

Santiago, 13 de septiembre de 2024

Sra. Marie Claude Plumer
Superintendenta
Superintendencia Del Medio Ambiente
PRESENTE

MATERIA: RES. EX. 1.139/2024, ORDENA MEDIDAS URGENTES Y TRANSITORIAS A EN RELACIÓN AL PROYECTO “PARQUE EÓLICO TALINAY”.

De nuestra consideración:

Ali Shakhtur Said, en representación de Parque Talinay Oriente S.A., Rol único tributario N° 76.126.507-5, ambos domiciliados en Calle Roger de Flor N°2725, Torre 2, Comuna de Las Condes, Región Metropolitana, en virtud de las Medidas Urgentes y Transitorias ordenadas mediante Res. Ex. N° 1.139/2024, por medio de la presente acompañamos Informes N°3 y N°4 requeridos.

En este contexto, en virtud de los antecedentes legales y técnicos que la Compañía ha entregado, y habiéndose acreditado la ejecución satisfactoria de las medidas urgentes y transitorias ordenadas, solicitamos a Ud. se sirva decretar el término del procedimiento iniciado.

Sin otro particular, le saluda atentamente a Usted,



Signed by Ali
Ahmed Shakhtur
Said
Data: 13/09/2024
16:40:47 CEST

**ALI SHAKHTUR SAID
REPRESENTANTE LEGAL
PARQUE TALINAY ORIENTE S.A.**

BERNARDINO ANTOINE CAMOUSSEIGT MONTOLIVO

Médico Veterinario

1. RESUMEN DE EXPERIENCIA:

Médico Veterinario, con estudios de Magíster en Gestión y Planificación Ambiental. Profesional con 20 años de experiencia en el desarrollo de estudios ambientales. Se desempeñó como jefe de Grupo de Levantamiento de Línea Base en la Especialidad de Medio Ambiente de Endesa, liderando a 14 profesionales de diferentes disciplinas, en del desarrollo de estudios de medio ambiente en Chile, Colombia, Perú y Argentina.

Gestor y Coordinador de dos proyectos de investigación y conservación de *Pristidactylus valeriae* en el marco del XI y XII Concursos del Fondo de Protección Ambiental de CONAMA.

Actualmente se desempeña como coordinador ambiental de las plantas eólicas e hidroeléctricas de Enel en operación y, como referente de biodiversidad de Enel para todas las plantas en operación en Chile y Argentina.

2. ESTUDIOS Y TÍTULOS:

- Licenciado en Cs. Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, 2002.
- Médico Veterinario, Universidad de Chile, 2005.
- Magíster en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile, egresado.

3. EXPERIENCIA PROFESIONAL:

- Enero 2024 – presente: Coordinador Medio Ambiente de O&M para tecnologías Hydro y Wind, HSEQ para Chile y Argentina, ENEL.
- Marzo 2020 – presente: Especialista Ambiental Senior (EAS), Referente de Biodiversidad para O&M en HSEQ para Chile y Argentina, ENEL.
- Octubre 2016 – Febrero 2020: Especialista Ambiental Senior en la Disciplina Ambiental de Gerencia de Ingeniería de ENEL Generación. Asesor de temas socioambientales en proyectos en Argentina, Chile, Colombia y Perú.
- Julio 2015 – Septiembre 2016: Permitting Coordinator en la Unidad de HSEQ de la Empresa ENEL. Coordinador del proceso de obtención de permisos ambientales en proyectos eléctricos en Chile, Colombia y Perú.
- Octubre 2010 – junio 2015: Jefe Grupo de Levantamiento de Línea Base de la Especialidad de Ingeniería Ambiental de la empresa ENDESA Chile S.A. Lidera a un grupo de 14 profesionales de diferentes especialidades socioambientales, desarrollando estudios de medio ambiente en Chile, Colombia y Perú

- Abril 2005 – septiembre 2010: Especialista Ambiental. Empresa de Ingeniería INGENDESA S.A. Ejecutor de diversos estudios relacionados con el medio biótico y contraparte técnica de estudios ecológicos, asesorías ambientales en general.

4. PUBLICACIONES

- Pablo Gutierrez, Ronny Peredo, Benjamin Gallardo, Giannira Álvarez, Ivo Tejeda, Rodrigo Silva, Fernando Medrano y Bernardino Camousseigt. 2024. Experiences in the use of artificial nest-boxes and adapted cavities for the threatened Markham's Storm Petrel (*Hydrobates markhami*) in the Atacam Desert, Chile. Póster en Séptima Conferencia Internacional de Albatros y Petreles (IAPC7), México.
- Andrés A. Ojanguren-Affilastro, Fermín M. Alfaro, Martín J. Ramírez, Bernardino Camousseigt-Montolivo, Jaime Pizarro-Araya. 2024. A new species of genus *Urophonius* Pocock, 1893 (Scorpiones, Bothriuridae), from Andean Mauline Chilean forests, with a phylogenetic re-analysis of the genus. *Zoosystematics and Evolution* 100(2): 469-482. DOI 10.3897/zse.100.119153
- Bernardino Camousseigt. 2023. La Naturaleza en Nuestras Plantas. Flora y fauna en las centrales de generación eléctrica. Editorial Andros, 105 páginas. ISBN: 978-956-9130-66-3
- Ignacio Fernandez-Latapiat, Ignaiço Von Unger, Bernardino Camousseigt. 2022. Telebat: A New System for Long-Term Bat Monitoring at Wind Parks. Póster en 19th International Bat Research Conference / 50th Annual North American Symposium on Bat Research, Austin, Texas, USA.
- Grez A.A., T. Zaviezo, S. Díaz, B. Camousseigt & G. Cortés. 2008. Effects of habitat loss and fragmentation on the abundance and species richness of aphidophagous beetles and aphids in experimental alfalfa landscapes. *European Journal of Entomology* 105: 411-420
- Alzamora A., Gallardo C., Vukasovic A., Thomson R., Camousseigt B., Charrier A. Garín C. & Lobos G. (2010). *Phymaturus flagellifer* (matuasto). *Brumation Behavior. Herpetological Review* 41 (1): 85.
- Efectos de la fragmentación, pérdida de hábitat y aislamiento de parches de alfalfa sobre la abundancia y emigración de *Feroniomorpha* sp (Coleoptera: Carabidae). Susana Reyes, Bernardino Camousseigt, Denise Donoso y Audrey Grez. Programa XXV Congreso Nacional de Entomología 26 al 28 noviembre 2003, Talca.

- Responses of aphid natural enemies to the spatial configuration of experimental alfalfa microlandscapes. Tania Zaviezo, A.A. Grez, S. Diaz, B. Camousseigt, and G. Cortés. Póster Presentations Second International Symposium on Biological Control of Arthropods. Davos, Switzerland - September 12-16, 2005.
- “Conservación de *Pristidactylus valeriae* en Los Altos de Cantillana XII Fondo de Protección Ambiental 2009 Bernardino Camousseigt y Sandra Díaz Conservación del Gruñidor de Valeria *Pristidactylus valeriae*.”

5. CURSOS Y SEMINARIOS:

- 2018: Diploma en Evaluación y Dirección de Proyectos Eléctricos. Universidad de Chile.
- 2015: Diploma de Conservación y Manejo de Fauna Silvestre. Universidad de Chile.
- 2013: Programa de entrenamiento de Habilidades para Gestores. ESE Business School de la U. de Los Andes.
- 2011: Diplomado en manejo y cría en cautiverio de artrópodos, anfibios y reptiles. Universidad Iberoamericana
- 2005: Jornadas internacionales de Conservación y Biodiversidad. Universidad de Valdivia.
- 2004: Seminario Conservación de la Biodiversidad y Recursos Genéticos Animales. Universidad de Chile – INIA.

6. IDIOMAS:

- Español (lengua materna)
- Inglés (nivel medio de lectura)

7. NACIONALIDAD: Chilena

8. FECHA DE NACIMIENTO: 1 de septiembre de 1979

**REPORTE N° 3 DE RESPUESTA A
RESOLUCIÓN EXENTA N° 1139/2024
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO	3
3. ANTECEDENTES	3
4. EJECUCIÓN SATISFACTORIA DE LAS ACCIONES COMPROMETIDAS	5
4.1. Monitoreo colisiones	5
4.2. Retiro de animales muertos	6
4.3. Comunicación con crianceros	7
4.4. Marcha blanca de los dispositivos Volacom	8
4.5. Evaluación del desempeño de los dispositivos Volacom	10
5. CONCLUSIONES	10

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe es el tercero de un total de cuatro reportes requeridos por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en su Resolución Exenta N° 1139/2024, de 15 de julio de 2024, mediante la cual “Ordena medidas urgentes y transitorias a Eólica Talinay S.A., Parque Talinay Oriente S.A. y Parque Talinay Poniente S.A., en relación al proyecto “Parque Eólico Talinay”. Específicamente, este informe aborda la ejecución del cronograma presentado en el Reporte N°2 (enviado a la SMA el 16/08/2024), con el fin de implementar acciones que reduzcan el riesgo de colisión de fauna voladora en las torres del Parque Eólico Talinay.

2. OBJETIVO

Reportar la ejecución y avance de las acciones indicadas en el cronograma presentado en el Reporte N° 2.

3. ANTECEDENTES

El proyecto Parque Eólico Talinay fue calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N°158, de 18 de junio de 2009, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Coquimbo (en adelante, RCA N°158/2009 o licencia ambiental).

El considerando 5.5, letra c) de la RCA N° 158/2009, establece que: *“Se llevará un registro de la avifauna que eventualmente sea impactada por el proyecto. En caso que se sobrepase la cantidad de 5 individuos/mes sin estado de conservación y 3 individuos/mes, para las aves en estado de conservación, se instalarán disuasores sonoros especiales para aves (emisión de ultrasonidos)”*. (énfasis agregado).

Al respecto, en el Reporte N° 1 se explicó que este umbral no ha sido sobrepasado, lo que puede ser verificado en el análisis allí presentado, en conformidad con los datos incluido en el Anexo 1 de dicho reporte. En virtud del análisis efectuado, se exponen las siguientes conclusiones:

- *“Los resultados del programa de monitoreo demuestran que nunca se ha superado el umbral de colisiones establecido en la licencia ambiental del proyecto Parque Eólico Talinay, que sería lo que generaría la obligación de implementar medidas de manejo.*
- *Sin perjuicio de lo anterior y conforme a lo establecido en su Política de Biodiversidad, Enel inició en 2019 un proceso de selección y adquisición de la mejor tecnología disponible para el caso en estudio, con el fin de reducir las colisiones de aves.*
- *Dicho proceso de evaluación técnica de alternativas culminó con la selección de dispositivos que funcionan con las tecnologías de teledetección y disuasión sonora en el espectro audible.*
- *Los dispositivos sonoros de disuasión de aves fueron instalados en noviembre de 2023, en uno de los sectores con mayor riesgo de colisión en la sección Oriente del Parque Eólico Talinay.”*

De esta manera, aun cuando no se ha superado el umbral de colisiones establecido en la licencia ambiental del proyecto, lo que obligaría implementar una medida concreta (dispositivo de disuasión de aves en base a ultrasonido), en el Reporte N° 2 la Compañía propuso continuar con la ejecución de las siguientes acciones para los próximos meses:

- Continuar con el monitoreo mensual de colisiones en el 100% de los aerogeneradores del Parque.
- Continuar con el programa de retiro de ganado muerto, ahora con una periodicidad cada dos meses. Este retiro estará sujeto y será necesario solo ante la presencia de cadáveres con potencial de atraer aves carroñeras, lo que será informado a la Compañía periódicamente por los especialistas que realizan el monitoreo mensual de colisiones.
- Reforzar y potenciar el diálogo con las comunidades del territorio, con énfasis en los crianceros de animales vecinos al Parque, a fin de exponer el problema asociado al manejo de animales muertos y establecer una mesa de trabajo para buscar soluciones en conjunto.
- Finalizar el período de marcha blanca de dispositivos piloto de Teledetección y disuasión de aves (BCAS) de Volacom.
- Analizar el performance *in situ* de los dispositivos de Teledetección y disuasión de aves (BCAS) de Volacom.

