



ANEXO XIV – DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE EÓLICO SIERRA DE EIRÚA

TT.MM. de Taramundi, San Tirso de Abres,
Castropol, Vegadeo y Boal
(Principado de Asturias)

Marzo 2020



**Sociedad
promotora:**

C/ Uría, Nº 20 - 2º D
33003 Oviedo - Asturias



Autor:

C/ Santa Susana, Nº 5 – Bajo A
33007 Oviedo - Asturias
Telf.: 985 246 547 - Fax: 984 155 060

El presente Estudio de Impacto Ambiental del *Proyecto de Instalación del Parque Eólico Sierra de Eirúa* ha sido realizado por la empresa **TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.**, para la sociedad **PARQUE EÓLICO SIERRA DE EIRÚA S.L. (Grupo CAPITAL ENERGY, S.L.)**.

En su elaboración han participado:

Apellidos, Nombre	Función	Titulación
Granero Castro, Javier	Dirección y Redacción del Estudio	Lic. Cc. Ambientales
Montes Cabrero, Eloy	Coordinación y Redacción del Estudio	Lic. Biología
Pulgar Noriega, Alea	Redacción del Estudio	Ing. Tec. Forestal
Pérez García, José Ramón	Redacción del Estudio	Lic. Geología y Cc. Ambientales
Puentes Poveda, Luna	Redacción del Estudio	Lic. Biología
Pérez González, Rebeca	Redacción del Estudio	Lic. Biología
Puente Montiel, Alexis	Redacción del Estudio	Lic. Cc Ambientales
Cordón Ezquerro, Javier	Trabajo de Campo	Lic. Biología
Rodríguez García, Jessica	Elaboración de cartografía	Lic. Cc. Ambientales
Oltra Riestra, Juan	Trabajo de campo	Gdo. Biología.
González Corral, Edgar	Trabajo de campo	Gdo. Biología
Jáñez Freire, Agustín	Trabajo de campo	Téc. Sup. Gestión y Org. Rec. Nat.
Mateo López, Matías	Trabajo de campo	Téc. Sup. Gestión y Org. Rec. Nat.
Solana Reina, Marta	Trabajo de Campo	Gdo. Biología






TAXUS. Gestión Ambiental, Ecología y Calidad S.L.

C/ Santa Susana 5, Bajo A. 33007 Oviedo - Asturias

Tel. 985 24 65 47 - Fax: 984 15 50 60

info@taxusmedioambiente.com

www.taxusmedioambiente.com

Redactado: 18/03/2020	Revisado: 19/03/2020	Aprobado: 20/03/2020
		
José Ramón Pérez García Colegiado N° 7735 - ICOG Consultor Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	Eloy Montes Cabrero Colegiado N° 19997ª - COBAS Jefe de Proyectos – Área Medio Ambiente y Sostenibilidad	Javier Granero Castro Colegiado N° 00995 - COAMB Director Área Medio Ambiente y Sostenibilidad

ÍNDICE

1. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	7
1.1. ANTECEDENTES	7
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
1.3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	11
1.3.1. Línea aérea de alta tensión (LAAT)	12
1.3.2. Comparativa de alternativas de la LAAT	12
1.3.3. Aerogeneradores y subestación	13
1.3.4. Comparativa de alternativas 1, 2 y 3	14
1.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	16
1.4.1. Metodología	16
1.4.2. Impacto ambiental global	17
1.5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	20
1.6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	26
1.6.1. Fase I: seguimiento de la fase de construcción	26
1.6.2. Fase II: seguimiento de la fase de explotación	28
1.6.3. Fase III: seguimiento de la fase de desmantelamiento	42

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

1.1. ANTECEDENTES

Por Resolución de 8 de marzo de 2010, de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo del Gobierno del Principado de Asturias por la que se resuelve el trámite de selección de solicitudes en competencia para la instalación de parques eólicos en un emplazamiento concreto se resolvió "Seleccionar para el emplazamiento eólico EE-8 la solicitud de Wind Oscos-Eo, S.A., con C.I.F. A74246687, para la instalación del parque eólico denominado Sierra de Eirúa". Este Parque Eólico se tramita ante la ya citada Consejería de Empleo, Industria y Turismo del Gobierno del Principado de Asturias con el número de expediente PE-133.

Por Resolución de 24 de agosto de 2010 de esta Consejería se determinó el alcance del estudio de impacto ambiental del proyecto del parque eólico "Sierra de Eirúa (PE-133)", a situar en picos do Corno, do Pendón, Pozón y Cornín, en el concejo de Taramundi. La actividad, promovida por Wind oscos-Eo, S.A., pretendía la instalación en ese entorno de 12 aerogeneradores, con una potencia instalada de 24 MW, a razón de 2.000 kW por unidad. Este Parque Eólico se tramita ante la ya citada Consejería de Empleo, Industria y Turismo del Gobierno del Principado de Asturias con el número de expediente PE-133.

En fecha 17 de octubre de 2016 se recibe escrito de 10 del mismo mes remitido por el órgano sustantivo, a la sazón el Servicio de Energías Renovables y Eficiencia Energética, y en relación con este asunto, remite la siguiente documentación: Estudio de impacto ambiental y sus anexos; Proyecto técnico de ejecución de las instalaciones eléctricas y sus anexos; y el Proyecto de Restauración de los terrenos afectados. Se indica que esta documentación va a ser objeto de información pública por parte de la Dirección General de Minería y Energía durante un plazo de 30 días hábiles, a contar desde el siguiente al de la publicación en el BOPA del correspondiente anuncio. Finalizada esa información pública (BOPA de 20 octubre de 2016, y en prensa el 29 de ese mismo mes), el órgano sustantivo remite escrito de

21 de abril de 2017 (registro de entrada 25/04/2017), comunicando tal circunstancia, y remitiendo los informes, escritos y alegaciones recibidos durante ese periodo y el de consultas previsto en la legislación sectorial aplicable, así como la respuesta dada a los mismos por parte del promotor. En este último caso se indica asimismo que esa respuesta ha sido trasladada a los organismos oficiales que participaron en la fase de consultas, sin que se hubiese producido pronunciamiento por su parte durante el plazo establecido. Todo ello al objeto de que por parte del órgano ambiental se emita la correspondiente declaración de impacto ambiental.

Si bien en un principio (Resolución de 24 de agosto de 2010 de esta Consejería) se preveía evacuar la energía generada a través de una línea aérea de 30 kV de unos 14.220 m entre este parque eólico "Sierra de Eirúa (PE-133)", y la futura Subestación a situar en el "Campo San Fernando", vinculada a otras infraestructuras eólicas), en el escrito del órgano sustantivo de 10 de octubre de 2016 se hace mención a «una línea subterránea, en alta tensión a 20 kV, de 4,703 m de longitud aproximada, entre el centro de control y la subestación 20/132 y 30 MVA a construir en la zona, anexa a la prevista para los parques eólicos "Folgueiras (PE-98)" y "Chao Gran (PE-100)"; además de una «línea eléctrica de alta tensión a 132 kV, de 12,442 m de longitud aproximada (1.832 aéreos y 10.610 m subterráneos) para la evacuación de la energía generada hasta la subestación de "La Vaga". Estas líneas de evacuación nuevamente se relacionan en el escrito del Servicio de Energías Renovables y Eficiencia Energética de 21 de abril de 2017.

A la vista de la documentación recibida, a través de escrito de 20 de julio de 2017 se solicita información complementaria al promotor, relacionada con la actualización del inventario ambiental inicialmente presentado, justificación de la ausencia del trámite de evaluación ambiental estratégica, fragmentación del proyecto, plan de desmantelamiento de la línea de evacuación y subestación anexa a construir, alternativas de la LAT de evacuación entre las subestaciones de 'Folgueiras' y 'La Vaga', trámite del Plan Especial, y contestación un tanto más precisa y ajustada a las alegaciones presentadas; se hace hincapié asimismo en la necesidad de que el órgano competente en materia de espacios y especies protegidas emita su pronunciamiento respecto a la contestación dada al parecer expresado por su parte durante la fase de consultas previas, dada la sensibilidad de la materia sobre la cual es competente (en especial, para este tipo de instalaciones, la avifauna y quirópteros, especies de flora catalogada, etc.).

A través de escrito de 26 de octubre de 2017 (reg. de entrada 31/10/2017) remitido por el órgano sustantivo, se traslada la siguiente documentación aportada por la sociedad promotora: "Contestación a la solicitud de aclaraciones a fase de información pública del EIA PE-133 Sierra de Eirúa", "Plan de desmantelamiento subestación de Folgueiras y de la línea eléctrica de alta tensión (132 kV) entre las subestaciones de Folgueiras y La Vaga", "Actualización Inventario Ambiental PE-133 Sierra de Eirúa", y "Programa de control y seguimiento de la aparición de especies de flora invasora". Se incluye en este escrito el parecer del órgano sustantivo respecto a la necesidad de trámite de una evaluación ambiental estratégica, remitiéndose a este respecto al Decreto 42/2008, de 15 de mayo, que aprueba las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para el aprovechamiento de la energía eólica, elaboradas con acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Legislativo 1/2004, de 22 de abril, relativo al Texto Refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo (TROTU). Según esa base legal, el proyecto del parque eólico (PE133) "Sierra de Eirúa", se sitúa en la zona denominada como de Alta Capacidad de Acogida, definida en la 3ª de las citadas Directrices.

Remitida al órgano competente en materia de espacios y especies protegidas la documentación relacionada con asuntos de su responsabilidad, este se pronuncia a través de escrito de 31 de julio de 2018, en el cual valora positivamente el proyecto, siempre que se cumpla con lo establecido en los documentos que, en relación con esta materia, el promotor ha ido sucesivamente incorporando al expediente. *Realizado el análisis técnico del expediente, en fecha 29/03/2019, el Servicio de Evaluación Ambiental formula el informe sobre la propuesta de Declaración de Impacto Ambiental del proyecto.*

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Parque Eólico consta de 5 aerogeneradores marca GAMESA modelo SG 5.0-145 de 5.000 kW de potencia unitaria, por lo que la potencia total de la instalación es de 24 MW. Los aerogeneradores tienen un rotor de 145 m y van montados sobre torres tubulares tronco-cónicas de 90 m de altura.

