir de los proyectos analizados, esto se produce en una zona que posee un valor paisajístico bajo y una calidad visual baja, razón por lo que su efecto, característica o circunstancia no da origen a la necesidad de presentar un EIA.

F. BIBLIOGRAFÍA

Aguiló, M. (2014). Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico. Secretaria General Técnica. Ministerio de Obras Públicas y Transporte. Madrid. España

Litton, R. B. (1973). Landscape control points: A procedure for predicting and monitoring visual impacts. *Berkeley, CA: US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station.*

Madeiro, F., Bosque, J. (2006). Una propuesta para cuantificar la visibilidad del territorio desde la red viaria. Cuadernos Geográficos.

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). (2019). Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Valor Paisajístico en el SEIA". *Servicio de Evaluación Ambiental y Servicio Nacional de Turismo, Santiago, Chile.*

Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). (2017). Guía sobre el Área de Influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Steinitz, C. (1979). Simulating alternative policies for implementing the Massachussets example. Environmental Management. V5, 519-529.