A continuación, se presenta el cronograma con las acciones propuestas en el Reporte N° 2:

Tabla 1. Cronograma de acciones previstas.

Acción	Acciones Ejecutadas										Acciones por ejecutar				
	2023		2024												2025
	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
Monitoreo colisiones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Retiro animales muertos			X						X		X		X		
Comunicación crianceros											X		X		X
Marcha blanca BCAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Evaluación performance Volacom														X	X

Elaboración: Enel 2024.

4. EJECUCIÓN SATISFATORIA DE LAS ACCIONES COMPROMETIDAS

4.1. Monitoreo colisiones

Tal como fue expuesto en el Reporte N° 2, la Compañía ha implementado un monitoreo de colisiones más riguroso que el establecido en la licencia ambiental del proyecto, el cual considera campañas mensuales en el 100% de los aerogeneradores del Parque Eólico Talinay. Esto, en base a la Política de Biodiversidad del Grupo Enel y de mejora continua, con la finalidad de realizar un adecuado seguimiento de las colisiones, lo cual ha sido informado periódicamente a la Autoridad.

En el Reporte N° 2 la Compañía se comprometió a: *“Continuar con el monitoreo mensual de colisiones en el 100% de los aerogeneradores del parque”*.

Al respecto, las campañas de monitoreo se realizaron en las siguientes fechas: (i) la de julio 2024 fue realizada entre los días 24 y 26 de dicho mes; la campaña de agosto 2024 se realizó entre los días 19 y 21 del mencionado mes; y (iii) la campaña de septiembre 2024, está planificada para realizarse entre el 23 y el 25 de este mes, conforme se muestra en la Figura 1:

Figura 1. Respaldo de planificación de campaña mensual de monitoreo (septiembre 2024).

<p>De: Carlos Garín <clgarin@glauca.cl> Enviado el: martes, 3 de septiembre de 2024 14:02 Para: [REDACTED] CC: [REDACTED] Asunto: Permisos de Trabajo para monitoreos en parques eólicos - Zona Centro - Septiembre 2024 Datos adjuntos: 20240903_PT_TALINAY_ORIENTE_SEPTIEMBRE_2024_DHL_CIB.xlsx; 20240903_PT_TALINAY_PONIENTE_SEPTIEMBRE_2024_DHL_CIB.xlsx; Procedimiento_Trabajo_Seguro_Glauca.pdf</p> <p>Estimados supervisores:</p> <p>Adjunto para su gestión los Permisos de Trabajo para la campaña de monitoreo de aves y quirópteros en el Parque Eólico Talinay, a realizarse entre el 23 y el 25 de septiembre. Además, adjunto Procedimiento de Trabajo.</p> <p>Saludos muy cordiales,</p> <p>Carlos Garín Aguilar</p> <hr/> <p>De: Carlos Garín <clgarin@glauca.cl> Enviado: viernes, 9 de agosto de 2024 11:20 Asunto: Permisos de Trabajo para monitoreos en parques eólicos - Zona Centro - Agosto 2024</p> <p>Estimados supervisores:</p> <p>Adjunto para su gestión los Permisos de Trabajo para la campaña de monitoreo de aves y quirópteros en el Parque Eólico Talinay, a realizarse entre el 19 y el 21 de agosto. Además, adjunto Procedimiento de Trabajo.</p> <p>Saludos muy cordiales,</p> <p>Carlos Garín Aguilar</p>	<p>Permisos de Trabajo para monitoreos en parques eólicos - Zona Centro - Septiembre 2024</p> <p>a realizarse entre el 23 y el 25 de septiembre.</p>
--	--

Elaboración: Enel 2024.

Respecto a los resultados de las campañas ya ejecutadas, en el mes de julio se detectó un aguilucho (*Geranoaetus polyosoma*) colisionado en la turbina TO27, mientras que en agosto se registraron dos colisiones: un jote cabeza negra (*Coragyps atratus*) en la turbina TO05 y un aguilucho en la turbina TO08. Estos resultados serán informados en el reporte trimestral de septiembre 2024, de acuerdo con la periodicidad de reporte establecida en la licencia ambiental.

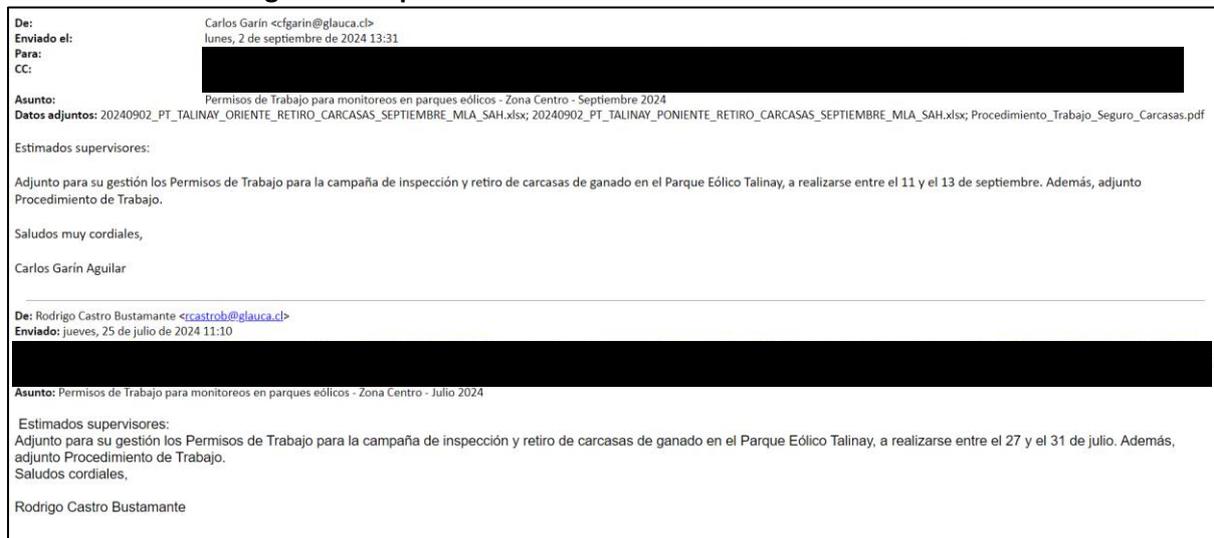
De esta manera, la Compañía ha ejecutado satisfactoriamente la acción *“Continuar con el monitoreo mensual de colisiones en el 100% de los aerogeneradores del parque”*, según el cronograma entregado a la Autoridad.

4.2. Retiro de animales muertos

Según fue expuesto en el Reporte N° 2, a fin de prevenir la ocurrencia de colisiones, la Compañía ha implementado acciones tendientes a disminuir la oferta de carroña y de esta manera reducir la presencia de aves rapaces y/o carroñeras en las zonas de riesgo de colisión. En particular, el Reporte N° 2 plantea: *“Continuar con el programa de retiro de ganado muerto, ahora con una periodicidad cada dos meses. Este retiro estará sujeto y será necesario solo ante la presencia de cadáveres relevantes, la que será informado por los especialistas que realizan el monitoreo mensual”*.

Como medio de verificación de las acciones implementadas, la Figura 2 muestra la comunicación efectuada por el proveedor Glauca Ambiental SpA, mediante la cual se envían los permisos de trabajo para ejecutar las campañas de inspección y retiro de ganado en el Parque Eólico Talinay, actividades correspondientes a los meses de julio 2024 (27 al 31 de julio, ejecutada) y septiembre 2024 (11 al 13 de septiembre, en desarrollo al momento de redacción del presente reporte).

Figura 2. Respaldo de acción de retiro de animales muertos.



Elaboración: Enel 2024.

Durante la campaña de retiro de animales muertos realizada en julio de 2024 se detectaron 11 hallazgos de carcasas de ganado doméstico, correspondientes a cuatro ovinos y siete caprinos. Esta campaña se enfocó en la sección Oriente del Parque, dado que esta sección posee la mayor incidencia de colisiones de aves (incluyendo rapaces y carroñeras) y también la mayor presencia de ganado doméstico (se contabilizó un total aproximado de 1.200 individuos, en su mayoría caprinos y ovinos).

Ninguno de los hallazgos de carcasas de ganado representaba un riesgo reciente de atracción de aves, siendo todos ellos restos de larga data estimada (huesos y piel seca). Sin perjuicio de esto, dado que dos de los hallazgos presentaban restos de piel no completamente desecada, de manera precautoria ambos fueron enterrados y/o cubiertos con diferentes materiales (e.g., tierra, piedras, materia vegetal) en el mismo lugar donde fueron encontrados.

A continuación, las fotos 1 y 2 muestran parte de los hallazgos, estas imágenes cuentan con marca de agua que indica la fecha de captura (29 de julio de 2024).



Foto 1: Hallazgo CG02 (restos de cabra) encontrado en quebrada al sur de los aerogeneradores TO21-TO22.



Foto 2: Hallazgo CG03 (restos de cabra) encontrado en quebrada al sur de los aerogeneradores TO21-TO22.

Conforme con ello, la Compañía ha ejecutado satisfactoriamente la acción *“Continuar con el programa de retiro de ganado muerto, ahora con una periodicidad cada dos meses”*, según el cronograma entregado a la Autoridad.

4.3. Comunicación con crianceros

De acuerdo con lo señalado en el Reporte N° 2, la Compañía se comprometió a: *“Reforzar y potenciar el diálogo con las comunidades del territorio, con énfasis en los crianceros de animales vecinos al proyecto, a fin de exponer el problema asociado al manejo de animales muertos y establecer una mesa de trabajo para buscar soluciones en conjunto”*.

Al respecto, el 27 de agosto de 2024, profesionales de las áreas de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Compañía, sostuvieron una reunión con la Directiva de la Comunidad Agrícola Peñablanca, espacio donde se acordó un esquema de trabajo que considera la exposición sobre el manejo de ganado muerto durante la próxima asamblea de la comunidad.