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 690V hasta la tensión de distribución en el interior del parque de 30 kV.

Mediante una red subterránea de media tensión (30 kV) se recogerá y elevará (132 kV) la energía generada por los aerogeneradores en la Subestación Transformadora

Sierra de Eirúa 30/132 kV. Se pretende construir una Línea de Alta Tensión Simple Circuito desde la Subestación de Sierra de Eirúa hasta el primer apoyo existente de la línea de evacuación San Fernando-La Vaga.

- ⊙ Acceso: El acceso general al parque eólico se realizará desde la carretera nacional N-640, en la salida 501 de la A-8 en Barres (Asturias), hasta llegar al P.K. 11+900, en la localidad de Vegadeo. Se continúa, en este punto, por la carretera regional AS-11 hasta el P.K. 13+500, girando a mano derecha hacia la carretera AS-26. En este punto, siguiendo la carretera, se circulará durante 5,6 km aproximadamente hasta alcanzar la rotonda situada cerca de la localidad de Bres, tomando la salida hacia la carretera AS-21. Una vez recorrida la distancia de 2,3 km hasta llegar a la localidad de Sela de Entorcisa, desde donde parte los viales internos del parque eólico. A través de un vial de nueva construcción se llegará a los dos ramales que dan acceso a las posiciones SE-04 y SE-05 y al ramal de la torre meteorológica y la subestación.
- ⊙ La línea de alta tensión: Constituye la infraestructura de evacuación del Parque Eólico Sierra de Eirúa comprenden la construcción de la Línea Aérea de Alta Tensión LAT (132 kV) EIRUA – SAN FERNANDO. Se dispone de un tramo con conductor 147-AL1/34-ST1A (LA-180) Simple Circuito Simplex entre EIRÚA y el apoyo nº 12, lugar donde se conecta la línea de evacuación 132 kV Turia. Posteriormente, se pasa a un tramo en Simple Circuito Simplex con conductor 242-AL1/39-ST1A (LA-280/HAWK) hasta el apoyo nº 20, donde se conectará con la línea de 132 kV La Espina. Desde el apoyo nº 20 hasta el apoyo nº 38 (apoyo nº 21 de la línea de 132 kV POUSSADOIRO – SAN FERNANDO) la línea discurre con el mismo tipo de conductor en Simple Circuito Dúplex. En el tramo final de la línea se forma un Doble Circuito Dúplex con el mismo tipo de conductor.
- ⊙ Viales internos: En el diseño de la red de viales se ha maximizada la utilización de los caminos existentes en la zona. Para acceder a los aerogeneradores, así como a la subestación y a la torre meteorológica, se han diseñado 6.855 m de viales, de los cuales 5.385 m son de nueva construcción y 1.470 m corresponderán a viales acondicionados.
- ⊙ Plataformas de montaje: Se considerarán áreas de maniobra adyacentes a los aerogeneradores que permitan mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata, así como los procesos de descarga y ensamblaje y el estacionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador. Para la instalación de la torre

meteorológica resulta necesaria la ejecución de una plataforma en la que se ubicará la grúa de elevación, de dimensiones aproximadas 10 m x 10 m, y otra para el posicionamiento de la grúa retenida de dimensiones aproximadas 5 m x 5 m.

- ⦿ Cimentaciones: La cimentación tipo del aerogenerador se compone de una zapata circular de 19,8 m de diámetro con una profundidad de excavación de 3,5 m. con la estructura de amarre de la torre embebida en el centro. Todo el conjunto es de hormigón armado.
- ⦿ Canalizaciones: Las canalizaciones para cableado interior del parque alojarán el cableado de media tensión que sirve para evacuar la energía generada, así como el cableado para comunicación interna y de tierra general del parque. Estas canalizaciones recorrerán todo el parque y discurrirán hasta la subestación con una longitud aproximada de 3.316 metros.
- ⦿ Torre meteorológica: Se instalará una torre meteorológica de 90 m de altura, de celosía y arriostrada, que estará conectada con el sistema de control y monitorización del Parque Eólico mediante fibra óptica. La torre dispondrá de un sistema de pararrayos y tendrá tres niveles de mediciones: 90, 60 y 40 m.
- ⦿ La subestación será de tipo mixto, con el escalón de 132 kV y la transformación 132/30 kV en intemperie, y el escalón de 30 kV en interior, estando formada por:
 - Un edificio, que alberga las cabinas o celdas prefabricadas correspondientes al escalón de tensión nominal 30 kV, servicios auxiliares, comunicaciones y equipos de control, mando y protección, del Parque Eólico Sierra de Eirúa.
 - Un recinto intemperie para albergar los equipos correspondientes al nivel de tensión de 132 kV y la transformación entre niveles 30/132 kV.

1.3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para la ubicación de los aerogeneradores, se han planteado cuatro alternativas: una de ellas corresponde con la alternativa 0 que implicaría la no realización del proyecto, otra coincide con la expuesta en el Documento Inicial tramitado en su día y las otras dos suponen una modificación de la segunda para evitar diferentes elementos naturales localizados durante los trabajos de campo realizados.

Para la línea aérea de alta tensión (LAAT), se han planteado dos alternativas, ambas atraviesan los concejos de Taramundi, Vegadeo, Castropol y Boal hasta la conexión con la subestación de San Fernando. La Alternativa A tiene una longitud de 15.894

m y 41 apoyos, la Alternativa B se localiza más al norte que la anterior y posee 14.661 m y 40 apoyos.

1.3.1. Línea aérea de alta tensión (LAAT)

Primeramente se describen las 2 alternativas planteadas para la línea de evacuación en las que se han tenido en cuenta las confluencias de la LAAT con respecto a charcas, charcas temporales y zonas encharcables, así como las afecciones producidas sobre elementos del Patrimonio Cultural.

1.3.1.1. Alternativa A

La Alternativa A supone una línea aérea de alta tensión de 15.894,42 m de longitud que atraviesa los concejos de Taramundi, Castropol, Vegadeo y Boal y llega directamente al primer apoyo existente de la línea de evacuación San Fernando- La Vaga.

1.3.1.2. Alternativa B

La Alternativa B con 14.661,61 m de longitud también atraviesa los concejos de Taramundi, Castropol, Vegadeo y Boal y llega hasta la conexión con en el primer apoyo existente de la línea de evacuación San Fernando- La Vaga.

1.3.2. Comparativa de alternativas de la LAAT

	Alternativa A	Alternativa B
Viales a acondicionar (m)	176,67	1.662,36
Viales nuevos (m)	5.944,71	2.910,83
Viales campo a través (m)	0	120,55
Longitud viales existentes (m)	48.870,39	33.045,47
Longitud total de viales (m)	54.991,77	37.739,20
Longitud de la línea aérea (m)	15.894,42	14.661,61
Longitud de la línea soterrada (m)	161,41	349,14
Nº apoyos	42	40
Charcas	pista existente acceso ap2 afección buffer	pista existente acceso a apoyos 35-36-39 afección a buffer
	-	acceso nuevo a ap-36 afección a buffer
Charca temporal	afección al buffer pista existente ap-2	afección buffer pista existente ap-2
Zona encharcable	afección al buffer pista existente ap-2	-

Sombreado verde – Mejor opción desde el punto de vista ambiental

Sombreado naranja – Peor opción desde el punto de vista ambiental

Tabla 3.2.2.1. Comparativa de Alternativas de la línea aérea de alta tensión

la Alternativa B presenta menores requerimientos totales de viales (17.252, 57 m menos que la Alternativa A) y menores requerimientos de línea aérea (1.232, 81 m menos que la Alternativa A). Esto se traduce en menores riesgos para la fauna del entorno, ya que al disminuir las longitudes, se reducen las posibilidades de colisión o incluso atropellos. Además la Alternativa B presenta menores longitudes de viales nuevos, lo que se traduce en menores movimientos de maquinaria y en consecuencia generando menos movimiento de tierras y desbroces.

Además analizando las posibles afecciones al Patrimonio Cultural, en ambas alternativas la mayor parte de las afecciones analizadas son las producidas por viales ya existentes, por lo cual a priori, no existirán nuevos impactos sobre ellos.

Por último, teniendo en consideración el número de apoyos necesarios, la Alternativa A instala un mayor número de apoyos de la LAAT que la Alternativa B, por lo que incrementa las consecuencias negativas para el medio con respecto a las podas o talas de vegetación y las afecciones a la fauna de un mayor número de apoyos.

1.3.3. Aerogeneradores y subestación

La Alternativa 0, debido a que no implica ninguna actuación sobre el medio, no presenta ningún impacto ambiental directo sobre el mismo. No obstante, en el caso de no instalarse esta nueva infraestructura, la necesidad energética actual condicionaría el desarrollo de otras instalaciones de obtención de energía, por lo que deberán considerarse los impactos indirectos de esta Alternativa 0 (no realización del proyecto). Entre las ventajas que presenta este tipo de obtención de electricidad respecto a los métodos tradicionales cabe destacar:

- ⊙ Es una de las fuentes más económicas.
- ⊙ La generación de electricidad a partir del viento no produce gases contaminantes, ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida. No origina productos secundarios peligrosos ni residuos contaminantes.
- ⊙ Cada kWh de electricidad generada por energía eólica en lugar de carbón, evita: 0,60 kg de CO₂, dióxido de carbono, 1,33 g de SO₂, dióxido de azufre y 1,67 g de NO_x, óxido de nitrógeno.
- ⊙ La energía eólica es inagotable.

Se concluye por tanto que el balance de beneficios e inconvenientes de un parque eólico, frente otras instalaciones de obtención de energía más tradicionales, se

decanta a favor del primero. No obstante, será necesario desarrollar un análisis más exhaustivo y concreto de las instalaciones proyectadas y del medio afectado para asegurar que el parque eólico Sierra de Eirúa sea un proyecto compatible con el entorno. Es por ello que se presenta a continuación el análisis comparativo del resto de alternativas proyectadas.