Como medio de verificación, la Foto 3 muestra la reunión efectuada en la sede social de la Comunidad Agrícola Peñablanca.



Foto 3. Reunión con Comunidad Agrícola Peñablanca, realizada el 27 de agosto de 2024.

En virtud de lo anterior, la Compañía ha ejecutado satisfactoriamente la acción *“Reforzar y potenciar el diálogo con las comunidades del territorio, con énfasis en los crianceros de animales vecinos al proyecto, a fin de exponer el problema asociado al manejo de animales muertos y establecer una mesa de trabajo”*. Esto, en concordancia con el cronograma definido.

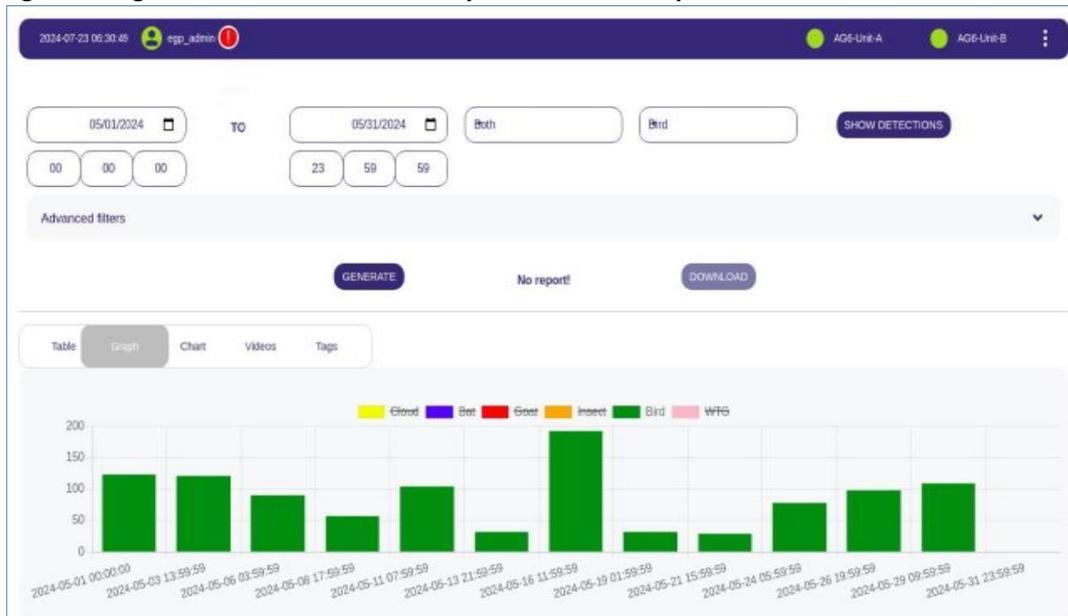
4.4. Marcha blanca de los dispositivos Volacom

Como se ha expuesto en los reportes N° 1 y N° 2, en virtud de los servicios contratados a la empresa Volacom, la Compañía realizó la instalación de dispositivos BCAS en el sector oriente de Parque Eólico Talinay (desde PTO01 a PTO08).

Actualmente estos dispositivos se encuentran en un período de “marcha blanca”, el que fue estimado por el proveedor en un plazo de un año. En este contexto, en el Reporte N° 2, la Compañía se comprometió a: *“Finalizar el período de marcha blanca de dispositivos piloto de Teledetección y disuasión de aves (BCAS) de Volacom”*.

Considerando que los dispositivos BCAS están funcionando desde diciembre de 2023, en noviembre de 2024 se cumplirá su período de marcha blanca. A continuación, las figuras 3 y 4 muestran parte de los registros obtenidos.

Figura 3. Registros de aves del mes de mayo 2024 obtenidos por BCAS instalado en turbina T006.



Fuente: Volacom 2024.

Figura 4. Registro de ave obtenido mediante cámara termal de BCAS instalado en T003 (julio 2024).



Fuente: Volacom 2024.

En este contexto, conforme con lo comprometido, la Compañía ha cumplido satisfactoriamente la acción “Finalizar el período de marcha blanca de dispositivos piloto de Teledetección y disuasión de aves (BCAS) de Volacom”. Esto, en concordancia con el cronograma definido.

4.5. Evaluación del desempeño de los dispositivos Volacom

En el Reporte N° 2, la Compañía se comprometió a: “*Analizar el performance in situ de los dispositivos de Teledetección y disuasión de aves (BCAS) de Volacom*”. En este sentido, al tratarse de una actividad relacionada con el punto anterior, ésta se iniciará en diciembre de 2024, una vez concluida la fase de marcha blanca de los equipos.

5. CONCLUSIONES

La Compañía ha realizado de manera satisfactoria, todas las acciones y actividades comprometidas en el Reporte N° 2 presentado a la SMA, de acuerdo con lo planificado en el cronograma de dicho informe.

**REPORTE N° 4 DE RESPUESTA A
RESOLUCIÓN EXENTA N° 1139/2024
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. ANTECEDENTES	3
4. EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DE MONITOREO DE COLISIONES RESPECTO A LA LICENCIA AMBIENTAL Y A GUÍAS DE REFERENCIA.....	4
4.1. Compromisos establecidos en la licencia ambiental Rex N° 158/2009	4
4.2. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015).....	5
4.2.1. Duración del estudio:	6
4.2.2. Representatividad temporal:.....	6
4.2.3. Cobertura espacial:	7
4.2.4. Intensidad de muestreo	7
4.2.5. Experiencia y equipamiento	7
4.2.6. Metodología de búsqueda (transectos).....	8
4.2.7. Registro de información	8
4.2.8. Fuentes de error	8
4.2.9. Eficiencia de búsqueda.....	9
4.2.10. Tasa de remoción.....	9
4.2.11. Superficie efectiva de muestreo	10
4.3. Manual para el monitoreo post-construcción de aves y murciélagos en instalaciones de energía eólica Terrestre, en mercados emergentes (IFC, 2023),	17
4.3.1. Sobre Duración del Estudio:	18
4.3.2. Sobre Turbinas muestreadas:	18
4.3.3. Área de muestreo:	18
4.3.4. Separación/ancho de transectas.....	20
4.3.5. Frecuencia de muestreo	20
4.3.6. Áreas no prospectadas	20
4.3.7. Eficiencia de búsqueda:.....	22
4.3.8. Persistencia de carcasas	22
5. DISCUSIÓN	23
6. PERTINENCIA DE GENERAR PROPUESTA DE ADECUACIÓN.....	24
7. CONCLUSIONES	24
8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	24

ANEXO 1 – CURRICULUM VITAE DE ESPECIALISTA

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe es el cuarto de un total de cuatro reportes solicitados por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de su Resolución Exenta N° 1139/2024, de fecha 15 de julio de 2024, mediante la cual se ordenaron medidas urgentes y transitorias a Eólica Talinay S.A., Parque Talinay Oriente S.A. y Parque Talinay Poniente S.A. en relación al proyecto “Parque Eólico Talinay”. Específicamente, este informe aborda el requerimiento de *“Presentar un informe de adecuación de las metodologías para el programa de censo continuo con datos de colisiones de fauna voladora, realizado por un profesional idóneo, que permita mejorar la representatividad de las campañas de monitoreo para reflejar adecuadamente las colisiones que se verifiquen en el Parque Eólico Talinay, considerando entre otros antecedentes, lo indicado en la “Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos” de la División de Protección de los Recursos Naturales Renovables del Servicio Agrícola y Ganadero (https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/guia_proyectos_eolicos.pdf)”*.

2. OBJETIVOS

Analizar la metodología utilizada actualmente en los monitoreos de colisiones del Parque Eólico Talinay, evaluar su concordancia con la licencia ambiental y con guías de referencia y, si procede, proponer adecuaciones para mejorar su representatividad.

3. ANTECEDENTES

El proyecto Parque Eólico Talinay fue calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N°158, del 18 de junio de 2009, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Coquimbo (en adelante, RCA N°158/2009 o licencia ambiental).

El considerando 5.5, letra c) de la RCA N° 158/2009, establece que *“Se llevará un registro de la avifauna que eventualmente sea impactada por el proyecto. En caso que se sobrepase la cantidad de 5 individuos/mes sin estado de conservación y 3 individuos/mes, para las aves en estado de conservación, se instalarán disuasores sonoros especiales para aves (emisión de ultrasonidos)”*. (énfasis agregado).

A respecto, en el Reporte N° 1 se explicó que este umbral no ha sido sobrepasado, lo que puede ser verificado en el análisis allí presentado (incluidos los datos en el Anexo 1), donde se exponen las siguientes conclusiones:

- *Los resultados del programa de monitoreo demuestran que nunca se ha superado el umbral de colisiones establecido en la licencia ambiental del proyecto Parque Eólico Talinay, que sería lo que generaría la obligación de implementar medidas de manejo.*
- *Sin perjuicio de lo anterior y conforme a lo establecido en su Política de Biodiversidad, Enel inició en 2019 un proceso de selección y adquisición de la mejor tecnología disponible para el caso en estudio, con el fin de reducir las colisiones de aves.*
- *Dicho proceso de evaluación técnica de alternativas culminó con la selección de dispositivos que funcionan con las tecnologías de teledetección y disuasión sonora en el espectro audible.*
- *Los dispositivos sonoros de disuasión de aves fueron instalados en noviembre de 2023, en uno de los sectores con mayor riesgo de colisión en la sección Oriente del Parque Eólico Talinay.*

En relación con el monitoreo y seguimiento de colisiones de avifauna, actividad que permite verificar el cumplimiento de este umbral, el Considerando 5.5, letra m) de la RCA N°158/2009 establece que: *“Los monitoreos de aves para determinar posibles muertes por colisión, se mantendrán por todo el proyecto, en las cuatro estaciones del año, realizando evaluación cada 3 años para determinar el plazo de seguimiento futuro”*. Conforme con lo anterior, en la licencia ambiental del proyecto no se definió una metodología específica para realizar el monitoreo de colisiones, sino solo la obligatoriedad de realizar un seguimiento en las cuatro estaciones del año. Esto último implica que se debe realizar a lo menos una campaña en cada estación del año.

En este contexto, tal como se explicó en el Reporte N° 2, dado que el umbral de colisiones establecido en considerando 5.5 letra c) de la RCA es de tipo mensual, se consideró que un monitoreo de tipo estacional (trimestral) podría subestimar los efectos del parque. Esto, ya que hipotéticamente podría darse una situación en la que en uno o dos meses podría superarse el umbral de colisiones, pero al promediar los resultados con el tercer mes de la estación, el valor resultante podría estar por debajo el límite establecido.

Bajo el escenario antes expuesto y teniendo presente que la calidad de la información es fundamental para la toma de decisiones, la Compañía decidió implementar un monitoreo tres veces más riguroso que el establecido, considerando monitoreos mensuales en el 100% de los aerogeneradores del Parque. Esta determinación se basó en la Política de Biodiversidad del Grupo Enel y en la mejora continua de las acciones de la Compañía.