1.3.4. Comparativa de alternativas 1, 2 y 3

- ⊙ La Alternativa 1 corresponde al proyecto valorado en el Documento Inicial. Ésta plantea la instalación de 9 aerogeneradores. El trazado de los viales se realizó tratando de aprovechar al máximo las pistas existentes y procurando el menor movimiento de tierras posible, minimizando los impactos paisajísticos
- ⊙ La Alternativa 2 supone la eliminación de tres de los aerogeneradores planteados inicialmente, precisando por tanto una modificación del trazado de viales.
- ⊙ La Alternativa 3 considera la ubicación de 5 aerogeneradores. Las diferencias entre ambas responden al cambio de trazado de viales, necesario para minimizar el movimiento de tierras y terraplenes asociadas a la alternativa anterior, así como a la protección de los elementos naturales más relevantes del medio (charcas, acebos y patrimonio cultural).

Descripción		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Necesidades instalaciones	Nº Aeros	9	6	5
	Longitud viales (m)	5.085	6.925	6.866
	Zanja (m)	4.200	2.102	4.392
Movimiento tierras	Desmonte (m³)	60.860,37	82.882,61	82.176,46
	Terraplén (m³)	59.289,89	80.743,86	80.055,93
	Tierras sobrantes (m³)	1.570,48	2.138,75	2.120,53
Aporte material	Tierra vegetal (m³)	18.911,02	25.753,95	25.534,53
Impactos ambientales	Desbroce de vegetación (m²)	98.002,31	122.611,01	115.314,10
	Especies protegidas: Acebos	Afección a varios ejemplares	Afección a varios ejemplares	Afección a varios ejemplares
	Charcas	vial EI-7 a EI-8	-	afección buffer vial de acceso a EI-4 y set
	Charcas temporales	vial nuevo (EI-1 a EI-2)	afección a 2 charcas vial EI-1 a EI-2	-
		afección plataforma y vial	SET afección y zanja a buffer	-
		afección vial nuevo de EI-2 a EI-3	zanja EI-3 a EI-4	-
		plataforma EI-4 buffer protección	plataforma y aero EI-4	-
		vial nuevo EI-5 a EI-6 afección buffer	plataforma EI-6	-
		vial acondicionar EI-8 a EI-9	-	-
	Zona encharcable	afección buffer EI-7 y EI-8	zanja EI-3	afección buffer vial de acceso a EI-4 y
		afección buffer vial acondicionar EI-7 a	-	-
	Zona higroturbosa	plataforma EI-4	zanja	-
	Patrimonio cultural	Cruces Camino Arrieros	plataforma EI-4 afecta al camino/ 1 cruce con vial	2 cruces (vial y zanja, vial)
		Resto Elementos	nd	2 cruces (vial y zanja, vial)
			aero 3 a 107m Túmulo Sierra de Eirúa	nd

n.d. – No se han detectado afecciones directas
Sombreado verde – Mejor opción desde el punto de vista ambiental
Sombreado naranja – Peor opción desde el punto de vista ambiental

Tabla 1.3.2.1. Resumen comparativo de alternativas

Como se extrae de la tabla anterior, la Alternativa 3 es la mejor opción en relación a:

- Las Necesidades de instalaciones: ya que precisa un menor número de aerogeneradores, y en consecuencia menor impacto visual producirá que el resto de las alternativas analizadas.

- ⦿ El movimiento de tierras y aporte de materiales: En este caso la Alternativa 1 implica menor volumen de desmonte y terraplenes y aporte de material que el resto de alternativas. No obstante, el hecho de tener que construir un mayor número de plataformas para un mayor número de aerogeneradores la convierte en una alternativa medioambientalmente menos recomendable que la Alternativa 3.
- ⦿ Impactos ambientales: Implica menores afecciones sobre las charcas del entorno que el resto de alternativas y en consecuencia menores afecciones sobre la fauna del entorno, lo que minimiza impactos sobre herpetofauna, aves y mamíferos. Además con respecto al Patrimonio, ésta alternativa produce ligeramente menores afecciones sobre el Camino de los Arrieros que la Alternativa 1 y no han sido detectados otros impactos sobre el resto de elementos del patrimonio del entorno de la zona de actuación.

Así, una vez analizadas cuantitativamente las alternativas planteadas en base a criterios culturales, naturales y de volúmenes de materiales, se concluye que la **Alternativa 3 en cuanto a la posición de aerogeneradores y subestación y la Alternativa B en cuanto a la línea aérea de alta tensión**, es la más adecuada desde el punto de vista ambiental, ya que minimiza las afecciones sobre los elementos naturales y culturales de su entorno. Pese a que la Alternativa 3 requiera mayores cantidades de viales, zanjas y movimientos de tierra que la Alternativa 1. No obstante a lo anterior, cualquier actuación que se pretenda desarrollar llevará asociado un impacto ambiental que será necesario estudiar con detalle y que se abordará a lo largo del presente Estudio de Impacto Ambiental.

1.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

1.4.1. Metodología

La identificación de los impactos ambientales derivó del estudio de las interacciones entre las acciones incluidas en el proyecto y los factores ambientales y socioeconómicos del medio. La metodología elegida para su caracterización es:

Evaluación de Impacto Ambiental. Guía Metodológica para la Redacción de Estudios de Impacto Ambiental. 2ª Edición, Revisada y Actualizada.

*Granero, J., Ferrando, M., Sánchez, M., Pérez, C. (2015).
FC Editorial. Madrid.*

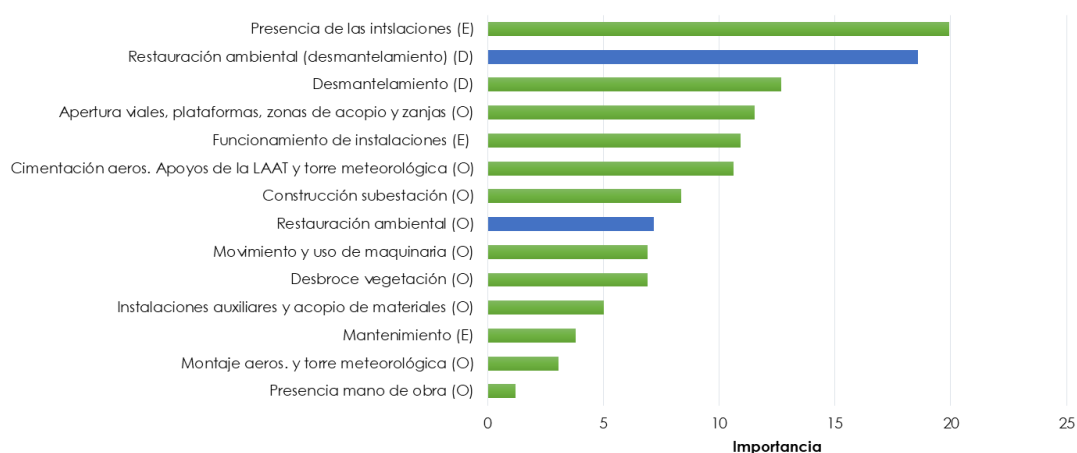
Ello permitió clasificar cada uno de los impactos en las categorías establecidas por la Ley 21/2013 (modificada por la Ley 9/2018): Impactos Compatibles, Moderados, Severos o Críticos.

Finalmente, para la ponderación de la importancia de cada impacto, se jerarquizó la importancia de cada elemento del medio mediante el reparto de 100 unidades de importancia: Así, en el entorno del parque eólico analizado se ha aportado mayor importancia al medio perceptual (19 UI totales), debido a su grado de naturalidad, a la fauna (16 UI totales) por la gran diversidad de especies y los diferentes grados de protección que presentan, al sistema cultural (16 UI totales) por la presencia en el entorno de elementos protegidos y el impacto en uno de los elementos, a la vegetación (14 UI totales) debido fundamentalmente a la presencia de abundantes comunidades y especies protegidas, a la hidrología (14 UI totales) debido a la presencia de varias charcas y arroyos en las proximidades de las instalaciones, y a la calidad acústica (10 UI). El resto de unidades se han repartido de forma más o menos similar entre el resto de componentes: edafología, geología, y sistema económico.

1.4.2. Impacto ambiental global

No ha sido detectado ningún impacto relevante de carácter severo o crítico, habiendo sido valorados como Compatibles el 55 % de los impactos significativos detectados.

1.4.2.1. Actuaciones más impactantes



(Se muestran **sombreados en azul** los impactos positivos)
O – Obra, E – Explotación, D – Desmantelamiento

Figura 1.4.2.1.1. Jerarquización de actuaciones en base a la importancia del impacto producido

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto se observa que la más impactante (de carácter negativo) serán la **presencia y funcionamiento de las instalaciones** durante la fase de explotación. Ello afectará a:

- ⊙ El régimen hidrológico, por alteración del régimen de escorrentía asociado a la presencia de viales y zanjas.
- ⊙ La calidad acústica: por generación de ruidos y vibraciones durante el funcionamiento.
- ⊙ El paisaje, afectando a una cuenca visual de 10.848,72 ha (30,92 % de la superficie incluida en su envolvente de 10 km), en la que se incluyen aproximadamente 4.152 personas dentro del territorio asturiano. Como ha sido comentado, este hecho será especialmente relevante en el periodo nocturno, ya que el balizamiento blanco e intermitente que tendrán los aerogeneradores creará un impacto visual incluso mayor que el ocasionado durante el día por las propias infraestructuras; viéndose los niveles de contaminación lumínica muy afectados.
- ⊙ La fauna: que será afectada tanto directa como indirectamente por la alteración que la intrusión de estos elementos supone en sus hábitats. A este impacto se le suma el riesgo de colisión contra las infraestructuras que principalmente sufrirán aves y quirópteros.
- ⊙ Los elementos culturales: la visibilidad que existirá desde los Bienes de Interés Cultural de las instalaciones (no obstante, tal como ha sido descrito, ninguno de ellos se ubica en las inmediaciones de las instalaciones).

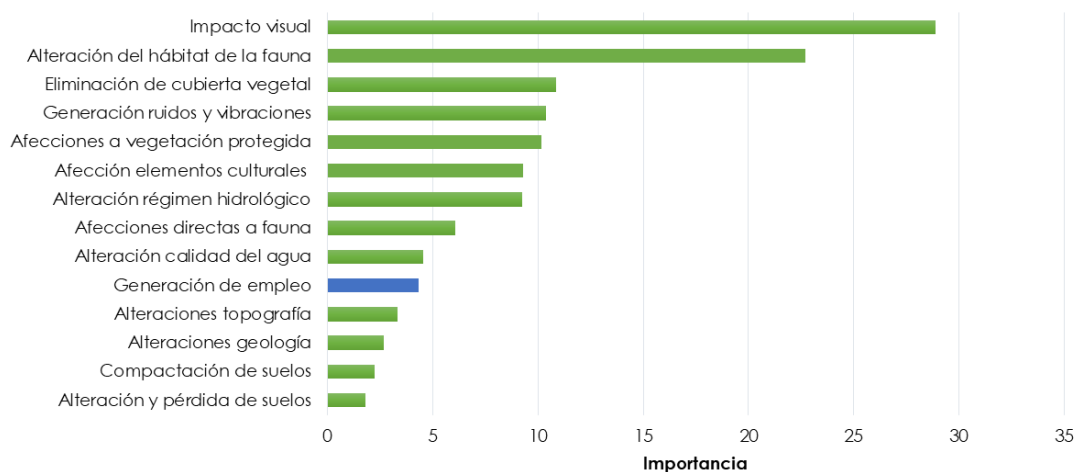
Durante la fase de construcción tendrá especial incidencia sobre el medio la cimentación de los aerogeneradores, apoyos de la LAAT y la torre meteorológica, así como la apertura de viales, plataformas, zonas de acopio y zanjas, debido a que se verán afectados los siguientes elementos: geología, topografía y edafología (por movimiento de tierras), hidrología (por alteración del régimen hidrológico e incremento del riesgo de afección a la calidad del agua), calidad acústica (por generación de ruidos), el patrimonio cultural (por el impacto sobre el Camino de los Arrieros) y la fauna (por alteración del hábitat). Estos impactos serán en su mayoría temporales durante el desarrollo de las obras, proyectándose actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales (restauración ambiental), cuyos impactos han sido valorados como positivos.

Finalmente, en la fase de desmantelamiento tendrán especial incidencia sobre el medio las actuaciones necesarias para el desmantelamiento de las instalaciones; ya que en este apartado se valoran conjuntamente actuaciones semejantes a las descritas para la fase de obra: desmontaje de aerogeneradores, eliminación de cimentaciones, presencia de instalaciones auxiliares y acopio de materiales, movimiento y uso de maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluirá actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales (restauración ambiental), cuyos impactos han sido valorados como positivos y de mayor magnitud que las afecciones negativas.

1.4.2.2. Elementos del medio más impactados

El elemento del medio sobre el que ha sido detectada una mayor afección es el **paisaje**, el cual se verá afectado negativamente durante las tres fases, por las siguientes actuaciones:

- ⊙ Fase de construcción: presencia de instalaciones auxiliares y movimiento de la maquinaria.
- ⊙ Fase de explotación: presencia y funcionamiento de las instalaciones.
- ⊙ Fase de desmantelamiento: al igual que en la fase de obra se verá afectado por la maquinaria y el desarrollo de las obras.



(Se muestran **sombreados en azul** los impactos positivos)

Figura 1.4.2.2.1. Jerarquización de impactos en base a su importancia

Otro elemento natural sobre el que han sido detectadas numerosas afecciones es la **comunidad faunística**, la cual se verá afectada tanto directa como indirectamente por la afección producida sobre sus hábitats:

- ⊙ Fase de construcción: desbroce, apertura de viales, cimentación y montaje de aerogeneradores, construcción de subestación, instalaciones auxiliares y movimiento y uso de la maquinaria y presencia de mano de obra.
- ⊙ Fase de explotación: presencia y funcionamiento de las instalaciones.
- ⊙ Fase de desmantelamiento: las mismas que para la fase de construcción, consecuencia de la presencia de las instalaciones auxiliares, maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluye la restitución de las condiciones iniciales, lo cual constituirá un cierto impacto positivo sobre sus hábitats.

Del mismo modo han sido detectadas afecciones sobre las comunidades vegetales (siendo relevante la presencia hábitats de interés comunitario de porte arbustivo y acebos):

- ⊙ Fase de construcción: desbroce inicial de los terrenos en los que se construirán las instalaciones.
- ⊙ Fase de explotación: presencia y mantenimiento de las instalaciones; ya que ambas acciones impedirán su desarrollo y expansión natural.
- ⊙ Fase de desmantelamiento: las mismas que para la fase de construcción, consecuencia de la presencia de las instalaciones auxiliares, maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluye la restitución de las condiciones iniciales, lo cual constituirá un cierto impacto positivo.

1.4.2.3. Conclusión

En base a todo lo anteriormente expuesto, se concluye que el Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Sierra de Eirúa producirá un impacto ambiental global MODERADO, siendo de aplicación todas las medidas preventivas y correctoras, así como el Programa de Vigilancia Ambiental incluidos en el presente estudio.

1.5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

- ⊙ Se recomienda que se facilite a los trabajadores una instrucción sobre la problemática ambiental del proyecto.
- ⊙ Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras, especialmente en las zonas próximas a las charcas.
- ⊙ Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario.

- ⦿ Siempre que sea viable, se evitará acometer la apertura de un acceso en época de lluvias o en el periodo inmediatamente posterior a un periodo de precipitaciones intensas.
- ⦿ En caso necesario, se balizarán los caminos y pistas, con el fin de evitar el tránsito de vehículos fuera de las zonas autorizadas.
- ⦿ Se procederá a la separación y almacenamiento de la capa de tierra vegetal existente, en montículos o cordones que no sobrepasen los 2 m de altura. Una vez concluidas las obras se empleará la tierra vegetal almacenada para el relleno de las zanjas excavadas.
- ⦿ Se realizará un laboreo o escarificado superficial del terreno en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada haya compactado el suelo.
- ⦿ En las zonas donde la capa superficial haya sido eliminada, se realizará un aporte de tierra vegetal de al menos 20 cm.
- ⦿ En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos estos serían retirados y transportados al gestor autorizado.
- ⦿ Se dotará a toda la instalación de una mínima infraestructura de drenaje que asegure la transitabilidad y canalice las escorrentías resultantes.
- ⦿ Las instalaciones de obra se situarán en zonas alejadas de cualquier curso de agua, charca o laguna.
- ⦿ Las actuaciones que impliquen el cruce de algún arroyo o charca se llevarán a cabo de la manera más rápida posible, instalando los sistemas de drenaje necesarios para asegurar el libre flujo del agua.
- ⦿ Se efectuará la apertura de surcos de pequeñas dimensiones de pendiente suave, transversales a la línea de máxima pendiente del acceso, que desvíen las aguas corrientes a las cunetas.
- ⦿ Se extremarán las medidas de seguridad en la manipulación de aceites y carburantes utilizados por la maquinaria de obra.
- ⦿ No se acumularán residuos, tierras, escombros, material de obra ni cualquier otro tipo de material o sustancia en las charcas o zonas de fuertes pendientes próximas a éstas, ni interfiriendo la red natural de drenaje.
- ⦿ Se desarrollarán revisiones periódicas de la maquinaria empleada en la ejecución de las obras.

- ⦿ Las cubas de hormigón se limpiarán en la propia planta de hormigones y las canaletas de las cubas dentro del parque de maquinaria, siempre y cuando se habilite una zona para ello. También estará permitido realizar la limpieza en zapatas ya hormigonadas, cuando sea posible.
- ⦿ Se evitará el empleo de pinturas cuya composición incluya plomo, así como el uso de pastillas de frenos que incluyan asbestos.
- ⦿ Los residuos generados serán entregados a un gestor autorizado para su correcto tratamiento, reciclaje o recuperación. Hasta ese momento, serán depositados en contenedores apropiados a sus características, preparados para tal fin.
- ⦿ No se emplearán abonos químicos.
- ⦿ El material removido será acopiado adecuadamente, regándolo ante la previsión de vientos.
- ⦿ Los camiones que deban transportar material de consistencia pulverulenta serán cubiertos con una lona.
- ⦿ Se procederá al riego periódico de todas aquellas vías de acceso a la obra que estén desprovistas de capa asfáltica de rodadura.
- ⦿ Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible.
- ⦿ Se temporalizarán las obras de forma adecuada, proyectando las actuaciones más ruidosas de forma que no coincidan en el tiempo.
- ⦿ Los vehículos circularán a velocidad inferior a 20 km/h en las pistas forestales y accesos no asfaltados con el fin de reducir el ruido.
- ⦿ Se utilizarán materiales en la mejora del firme de viales y acceso que no supongan un contraste con las gamas cromáticas del terreno.
- ⦿ Los aerogeneradores serán de colores que creen el menor contraste con la línea del horizonte.
- ⦿ Dado el elevado impacto que produce el balizamiento nocturno de los aerogeneradores mediante luces blancas de parpadeo intermitente y elevada potencia, se propone su balizamiento con luz roja y continua.
- ⦿ Quedará prohibido el empleo de fuego en la zona durante la fase de construcción.