Al respecto, hacemos presente que el diseño del programa de monitoreo mensual se realizó siguiendo estrictamente las pautas y metodologías recomendadas en la guía del SAG (2015), en la cual se indica que: *“Esta publicación ha sido elaborada a partir del documento “Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos”, Gonzalo González (2014)”*. En este sentido, es importante destacar que tanto el diseño como los primeros años del programa de monitoreo estuvieron liderados por el propio Dr. Gonzalo González, lo que demuestra la rigurosidad de las metodologías implementadas y la idoneidad de los especialistas a cargo del cumplimiento ambiental, los que en su mayoría se han mantenido trabajando en los monitoreos de Parque Eólico Talinay desde 2019 hasta la fecha de elaboración de este reporte.

Conforme con lo anterior, y tal como se expuso en el Reporte N° 2, es posible afirmar que la Compañía realiza un monitoreo más intensivo que el establecido en la licencia ambiental (mensual v/s estacional), y como será explicado en este Reporte N° 4, se ajusta estrictamente a las recomendaciones metodológicas planteadas por el SAG en su guía de referencia, cumpliendo incluso las recomendaciones de instrumentos más recientes. Esto último, sin perjuicio de la exigibilidad normativa de esta guía metodológica.

4. EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA DE MONITOREO DE COLISIONES RESPECTO A LA LICENCIA AMBIENTAL Y A GUÍAS DE REFERENCIA

4.1. Compromisos establecidos en la licencia ambiental Rex N° 158/2009

Tal como se expuso en la sección de antecedentes, el proyecto Parque Eólico Talinay fue calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N°158, de fecha 18 de junio de 2009, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Coquimbo (en adelante, RCA N°158/2009 o licencia ambiental). Sobre el programa de monitoreo de colisiones, el considerando 5.5 de esta licencia ambiental señala que:

- Letra c): *“Se llevará un registro de la avifauna que eventualmente sea impactada por el proyecto. En caso que se sobrepase la cantidad de 5 individuos/mes sin estado de conservación y 3 individuos/mes, para las aves en estado de conservación, se instalarán disuasores sonoros especiales para aves (emisión de ultrasonidos)”*.
- Letra k): *“Se implementará un programa de censo continuo en cada uno de los aerogeneradores”*.
- Letra m): *“Los monitoreos de aves para determinar posibles muertes por colisión, se mantendrán por todo el proyecto, en las cuatro estaciones del año, realizando evaluación cada 3 años para determinar el plazo de seguimiento futuro”*.

Conforme con ello, la licencia ambiental establece las siguientes características para el programa de monitoreo de colisiones:

- Umbral: 5 individuos/mes sin estado de conservación y 3 individuos/mes.
- Duración: Permanente.
- Alcance: Cada uno de los aerogeneradores.
- Frecuencia: Estacional.

En base a lo anterior, es posible afirmar que la Compañía cumple con un estándar mayor a lo que exige el instrumento ambiental, ya que el programa de monitoreo actualmente implementado en Parque Eólico Talinay considera:

- Umbral: Tal como se demostró en el Reporte N° 1, no se ha superado el umbral establecido en la licencia ambiental.
- Duración: Es permanente durante toda la vida útil del parque.
- Alcance: Se realiza en el 100% de los aerogeneradores
- Frecuencia: Es mensual (tres veces más intenso que lo establecido en la licencia).

Asimismo, es pertinente aclarar que, sin perjuicio de ejecutar el monitoreo en base a los últimos estándares técnicos existentes, la obligación ambiental contenida en la RCA N°158/2009, no establece una revisión periódica o una adecuación del programa de censo continuo.

4.2. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015)

La Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015), en su sección 6 trata los Planes de seguimiento, en particular, el título 6.1 aborda la Evaluación de mortalidad mediante búsqueda de carcasas. Allí se señala:

“La búsqueda de carcasas es el principal método utilizado para evaluar la mortalidad derivada de los impactos producidos por tendidos eléctricos y parques de generación eólica; consiste en la recolección periódica, mediante recorridos pedestres, de ejemplares impactados por las estructuras de un proyecto.

El método asume que las carcasas encontradas representan una porción mínima de los ejemplares realmente impactados dada la interacción de una serie de factores, entre los que destacan:

- *Frecuencia e intensidad de búsqueda.*
- *Remoción de carcacas por carroñeros.*
- *Eficiencia de búsqueda de los investigadores.*

En consecuencia, el método debería considerar la corrección de los datos en función de los sesgos identificados, de otra forma la magnitud real del impacto sería subestimada”.

En particular, sobre las fuentes de error, la Guía del SAG presenta, discute y sintetiza aspectos relativos a la implementación de siete estimadores comúnmente utilizados; si bien, indica que estudios de simulación evidencian que estos estimadores son capaces de proveer mejores valores bajo situaciones específicas; también advierte que, *dada su complejidad, no han sido completamente adoptados en estudios de monitoreo*. En efecto, la misma Guía señala que *“Cabe destacar que no existe un estimador universal que sea aplicable a todos los proyectos”*.

Se hace presente a la Autoridad, que sin perjuicio de cumplir con las recomendaciones establecidas en la guía SAG, este instrumento no es exigible al Parque Eólico Talinay, ya que en atención a su propia jerarquía normativa, este se constituye como una recomendación deseable de aplicar. En este sentido, conviene relevar lo indicado en el propio documento, en cuanto señala: *“(…) se ha trabajado el presente documento, con el objetivo central de orientar a los agentes evaluadores que participan en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), para establecer criterios comunes y consistentes con las competencias ambientales del SAG, contribuyendo a disminuir el margen de discrecionalidad en la toma de decisiones y la aproximación al desarrollo sustentable del sector eléctrico en Chile”* (énfasis agregado). De esta manera, el documento no regula estándares metodológicos de carácter general exigibles a los Titulares, sino que establece un criterio técnico para disminuir la discrecionalidad en los procesos de evaluación ambiental dentro del SEIA. Esto, en un contexto en que el documento es posterior a la evaluación ambiental del Proyecto Eólico Talinay.

Sin perjuicio de lo anterior, a fin de atender lo ordenado por la Autoridad, a continuación, se presenta un análisis de cada una de estas recomendaciones efectuada en la Guía SAG, comparándolo con lo implementado en el programa de monitoreo de colisiones del Parque Eólico Talinay.

4.2.1. Duración del estudio:

- **Recomendación Guía SAG:** La duración inicial recomendada es de 3 años como mínimo, con el fin de representar la variabilidad inter-anual existente en la mortalidad de aves y murciélagos. Con posterioridad a los 3 años, se recomienda determinar estructuras, fechas u otras condiciones en las cuales sea pertinente continuar con el monitoreo.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** El monitoreo es de carácter permanente y con una frecuencia mensual (tres veces más intensa que la establecida en la licencia ambiental). Cumplido el tercer año de monitoreo, se mantuvo la frecuencia mensual.

4.2.2. Representatividad temporal:

- **Recomendación Guía SAG:** La recolección de datos debe realizarse durante las cuatro estaciones del año, de manera de representar la presencia estacional de especies migratorias, especies pertenecientes a aquellos grupos descritos como con alta probabilidad de sufrir impactos, y especies catalogadas como raras o de baja densidad poblacional.

- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** El monitoreo es de carácter permanente y con una frecuencia mensual. Además de la fauna voladora colisionada, en cada campaña de monitoreo se realiza un inventario de aves, por lo que es posible registrar la presencia de especies migratorias, raras, de baja densidad poblacional y cotejar su riesgo de colisión en función de los resultados.

4.2.3. Cobertura espacial:

- **Recomendación Guía SAG:** Durante los primeros tres años de seguimiento se recomienda cubrir la totalidad del área del proyecto (todo el trazado, todas las estructuras), con el fin de identificar sectores o estructuras problemáticas en las cuales se concentrará el esfuerzo a partir del cuarto año. A partir del cuarto año, la cobertura podría ser reducida concentrándose en las zonas y/o estructuras donde se hubiesen detectado efectos en forma recurrente
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** El monitoreo de colisiones se realiza en la totalidad de los aerogeneradores (77). Cumplido el tercer año de monitoreo, se mantuvo la cobertura del 100% de los aerogeneradores.

4.2.4. Intensidad de muestreo

- **Recomendación Guía SAG:** Se recomienda realizar la búsqueda de carcassas tan frecuentemente como sea posible; una búsqueda diaria o cada 2-3 días. Sin embargo, para caracterizar la variación de la mortalidad intra-anual, un muestreo mensual es suficiente; cabe destacar que el número de días de este muestreo dependerá de la cantidad de observadores que se destinen a dicha tarea.

La frecuencia de búsqueda debe adaptarse en función de los resultados de los experimentos de remoción de carcassas.

- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Las campañas de monitoreo tienen una duración de 3 días y una frecuencia mensual. Desde 2019 se realizó experimentos de remoción de carcassas y en función de estos resultados, se decidió mantener la frecuencia de monitoreo mensual (tres veces más intensa que la establecida en la licencia ambiental).

4.2.5. Experiencia y equipamiento

- **Recomendación Guía SAG:** Por otra parte, los monitoreos deberían ser liderados por profesionales del área, los cuales deben contar con los materiales y equipos adecuados, así como con los permisos pertinentes, como por ejemplo, permisos de captura de especies protegidas para monitoreos que impliquen captura de ejemplares.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Tal como se acredita en cada reporte, el equipo encargado de realizar el monitoreo está compuesto por especialistas ambientales con larga experiencia, en efecto, en el reporte trimestral de verano 2024, el promedio de años de experiencia es de 19 años. Los equipos y materiales también son explicitados en el informe. Por último, dadas las características del monitoreo, no es necesario gestionar un permiso de captura.

4.2.6. Metodología de búsqueda (transectos)

- **Recomendación Guía SAG:** La búsqueda de carcadas como parte del seguimiento de proyectos eólicos se realiza mediante transectos circulares al pie de los aerogeneradores, para lo cual se puede utilizar una cuerda atada a la base del aerogenerador, que actúa como eje. Se recomienda que el largo de la cuerda sea el doble del largo de las aspas de los aerogeneradores y que los investigadores se dispongan cada 6 m, a lo largo del eje de la cuerda. Cada observador debe realizar una búsqueda, a velocidad constante, observando hacia ambos lados de su eje de progresión.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** La metodología de prospección ejecutada en el programa de monitoreo se ajusta a lo recomendado.

En el numeral 4.4.2 de cada informe de monitoreo, se indica que la búsqueda de aves y quirópteros colisionados se ejecuta mediante transectos concéntricos o paralelos según las condiciones de accesibilidad específicas en cada aerogenerador (e.g., pendiente, cortes del terreno), separados como máximo 10 metros entre ellos. También se explica que para homogeneizar la colecta de datos se dedica un tiempo de búsqueda similar a cada aerogenerador. Por último, el radio de prospección promedio es de 100 m, lo que equivale al doble de las aspas.

4.2.7. Registro de información

- **Recomendación Guía SAG:** El encargado del seguimiento debería ser capaz de identificar diversas variables, como son especie, edad del individuo accidentado, momento aproximado de muerte, etc. Esta información debe ser recabada y sistematizada para su posterior análisis.