- ⦿ Se establecerán los medios necesarios para evitar la propagación de incendios: extintores, depósito móvil de agua, etc., especialmente en actuaciones con riesgo y en épocas determinadas.
- ⦿ Durante la explotación de las instalaciones se aplicarán todas las medidas incluidas en el “Plan de Autoprotección contra incendios Forestales”.
- ⦿ Se minimizarán las afecciones sobre las formaciones vegetales presentes en el entorno del parque, especialmente sobre las etapas más maduras y ecosistemas íntimamente ligados al agua. Si la actuación es de carácter inevitable, llevará asociada la restitución integral del espacio con la mayor brevedad posible y se compensará con una plantación del doble de la superficie afectada en un lugar próximo o con el desbroce y/o resalveo de masas cercanas para favorecer su salud y madurez, siempre siguiendo las indicaciones que determine el órgano ambiental.
- ⦿ Durante las visitas de seguimiento se abordará un estudio y seguimiento periódico de las condiciones de conservación de los acebos presentes en el área, así como de los aspectos fitosanitarios de los mismos, sus causas e incidencias, proponiendo las medidas preventivas y correctoras necesarias.
- ⦿ En aquellos casos en que la corta de árboles sea inevitable, el apeo se realizará con motosierra y no con maquinaria pesada.
- ⦿ En el caso de que sea detectada alguna especie de flora que resulte interesante conservar, se señalará adecuadamente de manera que no sea posible ejercer sobre ella afección de ningún tipo.
- ⦿ Se revegetarán las superficies afectadas por el proyecto (taludes, zanjas y plataformas de aerogeneradores) mediante la hidrosiembra de una mezcla compuesta por especies herbáceas y arbustivas propias de la zona.
- ⦿ Los trabajos de mantenimiento de los viales se realizarán, siempre que sea posible, en aquellas épocas del año en que su incidencia sobre la fauna y la vegetación sea mínima.
- ⦿ Se temporalizarán las obras de modo que éstas den comienzo fuera del periodo reproductor de las aves, entendiendo éste de modo general como el comprendido entre el 1 de abril y el 31 de julio.
- ⦿ Se evitarán los trabajos nocturnos.

- ⦿ Se evitará cualquier tipo de molestia o persecución a los animales que se mantuvieran en proximidades de las obras.
- ⦿ Los nidos de especies protegidas se respetarán en todas las fases, a no ser que interfieran en el correcto funcionamiento o se estime un verdadero riesgo para la propia ave.
- ⦿ En el caso de que se considere necesaria la retirada de algún nido, se deberá identificar previamente la especie afectada, y, una vez concluida la época de nidificación, y siempre con el visto bueno del órgano ambiental, se llevará a cabo la retirada de los nidos de las especies no protegidas.
- ⦿ Si existieran, se eliminarían periódicamente los restos de animales con objeto de no atraer la presencia de especies carroñeras, a no ser que se estén realizando los estudios previstos sobre las tasas de depredación.
- ⦿ En general, se debe evitar la creación de hábitats favorables para especies presa, como el conejo o los topillos, que atraigan a las rapaces a zonas de riesgo.
- ⦿ Se minimizará la iluminación artificial en el parque.
- ⦿ Se evaluará, en base al plan de vigilancia ambiental, la necesidad de adoptar medidas como pintar las palas o retrasar la velocidad de arranque de aquellos aerogeneradores que pudieran resultar más conflictivos. Así mismo la LAAT se equipará con medidas contra la colisión y la electrocución de la avifauna.
- ⦿ Se desarrollarán medidas específicas para la mejora y restauración de los hábitats de las especies que se verán directamente afectadas.
- ⦿ Se llevará a cabo el seguimiento arqueológico general de las obras.
- ⦿ Antes del inicio de los trabajos se comunicará a la dirección de obra y a todo el personal implicado en la ejecución material de los trabajos de construcción de la LAAT y Parque Eólico Sierra de Eirúa la ubicación, significado y consideración de los bienes culturales a proteger.
- ⦿ Se desarrollarán medidas específicas para la mejora y restauración de los hábitats de las especies que se verán directamente afectadas.
- ⦿ Se incluirán en todos los planos del proyecto los bienes culturales catalogados para garantizar su conocimiento por parte de las personas que lleven a cabo los trabajos de construcción.

- ⦿ Se limitará el trasiego de maquinaria y vehículos a los caminos habilitados al efecto, evitando su paso por el entorno de los bienes culturales existentes en el entorno de la LAAT.
- ⦿ Toda modificación incluida en el proyecto, de forma previa o durante las obras, que afecte a espacios no incluidos en el área estudiada o que implique un cambio respecto a las medidas propuestas, deberá ser comunicada a la administración competente para su evaluación y proposición de las medidas pertinentes.
- ⦿ Si durante la ejecución de las obras apareciera un yacimiento o cualquier hallazgo que se considere pudiera contener significado arqueológico, éstas se paralizarán cautelarmente y se remitirá inmediatamente un informe al órgano competente. Éste ante la relevancia de los hallazgos podrá plantear la necesidad de desarrollar un plan de sondeos o de excavación arqueológica que evalúe los mismos y establecer nuevas pautas de actuación.
- ⦿ Con respecto a los Túmulos de Sierra de Eirúa, éstos deberán mantenerse balizados y señalizados de forma visible al inicio y durante las obras, así como el relieve tumular dudoso, para evitar posibles afecciones por movimientos incontrolados de la maquinaria. Asimismo, será necesaria la realización del seguimiento arqueológico continuado de las obras en el entorno de dichos elementos tumulares, ante la posible documentación de hábitats asociados a los constructores de los mismos.
- ⦿ El Camino de los Arrieros, deberá mantenerse balizado y señalizado de forma visible al inicio y durante las obras (aquellos tramos más próximos a las obras). En los puntos que sea necesario cortar el Camino por el vial de acceso al EI-05 y por el vial general de acceso, se deberán realizar dos sondeos arqueológicos previos (uno en cada corte), con el fin de documentar la morfología original del Camino, aportando información que contribuya a mitigar la afección.
- ⦿ Si bien la ubicación del Ap14 y el acceso de nueva apertura al Ap15 se sitúan a 32 y 48 m respectivamente de la Explotación aurífera de Paramios D1 norte, y que la pista existente que servirá de acceso a los Ap10, 11, 12, 13 y 14 tiene suficiente anchura, la ubicación de las cortas mineras D1 norte y D1 sur junto a dicha pista requerirá, para evitar los posibles movimientos incontrolados de la maquinaria, que se mantengan balizadas y señalizadas de forma visible mientras duren los movimientos de tránsito de la maquinaria y durante las obras del Ap14 y el acceso de nueva apertura al Ap15. Asimismo, y referido a estas últimas obras,

se propone el seguimiento arqueológico continuado de las mismas, ante la posibilidad de documentar restos asociados a las citadas cortas mineras.

- ⊙ El ZRA Campamento de Pedra Dereita se deberá mantener balizado y señalizado de forma visible el ángulo oeste del entorno de protección del campamento en la zona del Campo San Fernando (cruce de carreteras y junto al acceso a habilitar hacia el Ap41). Asimismo, se requerirá de un seguimiento arqueológico continuado de las obras soterradas dentro del entorno de protección del campamento ante la posible aparición de restos arqueológicos vinculados al campamento romano.
- ⊙ Para el Muro pétreo el Leirío se requerirá el seguimiento arqueológico continuado de las obras de habilitación en el tramo coincidente con el muro, así como que se mantenga balizado y señalizado de forma visible, mientras duren las citadas obras y los movimientos de tránsito de la maquinaria.
- ⊙ Debido a la presencia de abundante arbolado en el entorno de las cortas mineras de las explotaciones auríferas de Paramios D1 norte, D1 sur, C1 y Talud, que necesitará ser objeto de tala para la instalación de los apoyos próximos (Ap 14, 16 y 17) y del cableado del tendido aéreo, se requerirá del seguimiento arqueológico continuado de dicha tala, con el fin de que esta actuación no afecte a estos elementos arqueológicos.
- ⊙ Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas industriales y de construcción de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización inexistente en el ámbito del parque.

1.6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1.6.1. Fase I: seguimiento de la fase de construcción

Durante la fase de obra, con carácter mensual, se remitirá un informe con las conclusiones de las labores de Vigilancia Ambiental realizadas durante las visitas (semanales o quincenales). En él se incluirá un análisis de la evolución de la obra respecto a las previsiones del proyecto y de su plan de restauración e incidencias ambientales relevantes, así como un calendario real de la evolución prevista para la obra en el mes siguiente, con indicación de las actividades programadas. Éste

documento contendrá un capítulo específico dedicado al patrimonio cultural que será redactado por un arqueólogo.

El presupuesto total del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de Obra asciende a NOVENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS euros con CUARENTA Y CINCO céntimos.

1.6.1.1. Seguimiento de la calidad del agua

El Programa de Vigilancia consistirá en visitas de campo semanales en las que se procederá a la toma de muestras de agua en puntos representativos del área de afección donde se analizará la turbidez y los sólidos en suspensión, así como otros parámetros físico-químicos básicos (pH, conductividad, oxígeno disuelto, temperatura, etc.). Para ello serán de aplicación las directrices establecidas por la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE).

1.6.1.2. Seguimiento de la calidad acústica

Durante la fase de obra, se realizará un seguimiento semanal de los niveles acústicos para verificar que se cumplen los límites establecidos legalmente. Para ello se seleccionarán puntos representativos del área de estudio. Las mediciones serán ejecutadas por técnicos especializados en la realización de medidas de ruidos y vibraciones y equipos perfectamente calibrados: sonómetro integrador Tipo I (que incluya certificado de calibración expedido por ENAC).

1.6.1.3. Seguimiento de afecciones a la fauna

Se realizará un estudio faunístico (semanalmente) que permita estimar los riesgos reales de afección sobre las especies presentes en su área de distribución (zonas de alimentación, zonas de reproducción, etc.)

Para los grupos faunísticos más afectados por este tipo de infraestructuras (aves, murciélagos y herpetofauna) se desarrollará la metodología específica ya empleada en los Seguidimientos de Avifauna, Quiropterofauna y Herpetofauna que se están realizando actualmente.

1.6.1.4. Seguimiento de posibles afecciones al sistema cultural

Se vigilará la protección de los valores arqueológicos durante todas las obras. Particularmente se controlará la eficacia de las medidas preventivas proyectadas, las cuales se basan en el balizamiento y demarcación de los elementos culturales más próximos a las obras.

Si durante el movimiento de tierras se descubriesen valores arqueológicos, el Equipo Técnico de Vigilancia (compuesto por al menos un arqueólogo) paralizará las obras y se lo comunicará al órgano competente, quien determinará las actuaciones a adoptar para evitar su afección.

1.6.2. Fase II: seguimiento de la fase de explotación

Durante la fase de explotación, los informes se redactarán con una periodicidad trimestral, debiendo enviar, al menos, una copia al órgano ambiental.

El presupuesto anual del Programa de Vigilancia Ambiental durante el primer año de la explotación del parque eólico asciende a CIENTO CUARENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA euros con CINCO céntimos.

1.6.2.1. Seguimiento de afecciones a la fauna

De forma general, para la evaluación de las posibles afecciones sobre la fauna, se estudiará a largo plazo el comportamiento de las poblaciones locales que puedan verse afectadas por la instalación del parque. La metodología a aplicar será la misma que la descrita en el Programa de Vigilancia Ambiental de la fase de construcción, completándose en este último caso con un estudio de colisiones y situaciones de riesgo.

La metodología empleada en las campañas de campo se compondrá de:

- ⊙ Observación directa: método de estimación de la población basado en la observación directa de los animales y utilizado para obtener el número de especies presentes en la zona de estudio.
- ⊙ Búsqueda de Indicios de presencia; método de estimación de la población indirecto, basado en la localización de indicios de presencia: huellas, excrementos, plumas, madrigueras, cantos (en el caso de las aves), puestas (en el caso de los anfibios), mudas (en el caso de los reptiles).

Para ello se desarrollarán:

- ⊙ Itinerarios: recorridos lineales preestablecidos, cuyo objetivo es avistar, identificar y cuantificar las especies existentes en el área. Se utiliza en el caso de aves, mamíferos, anfibios y reptiles.
- ⊙ Estaciones de observación: consistente en la selección de varios puntos de muestreo y la prospección de un círculo de territorio alrededor de cada uno, registrando la presencia de cualquier especie faunística detectada.

- ⦿ Estaciones de escucha: para el seguimiento de las aves nocturnas.
- ⦿ Fototrampeo: para el seguimiento de mamíferos y el cálculo de tasas de desaparición de cadáveres por la acción de carroñeros.
- ⦿ Visitas a charcas: para el control de anfibios.
- ⦿ Detección de ultrasonidos: para el seguimiento de los quirópteros.

No obstante, para los grupos faunísticos más afectados por este tipo de infraestructuras (aves, murciélagos y herpetofauna) se desarrollan a continuación las metodologías específicas:

1.6.2.1. Avifauna

Se llevarán a cabo muestreos poblacionales mediante itinerarios y estaciones de censo. Las actuaciones a llevar a cabo se resumen a continuación:

- ⦿ **Estudio del uso del espacio que realizan las aves:** La metodología propuesta se basa en un “censo mixto”, el cual incluirá dos actuaciones: itinerarios y puntos de censo. En ambos casos se registrarán las especies que se hayan localizado de forma visual, así como aquellas que se identifiquen por su canto. Este último método de detección será especialmente relevante en el análisis de especies nocturnas o crepusculares, puesto que su identificación por métodos visuales es sumamente difícil.

Durante el desarrollo de los muestreos se anotarán, además de las especies detectadas, datos referentes a la fecha, tiempo meteorológico y hábitat donde se produce cada registro, y en aquellos caso en que las especies crucen la línea de aerogeneradores y el entono de las instalaciones eléctricas, se registrará la zona aproximada en la que esto sucede, diferenciando, dentro del radio de acción de los aerogeneradores, entre:

- Área de peligro intenso (MP): área barrida por las palas y área suplementaria de influencia en la que fenómenos de turbulencia podrían afectar directamente al vuelo de las aves. Dicha área será una circunferencia de diámetro igual al diámetro del rotor (D) más 4 m, con centro en el eje de giro de las palas.
- Área de peligro moderado (PP); anillo generado al restar a una circunferencia de diámetro 2D el área de peligro intenso (MP), con centro en el eje de giro de las palas.

- Áreas no-peligrosas (NP): resto del área.
- ⊙ **Simultáneamente al desarrollo de los itinerarios y estaciones de escucha, se analizarán las situaciones de riesgo.** Los resultados del seguimiento de mortalidad permitirán identificar, si existieran, los aerogeneradores que causan mayor mortalidad. En vistas a aplicar el protocolo que a continuación se describe, se considerarán aerogeneradores de riesgo elevado, objetivos de dichas medidas, aquellos en los que se haya localizado más de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" o más de cuatro cadáveres en total en un año.

Los patrones de vuelo que entrañan mayor riesgo son los ciclos y el cruce de las líneas de aerogeneradores alrededor de las máquinas y en el área de influencia de las palas. Estas situaciones se dan principalmente por:

- A) Presencia de concentraciones puntuales de alimento, como cadáveres en el caso de aves carroñeras (alimoche común, buitre leonado, buitre negro, milano real,...) o concentraciones puntuales de insectos en el caso de los quirópteros.
- B) Coincidencia de las estructuras del parque eólico con "pasillos" o corredores de paso habituales de las aves o quirópteros.
- C) Proximidad de nidos o dormideros (en el caso de aves), refugios (en el caso de quirópteros), charcas u otras zonas de intenso uso puntual.

- Actuación ante la aparición de carroña:

En el caso de localización de carroña en el parque eólico, el personal de seguimiento ambiental procederá de manera inmediata a cubrirla con una lona preparada al efecto. Si ya hubiese buitres en la zona, o posados en la carroña, antes de proceder a levantarlos se comunicará a los vigilantes de los parques cercanos para que estén avisados y puedan parar máquinas o estar preparados para hacerlo en caso necesario.

Se procurará contactar con el propietario del ganado para agilizar la retirada del cadáver; en caso de que no pudiera localizarse, se deberá avisar a un Agente de Medio Ambiente.

El técnico permanecerá en la zona durante todo el proceso (retirada efectiva de la carroña y desaparición de la situación de riesgo) y autorizará la puesta en marcha de los aerogeneradores después de que finalice la situación de riesgo.

El director del parque eólico incluirá en el informe trimestral el REGISTRO DE CARROÑAS que será enviado al Órgano Ambiental.

Dicho registro incluirá:

- ⦿ Fecha y hora del hallazgo de la carroña.
- ⦿ Condiciones ambientales: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia.
- ⦿ Localización: coordenadas, aerogenerador más cercano y distancia al mismo en metros.
- ⦿ Especie a la que pertenece el cadáver.
- ⦿ Propietario del ganado, cuando se conozca.
- ⦿ Indicación de presencia de aves carroñeras, indicando especies y número de individuos.
- ⦿ Indicación de si se ha procedido a la parada de máquinas, indicando cuáles.
- ⦿ Indicación de si ha intervenido un Agente de Medio Ambiente.

En el caso de que no se consiga retirar la carroña en un periodo breve de tiempo y que se genere una situación de especial riesgo, se contactará con el Órgano Ambiental. Del mismo modo, se comunicará la localización y seguimiento de episodios reiterados de carroña en las proximidades del parque eólico o que provoquen situaciones de riesgo.

- Actuación ante situaciones de riesgo

En el caso de que uno o varios aerogeneradores entren en la categoría de aerogeneradores de riesgo elevado, esto es, según el criterio antes señalado, más de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" o más de cuatro cadáveres en total en un año, se planteará para esos aerogeneradores el establecimiento de un programa de vigilancia continua durante el periodo de riesgo enfocado a realizar paradas

manuales ante situaciones puntuales de riesgo, y en caso necesario se considerará la adopción en dichos aerogeneradores de un programa de paradas temporales. El periodo de aplicación de estas medidas se establecerá en función de la distribución temporal de mortalidad detectada y el patrón de presencia y actividad de las especies afectadas en la zona en función de la meteorología, horas del día y periodo del año.

- Actuación ante situaciones puntuales de riesgo

Se considera una situación puntual de riesgo la localización de determinadas especies de aves (ejemplares aislados o grupos) en las cercanías de aerogeneradores cuando de su comportamiento se deduzca una elevada probabilidad de colisión. Con carácter general, frente a estas situaciones puntuales de alto riesgo debe procederse a la parada de emergencia de los aerogeneradores afectados.

La existencia de unos criterios objetivos facilitará la toma de decisiones para proceder a la parada puntual de máquinas. Se establecen los siguientes criterios de parada puntual de los aerogeneradores, que serán de obligado cumplimiento y podrán estar sujetos a modificaciones que redunden en su mejora.

Se establecerán dos áreas de seguridad en torno a cada aerogenerador, que serán de 250 y 500 metros de radio, diferenciando en función del status de la especie. La parada de aerogeneradores tendrá lugar siempre que:

- Se detecte la presencia de algún ejemplar de una especie con categoría de amenaza o protección legal "En Peligro" o "Vulnerable" dentro del área de seguridad de 500 metros en torno a cada aerogenerador;
- Se detecte la presencia de algún ejemplar de las especies incluidas en el PORNIA como "Especie Singular" o de ave rapaz carroñera (buitres y milanos) dentro del área de seguridad de 250 metros en torno a cada aerogenerador.

Además, el área de seguridad de 250 metros de radio en torno a cada aerogenerador será utilizada como referente para proceder a la parada inmediata de máquinas ante la aparición de bandos de aves de más de 50

individuos volando dentro del intervalo de altura de giro de las palas y con dirección de vuelo hacia los aerogeneradores. En cualquier caso, la decisión siempre estará sujeta, en último caso, a la valoración de cada situación por parte del técnico de vigilancia ambiental.

Cuando el Equipo Técnico de Seguimiento Ambiental localice una situación de riesgo que requiera una parada de emergencia deberá avisar al centro de control del parque eólico para que ésta se produzca de la manera más inmediata posible. Además, en caso necesario, se avisará a los técnicos de aquellos parques colindantes que pudieran verse afectados por la situación de riesgo.