Es importante que la información registrada en cada colisión sea exhaustiva, con el fin de permitir a los investigadores identificar los factores que influyen en la mortalidad de las aves.

- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Los encargados del seguimiento son especialistas en fauna con vasta experiencia, por lo que son capaces de identificar las variables indicadas.

Se registra y reporta información de acuerdo al estándar Darwin Core-SMA, tal como lo establece la R.E. N°343/2022 de la SMA.

4.2.8. Fuentes de error

- **Recomendación Guía SAG:** Las principales fuentes de error para la estimación de la mortalidad real de un proyecto son: a) No corregir en función de las carcadas no detectadas, debido a la remoción por carroñeros o descomposición; b) No corregir por la eficiencia de búsqueda de los investigadores que participan en la búsqueda; y c) No corregir en virtud de la superficie efectiva de muestreo.

Estos valores varían en función del tipo de ambiente y otras condiciones particulares de cada proyecto, como color y tamaño de las especies presentes, estación del año, cobertura vegetal y relieve del sitio. Por este motivo, es fundamental estimar valores singulares en cada caso, previo a realizar el seguimiento.

- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** En cada informe de monitoreo, en el Título de Discusiones, específicamente en numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método”, se desarrolla cada uno de estos puntos: eficiencia de búsqueda, remoción de carcasas y área prospectada.

4.2.9. Eficiencia de búsqueda

- **Recomendación Guía SAG:** Con este objetivo se utilizan carcasas conocidas y georreferenciadas dentro del área de búsqueda, las cuales deben ser representativas de las especies presentes en el lugar (tamaño, color). Las carcasas deben distribuirse de manera aleatoria dentro del área, para luego contabilizar qué porcentaje de ellas encontró cada investigador. Los ejercicios de búsqueda de carcasas deben realizarse estacionalmente, bajo un porcentaje representativo de los aerogeneradores en parques eólicos y de la longitud total de las líneas eléctricas. De la misma manera, deben realizarse estos experimentos en sitios con diferente composición vegetal.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Desde el 2019 y acorde a las especificaciones técnicas con las que la Compañía licitó el servicio, el equipo responsable del monitoreo ha realizado 14 ensayos en sitio (en todas las épocas del año) para determinar la eficiencia de los investigadores.

Finalmente, en cada informe de monitoreo, en el Título de Discusiones, específicamente en numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método”, se discute sobre la eficiencia de búsqueda.

4.2.10. Tasa de remoción

- **Recomendación Guía SAG:** Se deben utilizar carcasas conocidas y representativas de las especies presentes en el lugar. Las carcasas son dispuestas de manera aleatoria bajo los aerogeneradores y líneas de transmisión; son georreferenciadas para ser luego revisadas en forma regular con el objetivo de estimar el número de días que estas demoran en ser removidas.

Para ambos casos, las carcasas utilizadas en estos experimentos pueden corresponder a individuos previamente colectados dentro del área del proyecto, así como también a carcasas pertenecientes a especies exóticas adquiribles en el mercado.

- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Desde el 2019 y acorde a las especificaciones técnicas con las que la Compañía licitó el servicio, el equipo responsable del monitoreo ha realizado 14 ensayos en sitio (en todas las épocas del año) para determinar la remoción de carcasas por depredadores y carroñeros.

Para ello se utilizó carcasas de *Gallus gallus domesticus*, disponiéndose 11 cebos en tres estaciones experimentales (33 cebos en total). En cada estación, las carcasas consideraron cuatro piezas pequeñas (alas), cuatro piezas medianas (trutos), dos piezas medianamente grandes (pechugas) y una pieza grande (ave entera). Cada cebo fue inspeccionado durante los días sucesivos para contabilizar cuántos de ellos han sido consumidos o removidos. Adicionalmente, se instaló cámaras trampa en cada estación para identificar al o los animales responsables de la remoción.

Finalmente, en cada informe de monitoreo, en el Título de Discusiones, específicamente en numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método”, se discute sobre la remoción de carcassas.

4.2.11. Superficie efectiva de muestreo

- **Recomendación Guía SAG:** En general, las búsquedas de carcassas se realizan en un radio entre 40 y 120 m alrededor de los aerogeneradores; no obstante, se ha demostrado que los individuos colisionados por las aspas pueden ser lanzados más allá de estos límites, lo cual deriva en una subestimación del número real de individuos colisionados. Otro problema surge cuando en parques eólicos de gran tamaño, se realizan muestreos de sólo cierto porcentaje de los aerogeneradores y luego se estima el número de carcassas para la totalidad del parque.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** El monitoreo de colisiones considera el 100% de los aerogeneradores, con un radio de prospección estimado de 100 m con centro en la base del aerogenerador.

La superficie efectiva de monitoreo es declarada en cada informe, así por ejemplo, en el reporte de verano 2024, en el numeral 4.4.2 se indica: *“La visibilidad y accesibilidad del resto del área prospectable fue variable debido a la existencia, en algunos casos, de densas formaciones de vegetación xerófila, así como por la densa niebla que caracteriza la sección Poniente del Parque, lo que limita la visibilidad a mediana y larga distancia (más de 50 metros). Con todo, se estima que se prospectó efectivamente un 85% de la superficie potencial de estudio”*.

Finalmente, en cada informe de monitoreo esto es abordado en las discusiones, específicamente en el numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método”.

A continuación, la Tabla 1 presenta un resumen de la metodología para el monitoreo de colisiones implementada en Parque Eólico Talinay comparándola con lo establecido en la licencia ambiental (mandatorio) y con lo propuesto en la Guía de SAG 2015 (recomendado).

Tabla 1. Análisis de metodología para el monitoreo de colisiones en Parque Eólico Talinay.

Materia	Establecido en Licencia Ambiental	Recomendado por Guía SAG 2015	Implementado en programa de monitoreo
Cobertura espacial	Se implementará un programa de censo continuo en cada uno de los aerogeneradores	Durante los primeros tres años de seguimiento se recomienda cubrir la totalidad del área del proyecto (todo el trazado, todas las estructuras), con el fin de identificar sectores o estructuras problemáticas en las cuales se concentrará el esfuerzo a partir del cuarto año. A partir del cuarto año, la cobertura podría ser reducida concentrándose en las zonas y/o estructuras donde se hubiesen detectado efectos en forma recurrente	El monitoreo de colisiones se realiza en la totalidad de los aerogeneradores (77). Cumplido el tercer año de monitoreo, se mantuvo la cobertura del 100% de los aerogeneradores.
Cobertura temporal	Los monitoreos de aves para determinar posibles muertes por colisión, se mantendrán por todo el proyecto, en las cuatro estaciones del año, realizando evaluación cada 3 años para determinar el plazo de seguimiento futuro.	La duración inicial recomendada es de 3 años como mínimo, con el fin de representar la variabilidad inter-anual existente en la mortalidad de aves y murciélagos. Con posterioridad a los 3 años, se recomienda determinar estructuras, fechas u otras condiciones en las cuales sea pertinente continuar con el monitoreo	El monitoreo es de carácter permanente y con una frecuencia mensual (tres veces más intensa que la establecida en la licencia ambiental). Cumplido el tercer año de monitoreo, se mantuvo la frecuencia mensual.
Cobertura temporal	El registro se realizará en las cuatro estaciones del año , realizando evaluación cada 3 años para determinar el plazo de seguimiento futuro	La recolección de datos debe realizarse durante las cuatro estaciones del año , de manera de representar la presencia estacional de especies migratorias, especies pertenecientes a aquellos grupos descritos como con alta probabilidad de sufrir impactos, y especies catalogadas como raras o de baja densidad poblacional	El monitoreo es de carácter permanente y con una frecuencia mensual. Además de la fauna voladora colisionada, en cada campaña de monitoreo se realiza un inventario de aves, por lo que es posible registrar la presencia de especies migratorias, raras, de baja densidad poblacional y cotejar su riesgo de colisión en función de los resultados.

Materia	Establecido en Licencia Ambiental	Recomendado por Guía SAG 2015	Implementado en programa de monitoreo
Cobertura temporal	No establece duración	<i>Se recomienda realizar la de búsqueda de carcasas tan frecuentemente como sea posible; una búsqueda diaria o cada 2-3 días. Sin embargo, para caracterizar la variación de la mortalidad intra-anual, un muestreo mensual es suficiente; cabe destacar que el número de días de este muestreo dependerá de la cantidad de observadores que se destinen a dicha tarea</i>	Las campañas de monitoreo tienen una duración de 3 días y una frecuencia mensual.
Cobertura temporal	Indica la posibilidad de evaluar la frecuencia luego de 3 años de monitoreo, no menciona experimentos de remoción de carcasas	<i>La frecuencia de búsqueda debe adaptarse en función de los resultados de los experimentos de remoción de carcasas.</i>	Desde el 2019 se ha realizado 14 experimentos de remoción de carcasas y en función de estos resultados, se decidió mantener la frecuencia de monitoreo mensual (tres veces más intensa que la establecida en la licencia ambiental).
General	No establece requisitos	<i>Por otra parte, los monitoreos deberían ser liderados por profesionales del área, los cuales deben contar con los materiales y equipos adecuados, así como con los permisos pertinentes, como por ejemplo, permisos de captura de especies protegidas para monitoreos que impliquen captura de ejemplares.</i>	Tal como se acredita en cada reporte, el equipo encargado de realizar el monitoreo está compuesto por especialistas ambientales con larga experiencia, en efecto, en el reporte trimestral de verano 2024, el promedio de años de experiencia es de 19 años. Los equipos y materiales también son explicitados en el informe incluyendo por ejemplo, cámara fotográfica, GPS y anemómetro digital. Por último, dadas las características del monitoreo, no es necesario gestionar un permiso de captura.

Materia	Establecido en Licencia Ambiental	Recomendado por Guía SAG 2015	Implementado en programa de monitoreo
Metodología de prospección	No establece metodología.	<p><i>La búsqueda de carcacas como parte del seguimiento de proyectos eólicos se realiza mediante transectos circulares al pie de los aerogeneradores, para lo cual se puede utilizar una cuerda atada a la base del aerogenerador, que actúa como eje. Se recomienda que el largo de la cuerda sea el doble del largo de las aspas de los aerogeneradores y que los investigadores se dispongan cada 6 m, a lo largo del eje de la cuerda. Cada observador debe realizar una búsqueda, a velocidad constante, observando hacia ambos lados de su eje de progresión</i></p>	<p>La metodología de prospección ejecutada en el programa de monitoreo se ajusta a lo recomendado.</p> <p>En el numeral 4.4.2 de cada informe de monitoreo, se indica que la búsqueda de aves y quirópteros colisionados se ejecuta mediante transectos concéntricos o paralelos según las condiciones de accesibilidad específicas en cada aerogenerador (e.g., pendiente, cortes del terreno), separados como máximo 10 metros entre ellos. También se explica que para homogeneizar la colecta de datos se dedica un tiempo de búsqueda similar a cada aerogenerador.</p> <p>Por último, el radio de prospección promedio es de 100 m, lo que equivale al doble de las aspas.</p>
Registro de información	No establece requisitos.	<p><i>El encargado del seguimiento debería ser capaz de identificar diversas variables, como son especie, edad del individuo accidentado, momento aproximado de muerte, etc. Esta información debe ser recabada y sistematizada para su posterior análisis.</i></p> <p><i>Es importante que la información registrada en cada colisión sea exhaustiva, con el fin de permitir a los investigadores identificar los factores que influyen en la mortalidad de las aves</i></p>	<p>Los encargados del seguimiento son especialistas en fauna con vasta experiencia, por lo que son capaces de identificar las variables indicadas.</p> <p>Se registra y reporta información de acuerdo al estándar Darwin Core-SMA, tal como lo establece la R.E. N°343/2022 de la SMA.</p>

Materia	Establecido en Licencia Ambiental	Recomendado por Guía SAG 2015	Implementado en programa de monitoreo
Eficiencia de búsqueda y remoción por carroñeros	No establece requisitos.	<p><i>Las dos principales fuentes de error para la estimación de la mortalidad real de un proyecto son:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• No corregir en función de las carcasas no detectadas, debido a la remoción por carroñeros o descomposición.</i> <i>• No corregir por la eficiencia de búsqueda de los investigadores que participan en la búsqueda.</i> <i>• No corregir en virtud de la superficie efectiva de muestreo.</i> <p><i>Estos valores varían en función del tipo de ambiente y otras condiciones particulares de cada proyecto, como color y tamaño de las especies presentes, estación del año, cobertura vegetal y relieve del sitio. Por este motivo, es fundamental estimar valores singulares en cada caso, previo a realizar el seguimiento.</i></p>	<p>En cada informe de monitoreo, en el Título de Discusiones, específicamente en numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método”, se desarrolla cada uno de estos puntos: eficiencia de búsqueda, remoción de carcasas y área prospectada.</p>
Determinación de la eficiencia de búsqueda de cada investigador	No establece requisitos.	<p><i>Con este objetivo se utilizan carcasas conocidas y georreferenciadas dentro del área de búsqueda, las cuales deben ser representativas de las especies presentes en el lugar (tamaño, color). Las carcasas deben distribuirse de manera aleatoria dentro del área, para luego contabilizar qué porcentaje de ellas encontró cada investigador. Los ejercicios de búsqueda de carcasas deben realizarse estacionalmente, bajo un porcentaje representativo de los aerogeneradores en parques eólicos y de la longitud total de las líneas eléctricas. De la misma manera, deben realizarse estos experimentos en sitios con diferente composición vegetal</i></p>	<p>Desde 2019, y acorde a las especificaciones técnicas con que la Compañía licitó este servicio, el equipo responsable del monitoreo ha realizado 14 ensayos en sitio (en todas las épocas del año) para determinar la eficiencia de los investigadores.</p>

Materia	Establecido en Licencia Ambiental	Recomendado por Guía SAG 2015	Implementado en programa de monitoreo
<p>Determinación de la remoción de carcasas por depredadores y carroñeros</p>	<p>No establece requisitos.</p>	<p><i>Se deben utilizar carcasas conocidas y representativas de las especies presentes en el lugar. Las carcasas son dispuestas de manera aleatoria bajo los aerogeneradores y líneas de transmisión; son georreferenciadas para ser luego revisadas en forma regular con el objetivo de estimar el número de días que estas demoran en ser removidas. Para ambos casos, las carcasas utilizadas en estos experimentos pueden corresponder a individuos previamente colectados dentro del área del proyecto, así como también a carcasas pertenecientes a especies exóticas adquiribles en el mercado.</i></p>	<p>Desde el 2019 y acorde a las especificaciones técnicas con las que la Compañía licitó el servicio, el equipo responsable del monitoreo ha realizado 14 ensayos en sitio (en todas las épocas del año) para determinar remoción de carcasas por depredadores y carroñeros.</p> <p>Para ello se utilizó carcasas de <i>Gallus gallus domesticus</i>, disponiéndose 11 cebos en tres estaciones experimentales (33 cebos en total). En cada estación, las carcasas consideraron cuatro piezas pequeñas (alas), cuatro piezas medianas (trutros), dos piezas medianamente grandes (pechugas) y una pieza grande (ave entera).</p> <p>Cada cebo fue inspeccionado durante los días sucesivos para contabilizar cuántas de ellos han sido consumidos o removidos. Adicionalmente, se instaló cámaras trampa en cada estación para identificar al o los animales responsables de la remoción.</p>

Materia	Establecido en Licencia Ambiental	Recomendado por Guía SAG 2015	Implementado en programa de monitoreo
<p>Determinación de la superficie efectiva de muestreo</p>	<p>No establece requisitos.</p>	<p><i>En general, las búsquedas de carcacas se realizan en un radio entre 40 y 120 m alrededor de los aerogeneradores; no obstante se ha demostrado que los individuos colisionados por las aspas pueden ser lanzados más allá de estos límites (figura 23), lo cual deriva en una subestimación del número real de individuos colisionados. Otro problema surge cuando en parques eólicos de gran tamaño, se realizan muestreos de sólo cierto porcentaje de los aerogeneradores y luego se estima el número de carcacas para la totalidad del parque.</i></p>	<p>El monitoreo de colisiones considera el 100% de los aerogeneradores, con un radio de prospección estimado de 100 m con centro en la base del aerogenerador.</p> <p>La superficie efectiva de monitoreo es declarada en cada informe, así por ejemplo, en el reporte de verano 2024, en el numeral 4.4.2 se indica:</p> <p><i>La visibilidad y accesibilidad del resto del área prospectable fue variable debido a la existencia, en algunos casos, de densas formaciones de vegetación xerófila, así como por la densa niebla que caracteriza la sección Poniente del Parque, lo que limita la visibilidad a mediana y larga distancia (más de 50 metros). Con todo, se estima que se prospectó efectivamente un 85% de la superficie potencial de estudio.</i></p> <p>Finalmente, en cada informe de monitoreo esto es abordado en las discusiones, específicamente en el numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método.</p>

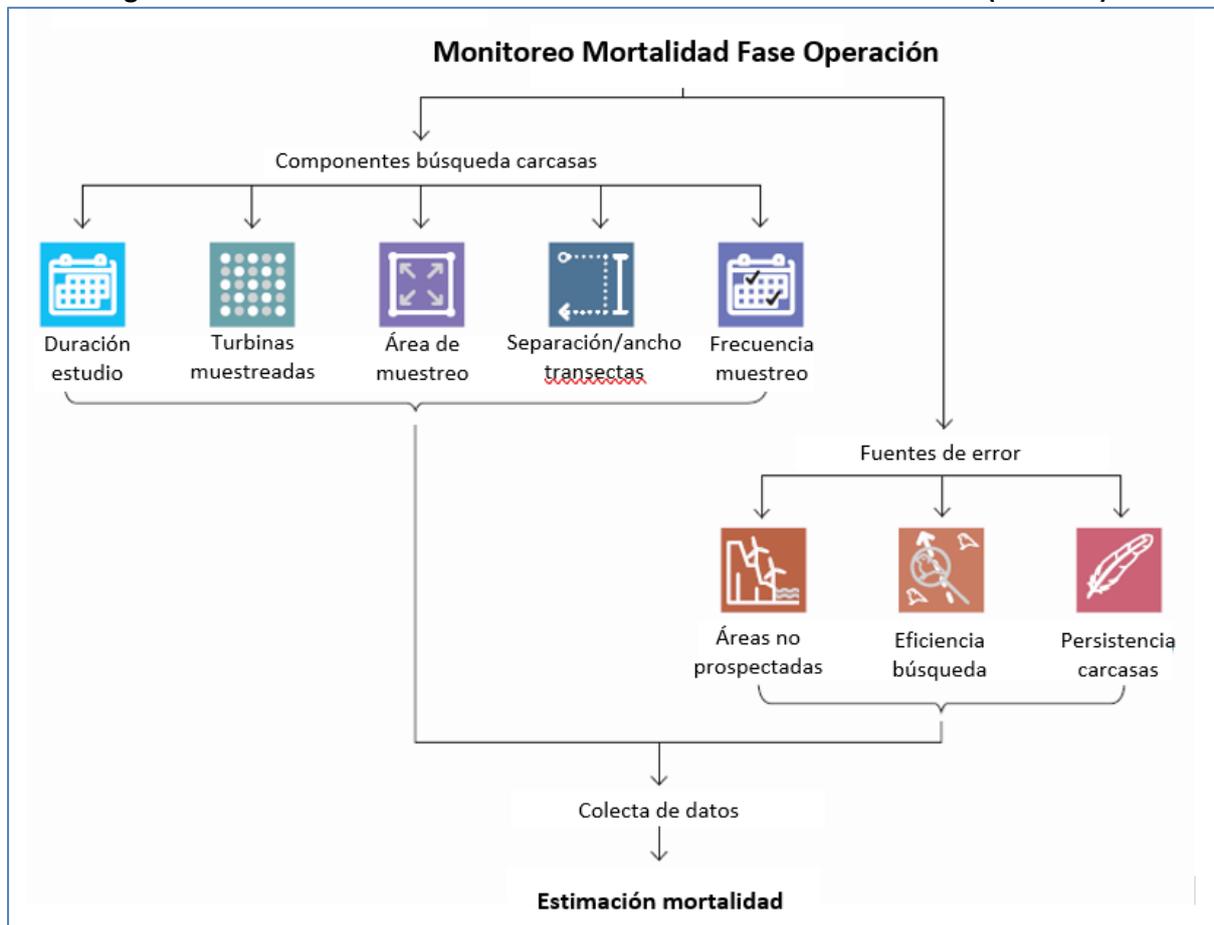
Elaboración: Enel 2024.

4.3. Manual para el monitoreo post-construcción de aves y murciélagos en instalaciones de energía eólica Terrestre, en mercados emergentes (IFC, 2023),

Para verificar que la representatividad de las campañas de monitoreo es adecuada, se revisó también el documento de referencia recientemente publicado, titulado: *“Post-Construction Bird and Bat Fatality Monitoring for Onshore Wind Energy Facilities in Emerging Market Countries: Good Practice Handbook and Decision Support Tool (IFC, 2023)”*. Este documento, corresponde a un manual para el monitoreo post-construcción de aves y murciélagos en instalaciones de energía eólica Terrestre, en mercados emergentes. Este manual proporciona una guía práctica y una herramienta de apoyo para la toma de decisiones. A continuación, se describen elementos relevantes planteados en este documento:

La Figura 1 resume los elementos clave de un programa de monitoreo en fase de operación, los que presentan una alta coincidencia con lo desarrollado en la Guía del SAG 2015.

Figura 1. Elementos clave en Monitoreo de Colisiones Post construcción (IFC 2023).



Modificado de: Figura 3.1. Post-Construction Bird and Bat Fatality Monitoring for Onshore Wind Energy Facilities in Emerging Market Countries: Good Practice Handbook and Decision Support Tool (IFC, 2023).