El personal del centro de control procederá a la parada de las máquinas que estén provocando la situación de riesgo y atenderá las instrucciones del técnico de seguimiento ambiental en lo referente a la parada y puesta en marcha de las máquinas afectadas. Una vez detenidos los aerogeneradores, el técnico de seguimiento permanecerá en la zona observando el comportamiento de las aves hasta que desaparezca la situación de riesgo.

El director del parque eólico incluirá en el informe trimestral el REGISTRO DE PARADAS DE EMERGENCIA, que será enviado a Órgano Ambiental.

Dicho registro incluirá:

- ⦿ Fecha y hora de la parada de emergencia.
- ⦿ Condiciones ambientales: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia.
- ⦿ Aerogeneradores parados.
- ⦿ Hora de llamada al centro de control, hora de inicio de la parada de los aerogeneradores implicados y hora de puesta en marcha de las máquinas.
- ⦿ Causa de la parada de emergencia: especies y número de individuos, presencia de carroña, ciclo o paso de aves.
- Programa de paradas temporales

Consiste en la prescripción de un programa de parada temporal de los aerogeneradores de riesgo elevado, establecido en función de criterios

meteorológicos y temporales como se indica a continuación, de acuerdo a la información recopilada durante el seguimiento ambiental y la consulta de la bibliografía.

- ⦿ Factores meteorológicos: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia. En el caso de los quirópteros en situaciones de elevada mortalidad es ampliamente usado con éxito y tiene respaldo científico la parada de los aerogeneradores con velocidad de viento ≤ 6 m/s y temperatura ≥ 10 °C (valor algo menor para algunas especies¹) que es un umbral que suele ser económicamente asumible^{2, 3}.
- ⦿ Patrón diario de actividad: La actividad casi exclusivamente diurna de las aves (salvo las pocas especies de aves nocturnas) y nocturna de los quirópteros, permiten ajustar temporalmente las paradas a la mitad de horas del año.
- ⦿ Patrón anual de presencia/actividad: Los quirópteros hibernan cuando la temperatura es baja mientras que muchas especies de aves amenazadas no son residentes sino solo reproductoras o invernantes en la zona, lo que permite acotar los meses del año durante los cuales sería de aplicación el sistema de paradas temporales.
- ⦿ **Tratamiento de los datos** (predicción del riesgo de colisión): Los datos obtenidos mediante el trabajo de campo permitirán analizar tanto la diversidad y abundancia de las especies presentes, como la etología (el uso del espacio) que estos organismos desarrollan.

Asimismo, se procederá a calcular el índice de riesgo de colisión desarrollado por Band⁴ (SRI, Specific Risk Index) para las especies de aves (y quirópteros)

¹ Raphaël Arlettaz, Catherine Ruchet, John Aeschmann, Edmond Brun, Michel Genoud, Peter Vogel. **Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat *Tadarida teniotis***. *Ecology*, 81(4): 1004–1014 (2000).

² Oliver Behr, Robert Brinkmann, Klaus Hochradel, Jürgen Mages, Fränzi Korner-Nievergelt, Ivo Niermann, Michael Reich, Ralph Simon, Natalie Weber, Martina Nagy. **Mitigating bat mortality with turbine-specific curtailment algorithms: a model based approach**. *Wind Energy and Wildlife Interactions*: 135-160 (2017).

³ Colleen M. Martin, Edward B. Arnett, Richard D. Stevens, Mark C. Wallace. **Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation**. *Journal of Mammalogy*, 98 (2): 378–385 (2017).

⁴ Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P. 2007. Developing field and analytical methods to

detectados, a partir del cálculo de sus tasas específicas de vuelo. Ello permitirá estimar científicamente las tasas de mortalidad por colisión en éste y otros parques eólicos, incluso durante su fase de diseño. Estos resultados serán comparados con los datos reales obtenidos en el programa de seguimiento de la mortalidad que se presenta en el apartado siguiente.

1.6.2.2. Quiropteroфаuna

- ⊙ **Estudio del uso del espacio que realizan los murciélagos:** Se realizarán censos que permitan analizar la abundancia y composición específica de las poblaciones de quirópteros, así como el uso del territorio, durante la explotación de la instalación. Para ello:
 - Se acometerá de nuevo la inspección de los posibles refugios de quirópteros de forma visual y mediante un equipo de detección por ultrasonidos.
 - Se realizarán muestreos a través de itinerarios dentro del área ocupada por el parque eólico, así como en las poblaciones cercanas al mismo, mediante la ayuda del equipo de detección por ultrasonidos que posibilite el análisis de los ultrasonidos mediante el método de “expansión de tiempo”.
- ⊙ **Simultáneamente a la detección de posibles refugios y detección por ultrasonidos, se analizarán las situaciones de riesgo:** Los resultados del seguimiento de mortalidad permitirán identificar, si existieran, los aerogeneradores que causan mayor mortalidad. En vistas a aplicar el protocolo que a continuación se describe, se considerarán aerogeneradores de riesgo elevado, objetivos de dichas medidas, aquellos en los que se haya localizado más de un cadáver de una especie con categoría de amenaza o protección legal “En Peligro” o “Vulnerable” o más de cuatro cadáveres en total en un año.

Los patrones de vuelo que entrañan mayor riesgo son los ciclos y el cruce de las líneas de aerogeneradores alrededor de las máquinas y en el área de influencia de las palas. Estas situaciones se dan principalmente por:

assess avian collision risk at wind farms. Bird and wind farms. Risk assessment and mitigation.
Ed: Quercus.

A) Presencia de concentraciones puntuales de alimento, como cadáveres en el caso de aves carroñeras (alimoche común, buitre leonado, buitre negro, milano real,...) o concentraciones puntuales de insectos en el caso de los quirópteros.

B) Coincidencia de las estructuras del parque eólico con “pasillos” o corredores de paso habituales de las aves o quirópteros.

C) Proximidad de nidos o dormideros (en el caso de aves), refugios (en el caso de quirópteros), charcas u otras zonas de intenso uso puntual.

En el caso de que uno o varios aerogeneradores entren en la categoría de aerogeneradores de riesgo elevado, se estudiará la adopción en dichos aerogeneradores de un programa de paradas temporales de acuerdo a la información recopilada en el parque eólico y estudios científicos que permitan establecer patrones de actividad de las especies afectadas en función de:

- ⦿ Factores meteorológicos: dirección y velocidad del viento, cobertura de nubes, temperatura y presencia de niebla o lluvia. En el caso de los quirópteros en situaciones de elevada mortalidad es ampliamente usado con éxito y tiene respaldo científico la parada de los aerogeneradores con velocidad de viento ≤ 6 m/s y temperatura ≥ 10 °C (valor algo menor para algunas especies⁵) que es un umbral que suele ser económicamente asumible^{6,7}.
- ⦿ Patrón diario de actividad: La actividad casi exclusivamente diurna de las aves (salvo las pocas especies de aves nocturnas) y nocturna de los quirópteros, permiten ajustar temporalmente las paradas a la mitad de horas del año.

⁵ Raphaël Arlettaz, Catherine Ruchet, John Aeschmann, Edmond Brun, Michel Genoud, Peter Vogel. **Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat *Tadarida teniotis***. *Ecology*, 81(4): 1004–1014 (2000).

⁶ Oliver Behr, Robert Brinkmann, Klaus Hochradel, Jürgen Mages, Fränzi Korner-Nievergelt, Ivo Niermann, Michael Reich, Ralph Simon, Natalie Weber, Martina Nagy. **Mitigating bat mortality with turbine-specific curtailment algorithms: a model based approach**. *Wind Energy and Wildlife Interactions*: 135-160 (2017).

⁷ Colleen M. Martin, Edward B. Arnett, Richard D. Stevens, Mark C. Wallace. **Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation**. *Journal of Mammalogy*, 98 (2): 378–385 (2017).

- ⦿ Patrón anual de actividad: Los quirópteros hibernan cuando la temperatura es baja mientras que muchas especies de aves amenazadas no son residentes sino solo reproductoras o invernantes en la zona, lo que permite acotar los meses del año durante los cuales sería de aplicación el sistema de paradas temporales.
- ⦿ **Tratamiento de los datos** (predicción del riesgo de colisión): Al igual que en el caso de las aves se procederá a calcular el índice de riesgo de colisión desarrollado por Band (SRI, Specific Risk Index). Estos resultados serán comparados con los datos reales obtenidos en el programa de seguimiento de la mortalidad.

1.6.2.3. Herpetofauna

Se seguirá el mismo método que el empleado en la fase de construcción, donde las jornadas de campo se realizarán con periodicidad semanal, empleando para ello una metodología mixta para cubrir el abanico ecológico de las diferentes especies de anfibios y escamosos previsiblemente presentes ^(8,9):

- ⦿ Inspección de puntos de reproducción de anfibios: Consiste en la visita de los puntos de agua donde potencialmente se reproducen anfibios, con el objetivo de localizar individuos adultos, huevos o larvas. Se realizará durante las primeras horas de la noche, momento de máxima actividad de los anfibios.
- ⦿ Búsqueda de ejemplares bajo piedras, troncos y otros objetos susceptibles de proporcionar refugio. Se limita su número y se evita mover los mismos elementos en semanas consecutivas para no perturbar excesivamente a los animales que buscan refugio en estos lugares.

Para evitar el contagio de patógenos, durante todas las campañas de campo, se empleará material desechable (guantes de látex, etc.) y el no desechable (botas,

⁸ Paul Stephen Corn & R. Bruce Bury. **Sampling Methods for Terrestrial Amphibians and Reptiles**. General Technical Report PNW-GTR-256. United States Department of Agriculture (1990).

⁹ Daniel Bennett. **Expedition Field Techniques: Reptiles and Amphibians**. Royal Geographical Society & The Institute of British Geographers (1999).

mangas, ruedas del coche, etc.) se sumergirá en lejía (mínimo 4% de hipoclorito sódico) u otro producto desinfectante (cloramina T 100%, monopersulfato potásico 50%, etc.)¹⁰ durante un minuto y luego se pondrá a secar al sol.