A continuación, se describe cada uno de los elementos clave del manual IFC 2023, comparándolo con lo implementado en el programa de monitoreo de colisiones del Parque Eólico Talinay.

4.3.1. Sobre Duración del Estudio:

- **Concepto Clave:** Una mayor duración del estudio aumenta la confianza en que las especies impactadas por el parque eólico están documentadas y reduce las posibilidades de pasar por alto eventos raros, como muertes por colisiones de especies escasas con un alto valor de biodiversidad.
- **Recomendación manual IFC 2023:** Respecto a la duración del estudio (número de años de seguimiento), se recomienda un mínimo de tres años después de que haya comenzado la operación comercial del parque eólico, que cubra todas las temporadas relevantes.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** El monitoreo es de carácter permanente y con una frecuencia mensual (tres veces más intensa que la establecida en la licencia ambiental). Cumplido el tercer año de monitoreo, se evaluó y se decidió mantener la frecuencia mensual.

4.3.2. Sobre Turbinas muestreadas:

- **Concepto Clave:** El muestreo de más turbinas permite obtener mayores probabilidades de detección y estimaciones de mortalidad más precisas.
- **Recomendación manual IFC 2023:** Para maximizar la probabilidad de detección, lo mejor es realizar el monitoreo en todas las turbinas de un parque eólico. Si eso no es posible, se debe seleccionar una muestra representativa.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** El monitoreo incluye la totalidad de las turbinas del parque.

4.3.3. Área de muestreo:

- **Concepto Clave:** Las parcelas más grandes contienen más cadáveres que caen debajo de las turbinas, lo que resulta en una mayor probabilidad de detección y estimaciones de fatalidades más precisas, pero requieren un mayor nivel de esfuerzo por búsqueda.
- **Recomendación manual IFC 2023:** Las parcelas pueden variar en forma, pero por lo general son circulares o cuadradas con la base de la torre de la turbina ubicada en el centro. La selección óptima del tamaño de la parcela de búsqueda se define es equivalente a la altura del buje más el radio del rotor.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Las parcelas de búsquedas son circulares o cuadradas, dependiendo de las condiciones de accesibilidad específicas en cada aerogenerador (que son las que determinan las mejores condiciones de desplazamiento para realizar las transectas); teniendo como centro de referencia la base del aerogenerador. El radio de búsqueda es de aproximadamente 100 m, lo que es equivalente a la altura de buje más el radio del rotor.

Sobre este punto, el manual destaca que, en muchos parques, el área de muestreo está restringida a caminos y plataformas, que son las únicas superficies de tierra o sustratos que se mantendrán libres de vegetación durante la fase de operación. Lo anterior, debido que el parque se ubica en entornos como tierras de cultivo, bosques, matorrales y zonas climáticas húmedas o mojadas. Sin embargo, en

entornos como estepas, desiertos y otras áreas que se pueden buscar con mayor facilidad, se recomiendan parcelas de búsqueda completas.

Este último es el caso de Parque Eólico Talinay, donde el área de prospección efectiva se asemeja al área máxima teórica. Ver Figuras 2 y 3.

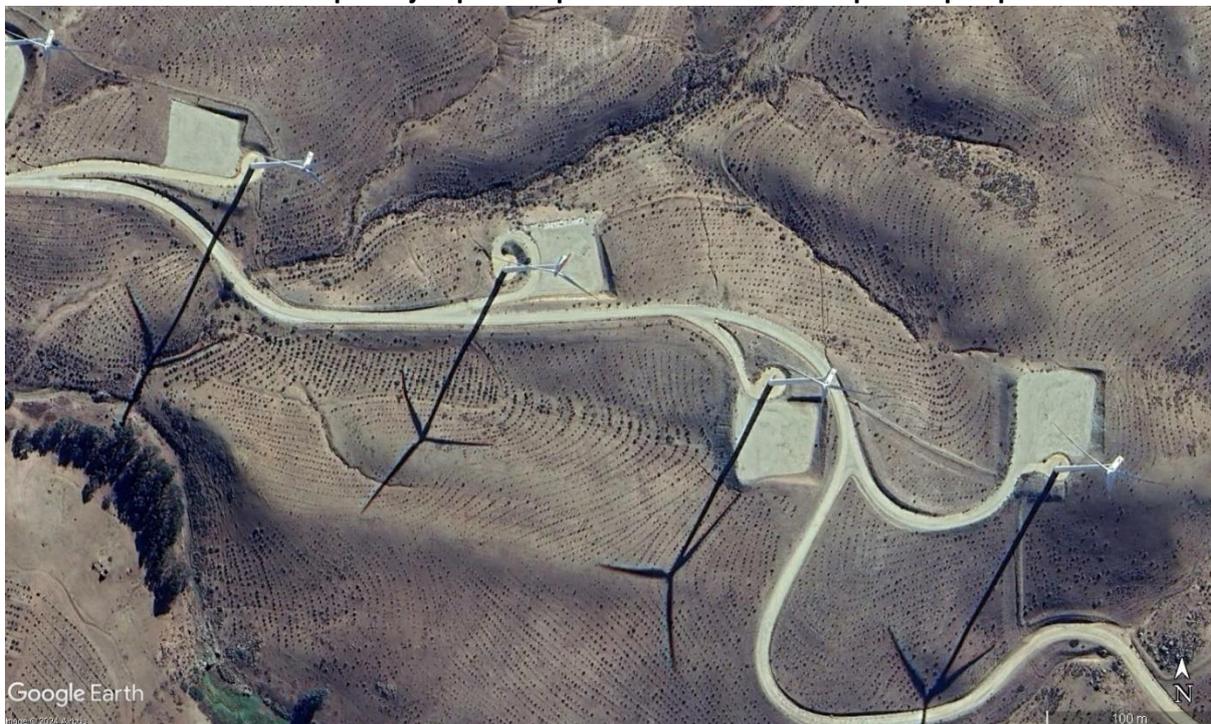
Figura 2. Parques con superficie de prospección restringida a plataformas y caminos.



Road and pad plots. Photos: Inkululeko Wildlife Services

Fuente: IFC 2023

Figura 3. Imagen satelital de Parque Eólico Talinay, se muestra los aerogeneradores PTO-03 a PTO-06 para ejemplificar que no existe restricción para la prospección.



Fuente: Google Earth, 2024.

4.3.4. Separación/ancho de transectas

- **Concepto Clave:** Los transectos más estrechos aumentarán la probabilidad de detección, pero también aumentarán el esfuerzo. El ancho óptimo del transecto debe determinarse en función de la clase de tamaño de la especie objetivo del plan de monitoreo.
- **Recomendación manual IFC 2023:** El espaciamiento óptimo de los transectos generalmente varía de 4 a 20 metros y, debe determinarse según la clase de tamaño de las especies objetivo del plan de monitoreo y, la densidad de la vegetación dentro de la parcela de búsqueda, teniendo en cuenta que las especies objetivo más pequeñas, la vegetación y otras condiciones del terreno que dificultan la detección visual generalmente requerirán transectos menos espaciados.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** La búsqueda de aves y quirópteros colisionados se ejecuta mediante transectos concéntricos o paralelos según las condiciones de accesibilidad específicas en cada aerogenerador (e.g., pendiente, cortes del terreno), separados como máximo 10 metros entre ellos y teniendo como centro de referencia la base del aerogenerador.

4.3.5. Frecuencia de muestreo

- **Concepto Clave:** Los intervalos de búsqueda más cortos dan como resultado menos oportunidades de que los cadáveres se descompongan o sean retirados por carroñeros antes de que los investigadores puedan encontrarlos, lo que aumenta la probabilidad de detección y la precisión de la estimación de fatalidad.
- **Recomendación manual IFC 2023:** Existe una relación entre el intervalo de búsqueda y el número promedio de días que las víctimas mortales permanecerán en el suelo antes de que los carroñeros las retiren, lo que se conoce como "persistencia del cadáver". Con intervalos de búsqueda más cortos, los cadáveres estarán más frescos cuando se encuentren, lo que ayudará a la identificación y reducirá las oportunidades de que los carroñeros u otros medios retiren el cadáver.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** El monitoreo se realiza con una frecuencia mensual (tres veces más intensa que la establecida en la licencia ambiental).

4.3.6. Áreas no prospectadas

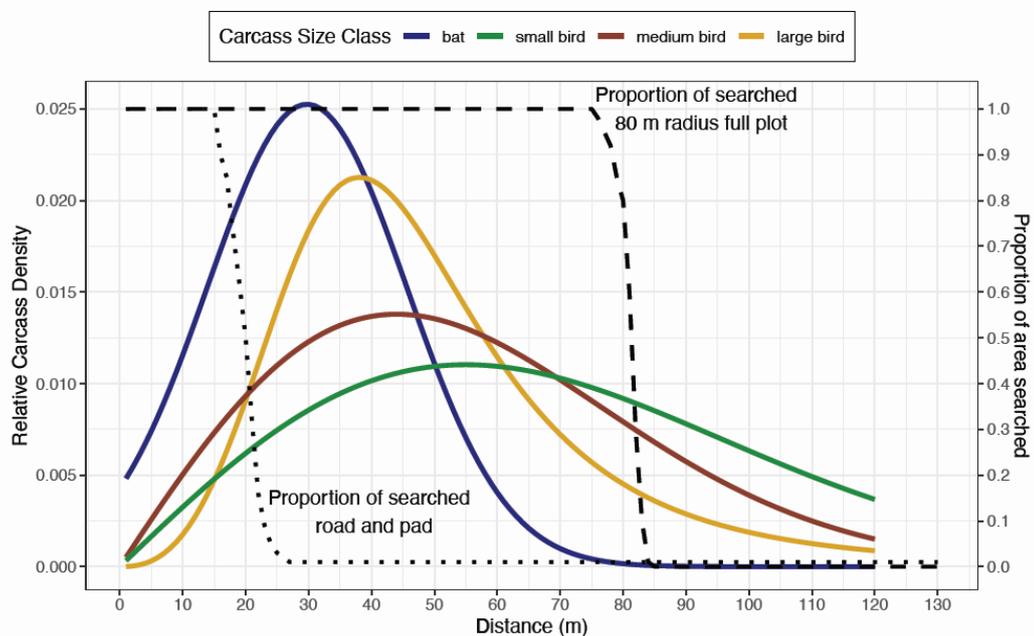
- **Concepto Clave:** Después de chocar con una pala de turbina, las aves y los murciélagos caen a diferentes distancias de la base del aerogenerador, esta es la "zona de caída". Luego, existen dos fuentes de subestimación: a) si la parcela de búsqueda no cubre toda la zona de caída, las muertes que caen más allá de la parcela de búsqueda no serán detectadas (el área no prospectada); y b) algunas áreas dentro de la parcela de búsqueda pueden ser inaccesibles para los investigadores debido, por ejemplo, a restricciones de acceso a la tierra, vegetación densa o terreno peligroso (el área no prospectable).
- **Recomendación manual IFC 2023:** Para producir estimaciones de muertes imparciales, es importante tener en cuenta los cadáveres que caen en estas áreas no prospectadas o no prospectables de la zona de caída, especialmente si dichas áreas cubren una gran proporción

de la zona de caída.

- Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Las parcelas de búsquedas son circulares o cuadradas, dependiendo de las condiciones de accesibilidad específicas en cada aerogenerador; teniendo como centro de referencia la base del aerogenerador. El radio de búsqueda es de aproximadamente 100 m, lo que es equivalente a la altura de buje más el radio del rotor. Esta área incluye la plataforma y camino de acceso al aerogenerador (superficies próximas y despejadas) y el área con mayor probabilidad de detección de colisiones. Sobre esto, el mismo manual presenta el siguiente gráfico con la distribución de la densidad de carcasas de diferentes tamaños de fauna voladora, en función de la distancia al aerogenerador:

Figura 4. Distribución de carcasas en función de la distancia al aerogenerador.

Figure 3.6 Schematic examples of carcass density distributions for four carcass size classes and proportion of areas searched on hypothetical 80 m radius full plots or road and pad plots



Source: Confidential pooled data.
 Note: These density distributions are indicative of general carcass fall patterns; the distances of carcasses from the turbine base at other facilities may vary.

Fuente: IFC, 2023.

Como principio, el monitoreo realizado en Parque Eólico Talinay asume que todas las carcasas de ave o quiróptero detectadas en el área de prospección correspondieron a ejemplares afectados por los aerogeneradores.

Finalmente, en cada reporte de monitoreo, en la sección 4.4.2 se indica la superficie prospectada, por ejemplo, en el del primer semestre 2024 se indica: “se estima que se prospectó efectivamente un 85% de la superficie potencial de estudio”. Esto además es explicitado en el Título de Discusiones, específicamente en numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método”.

4.3.7. Eficiencia de búsqueda:

- **Concepto Clave:** A pesar de los mejores esfuerzos, los investigadores pueden no detectar cadáveres dentro de las parcelas de búsqueda por una variedad de razones: tamaño, coloración críptica, cadáveres que ya no están intactos o que han sido reducidos a montones de plumas, vegetación u otras condiciones del suelo que dificultan la detección visual.
- **Recomendación manual IFC 2023:** Cada estudio de monitoreo debería realizar pruebas de eficiencia de los investigadores para medir la proporción de cadáveres que los investigadores no detectan y luego aplicar el factor de corrección de eficiencia de los investigadores resultante en las estimaciones estadísticas de las tasas totales de fatalidades generadas por las instalaciones.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Desde el 2019 y acorde a las especificaciones técnicas con las que la Compañía licitó el servicio, el equipo responsable del monitoreo ha realizado 14 ensayos en sitio (en todas las épocas del año) para determinar la eficiencia de búsqueda de los especialistas. Los resultados a lo largo del monitoreo varían entre un 75 y un 100% de efectividad.

Además, como principio, el monitoreo realizado en Parque Eólico Talinay incluye dentro del registro de colisiones los hallazgos que solo incluyen plumas si éstas se encuentran dispersas en un radio de cinco metros y si cumplen alguna de las siguientes condiciones: a) una pluma de vuelo junto a 15 plumones o plumas de cobertura como mínimo; b) dos o más plumas de vuelo junto a 10 plumones o plumas de cobertura como mínimo; c) cinco plumas de vuelo asociadas o arraigadas a un resto de piel o hueso; d) diez plumas de vuelo independientes; e) treinta plumones o plumas de cobertura como mínimo.

Finalmente, en cada reporte en el Título de Discusiones, específicamente en numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método”, se discute sobre la eficiencia de búsqueda.

4.3.8. Persistencia de carcasas

- **Concepto Clave:** Si se produce una fatalidad y el cadáver es retirado o desaparece de la parcela de búsqueda antes de la siguiente visita de búsqueda, los investigadores no podrán detectarlo. Los cadáveres pueden ser retirados o desaparecer de las parcelas de búsqueda por una variedad de razones, incluyendo el efecto de animales carroñeros, la erosión, la descomposición y las actividades relacionadas con los humanos (por ejemplo, las prácticas agrícolas). Esto afectaría principalmente a las especies de pequeño tamaño.
- **Recomendación manual IFC 2023:** Debido a la importancia reconocida de este factor de sesgo, los estudios de monitoreo de mortalidad deben incorporar ensayos de campo especializados de persistencia de cadáveres para cuantificar las tasas de persistencia de cadáveres en el sitio y luego aplicar los factores de corrección de persistencia de cadáveres resultantes en la estimación estadística de las tasas totales de fatalidad generadas por las instalaciones.
- **Metodología implementada en monitoreo de Parque Eólico Talinay:** Desde el 2019 y acorde a las especificaciones técnicas con las que la Compañía licitó el servicio, el equipo responsable del monitoreo ha realizado 14 ensayos en sitio (en todas las épocas del año) para determinar la remoción de carcasas por depredadores y carroñeros. Para ello se utilizó carcasas de *Gallus gallus domesticus*, disponiéndose 11 cebos en tres estaciones experimentales (33 cebos en

total). En cada estación, las carcasas consideraron cuatro piezas pequeñas (alas), cuatro piezas medianas (trutros), dos piezas medianamente grandes (pechugas) y una pieza grande (ave entera). Cada cebo fue inspeccionado durante los días sucesivos para contabilizar cuántos de ellos han sido consumidos o removidos. Adicionalmente, se instaló cámaras trampa en cada estación para identificar al o los animales responsables de la remoción (ver Figura 5). Los resultados indican una alta tasa de remoción al tercer día.

Figura 5. Acción de carroñeros en pruebas de remoción de carcasas realizadas en Parque Eólico Talinay

Foto 3: Zorro chilla en Estación T1 en PE Talinay.



Fuente: Glauca Ambiental, 2020.

Foto 3: Jotes de cabeza negra y colorada consumiendo cebo en Estación T3 en PE Talinay.



Fuente: Tricao CGF, 2019.

Fuente: Enel, 2024.

Finalmente, en cada reporte en el Título de Discusiones, específicamente en numeral 6.2 “Sobre incertidumbre del método”, se discute sobre la remoción de carcasas. Al respecto, es posible comentar que dada la frecuencia de monitoreo y el clima del área, la descomposición no afecta los resultados, la erosión tampoco es un factor que incida y al interior del predio no se realizan actividades agrícolas que puedan generar un sesgo por esta vía, el efecto de los animales carroñeros sí sería un factor relevante, no obstante, tal como establece el manual, esto afectaría principalmente a animales de tamaño pequeño, no así al grupo de aves rapaces y carroñeras.

5. DISCUSIÓN

Como se verifica en el acápite anterior, la metodología de monitoreo de colisiones implementada por la Compañía en el Parque Eólico Talinay cumple con las recomendaciones de los documentos de referencia técnica nacional e internacional (guías del SAG y del IFC, respectivamente) y es mucho más intensivo que lo comprometido en la licencia ambiental.

De las tres fuentes potenciales de error definidas en la literatura *ad-hoc*, se considera que tanto la intensidad de búsqueda como la eficiencia por parte de los investigadores son altas y, por lo tanto, no constituyen una fuente de sesgo significativa respecto a la diferencia que podría existir entre las colisiones detectadas en terreno y la fatalidad real en el Parque.

El factor que ha presentado la mayor dificultad para ser caracterizado durante los ensayos en sitio corresponde a la tasa de remoción de carcasas (por carroñeros o descomposición), pues si bien los múltiples ensayos en sitio ratifican que este proceso de remoción existe en el área de estudio, los resultados obtenidos no han sido consistentes a través del tiempo. Sin perjuicio de ello, cabe recordar

que esta fuente de sesgo afecta principalmente a carcasas de animales de tamaño pequeño, no así al grupo de aves rapaces y carroñeras (IFC, 2023) que son las especies con mayor incidencia de colisiones en Parque Eólico Talinay. De este modo, la distorsión que puede generar este sesgo en las colisiones efectivas se estima bajo.

En base a lo anterior, las correcciones y actualizaciones requeridas para el valor en función, no serían necesarias para el caso en concreto, ya que de los tres sesgos planteados en la Guía SAG 2015 y en la literatura *ad-hoc*, solo una de ellas tiene una potencialidad de distorsión, la cual, debido a las características del área de emplazamiento del proyecto y, de la fauna voladora presente en el sector, no alteran significativamente los valores.

6. PERTINENCIA DE GENERAR PROPUESTA DE ADECUACIÓN

Como ha sido analizado en detalle en el numeral 4 del presente Reporte, el programa de monitoreo de colisiones implementado en Parque Eólico Talinay cumple y excede lo establecido en la licencia ambiental del proyecto.

Además, la metodología utilizada, el esfuerzo de muestreo y la frecuencia de monitoreo desplegadas en este programa de seguimiento se ajustan estrictamente con lo recomendado por el SAG (2015) e incluso cumplen con el manual para el monitoreo de colisiones publicado recientemente por el IFC.

De acuerdo con lo antes expuesto, es posible concluir que las campañas de monitoreo efectuadas por la Compañía, reflejan adecuadamente las colisiones que pudiese provocar el Parque Eólico Talinay, no existiendo fundamentos técnicos que conlleven realizar una adecuación metodológica.

En este sentido, sin perjuicio de no existir una exigencia legal, en virtud de sus principios corporativos, la Compañía constantemente está revisando sus estándares ambientales. De esta manera, se han revisado últimos criterios técnicos aplicables, concluyéndose que la metodología de monitoreo ejecutada en el Parque Eólico Talinay, cumple con los más altos y recientes estándares de representatividad.

7. CONCLUSIONES

El monitoreo de colisiones realizado actualmente en Parque Eólico Talinay cumple con lo establecido en la licencia ambiental del proyecto y con las recomendaciones propuestas en manuales y guías de referencia.

8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Bernardino, J., Bispo R., Costa H., & Mascarenhas M. (2013). Estimating bird and bat fatality at wind farms: a practical overview of estimators, their assumptions and limitations. *New Zealand Journal of Zoology*, 40 (1), 63-74, doi: 10.1080/03014223.2012.758155.
- Huso M 2010. An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. *Environmetrics* 22: 318#329.
- International Finance Corporation. 2023. Post-Construction Bird and Bat Fatality Monitoring for Onshore Wind Energy Facilities in Emerging Market Countries: Good Practice Handbook and Decision Support Tool.

- Korner-Nievergelt F, Korner-Nievergelt P, Behr O, Niermann I, Brinkmann R, Hellriegel B 2011. A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. *Wildlife Biology* 17: 350#363.
- Servicio Agrícola y Ganadero. 2015. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.
- Smallwood KS, Bell DA, Snyder SA, DiDonato JE 2010. Novel scavenger removal trials increase estimates of wind turbine-caused avian fatality rates. *Journal of Wildlife Management* 74: 1089#1097.
- Strickland MD, Arnett EB, Erickson WP, Johnson DH, Johnson GD, Morrison ML, Shaffer JA, Warren-Hicks W 2011. Comprehensive guide to studying wind energy/wildlife interactions. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, DC. 281 p.