- El muestreo se realizará con periodicidad semanal. Se tendrá en cuenta el comportamiento y biología de las especies en cada hábitat, de manera que se adecuarán los horarios de visita a los momentos de máxima actividad con el objetivo de lograr una mayor detección de las mismas. Del mismo modo, en la medida de lo posible se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas en el momento de planificar los muestreos, buscando condiciones meteorológicas propicias que permitan maximizar el número de animales detectados.

1.6.2.4. Estudio de colisiones de aves y quirópteros

Está destinado a estudiar y evaluar la posible afección por mortalidad directa (colisiones, barotraumas, electrocuciones,...) ocasionada por el parque eólico y sus instalaciones asociadas como las líneas eléctricas aéreas y tirantes de la torre meteorológica.

La localización de los restos de animales siniestrados es un factor de gran importancia en el análisis de las afecciones causadas por parques eólicos y líneas eléctricas aéreas, por lo que debe realizarse de una forma exhaustiva y sistematizada. El seguimiento de mortalidad se realizará con una periodicidad como mínimo semanal en la totalidad de la LAAT y aerogeneradores del parque eólico ^{11, 12}.

La superficie de búsqueda de restos de animales siniestrados será un círculo en torno a cada aerogenerador de radio igual al 75% del radio del rotor. Para facilitar la realización de transectos lineales en zigzag para la búsqueda de cadáveres, en lugar

¹⁰ **Atlas de Anfibios de Asturias.** <http://www.anfibiosdeasturias.org/atlas-de-anfibios-de-Asturias>

¹¹ Alexis Puente Montiel, Eloy Montes Cabrero, Javier Cordón Ezquerro, Javier Granero Castro, María Sánchez Arango. **Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora.** VII CONEIA, Oviedo (2013).

¹² Alexis Puente Montiel. **Revisión crítica de los protocolos de seguimiento de fauna en parque eólicos: situación actual y propuestas de mejora.** <http://www.chiroptera.info/es/metodologia/parques-eolicos/revision-critica-de-los-protocolos-de-seguimiento-de-fauna-en-parques-eolicos-situacion-actual-y-propuestas-de-mejora>.

de un diseño circular se procurará ajustarse a un cuadrado con apotema igual al mencionado 75% del radio del rotor, que permite realizar una búsqueda más sistemática en bandas paralelas de ancho establecido (5 metros de ancho, 2,5 metros a cada lado)³³. Los datos de mortalidad encontrados en esta área de búsqueda se extrapolarán de acuerdo a la información bibliográfica ³⁴, ³⁵. En el caso de las líneas eléctricas se prospectará debajo de cada línea aérea.

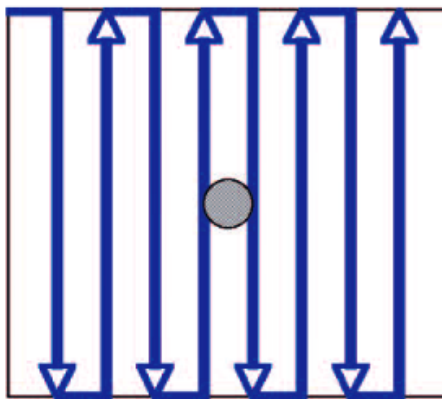


Gráfico 8.3.1.4.1. Transecto lineal en zigzag en torno a un aerogenerador.

Al estudiar la mortalidad directa es necesario tener en cuenta que la mortalidad detectada mediante búsqueda de cadáveres en el campo supone solo una fracción de la mortalidad real. Por un lado, desde el momento que el cadáver cae al suelo, carroñeros, descomponedores y agentes meteorológicos comienzan a actuar provocando su desaparición. Y por otra parte, la eficacia de detección de los cadáveres por los técnicos no es perfecta, y frecuentemente dentro del área de búsqueda existen distintas coberturas vegetales con diferente detectabilidad de cadáveres.

La eficacia de detección de cadáveres y la tasa temporal de desaparición de cadáveres requieren ser estimadas experimentalmente de forma adecuada. Para ello, deben realizarse experimentos de campo consistentes en el empleo de cadáveres de quirópteros y aves silvestres de diferentes tallas (procedentes de muertes en parques eólicos, líneas eléctricas aéreas y carreteras; en su defecto, animales criados en cautividad como ratones, codornices y otras aves de jaula y corral) dispersados aleatoriamente en la superficie de muestreo. Estos experimentos han de realizarse con tamaño muestral, aleatoriedad y frecuencia de muestreo adecuados (como mínimo un animal por aerogenerador en cada estación del año)

¹⁸.

Aunque la búsqueda de cadáveres con perros suele ofrecer valores más altos de eficacia de detección y eficiencia temporal que la búsqueda mediante personas, el uso de perros implica considerar numerosos factores adicionales que afectan a los resultados y que debido a la dificultad de su estimación, control de su variabilidad y correlación entre ellos hace que la mortalidad real estimada a partir de búsqueda mediante perros pueda ser mucho menos precisa y tener mayor incertidumbre que empleando personas. Entre los factores adicionales se encuentran¹³ la variabilidad de las diferentes combinaciones de equipo de perro y persona a título individual, la variación del estado de ánimo del perro entre días y a lo largo de la propia jornada, la variabilidad de detectabilidad entre coberturas vegetales desde la perspectiva canina que no son identificadas por las personas, la diferente detectabilidad entre especies de aves y murciélagos, la variabilidad de detectabilidad olfativa en función del estado de descomposición de los cadáveres, y el efecto de factores meteorológicos locales como la temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento. Existen pocos estudios científicos al respecto e incluso el más completo¹⁴ no deja de ser un estudio muy puntual que solo considera unos pocos de estos factores dentro de un rango de variación pequeña, impidiendo obtener conclusiones generalizables. Debido a ello, las guías metodológicas internacionales¹⁹ no recomiendan la búsqueda con perros como mejora respecto a la búsqueda por personas.

Los datos de campo relativos a animales localizados, tasa temporal de desaparición de cadáveres y eficacia de detección de cadáveres por el personal técnico, se usarán para estimar la mortalidad real usando fórmulas de fiabilidad contrastada¹⁸. En el caso de las aves, su comparación con la probabilidad de colisión estimada usando el modelo "*Scottish National Heritage Collision Risk Model*" servirá para ajustar las variables del modelo a los resultados de mortalidad real obtenidos durante el seguimiento.

¹³ Kevin J. Gutzwiller. **Minimizing dog-induced biases in game bird research.** *Wildlife Society Bulletin*, 18: 351-356 (1990).

¹⁴ João Paula, Miguel Costa Leal, Maria João Silva, Ramiro Mascarenhas, Hugo Costa, Miguel Mascarenhas. **Dogs as a tool to improve bird-strike mortality estimates at wind farms.** *Journal for Nature Conservation*, 19: 202-208 (2011).

1.6.2.5. Seguimiento de posibles efectos acumulativos o sinérgicos

Tal como ha sido comentado, el agrupamiento de parques eólicos en el espacio multiplica sus efectos negativos sobre el medio, siendo éstos particularmente importantes en el caso de las aves y quirópteros al aumentar el efecto barrera que producen sobre ellos. Por ello se desarrollarán estudios específicos para valorar el posible incremento (acumulativo o sinérgico) de afección que instalaciones cercanas pudieran desencadenar. Para ello se aplicará el ya comentado modelo de Band para el cálculo del riesgo de colisión para cada parque independientemente y para el conjunto de los parques que se encuentren en un mismo área, de forma que se puedan obtener datos comparables sobre el incremento del riesgo de colisión que supone el incremento de aerogeneradores en una misma localización.

1.6.2.6. Seguimiento del ruido ambiental

Para el análisis de la calidad acústica de la zona a estudio y de la posible afección que sobre este elemento tiene el proyecto debido a su funcionamiento, se procederá a la evaluación acústica operacional procediéndose a la medición semanal de los niveles acústicos en el entorno del parque, mediante sonómetro integrador Tipo I (que incluya certificado de calibración expedido por ENAC).

1.6.2.7. Seguimiento del proceso de regeneración de la cubierta vegetal

Se llevará a cabo un seguimiento y control de las labores de restauración de forma que se garantice el cumplimiento de las medidas establecidas, así como la efectividad de las mismas.

1.6.2.8. Seguimiento de la evolución de la pérdida de suelos

Para el análisis de la evolución de este impacto se procederá a comprobar la evolución de los taludes mediante la cubierta vegetal implantada y los posibles procesos erosivos que hayan tenido lugar, estableciendo las medidas correctoras de urgencia oportunas para frenar esos fenómenos. Además se procederá al desarrollo de una vigilancia específica del estado de conservación de los canales de escorrentía y drenaje.

1.6.2.9. Valoración del impacto real sobre el paisaje

Se analizará la cuenca visual real de cada torre y del conjunto del parque, considerando una envolvente de 10 km en torno a la instalación, así como un reportaje fotográfico de la zona.

1.6.2.10. Seguimiento de la calidad del agua

De forma general, durante las vistas planteadas para el seguimiento y control, se procederá al:

- ⊙ Control de los vertidos de aceites y grasas procedentes de los vehículos o de las labores de mantenimiento de los aerogeneradores tanto a las aguas como al suelo, realizando el seguimiento de que los residuos se evacuen a instalaciones autorizadas a tal fin.
- ⊙ Asimismo, se estudiarán los parámetros ya referidos en el control de la erosión: seguimiento de la limpieza general de los pozos de captación, seguimiento de la necesidad de implantación de sistemas de reducción de la velocidad de descarga de las aguas de escorrentía, etc.

Paralelamente, se desarrollarán análisis periódicos de la calidad del agua en aquellos sistemas acuáticos potencialmente afectados, con el fin de analizar la posible recuperación o afección de estos ecosistemas. Para ello se aplicarán las directrices establecidas en la Directiva Marco del Agua (DMA).

1.6.2.11. Seguimiento de la gestión de Residuos

Durante las visitas de campo para el seguimiento general de las instalaciones se incidirá en la comprobación de la correcta gestión de los residuos, verificando el cumplimiento de la normativa legal de aplicación, incluyendo el control de la documentación referente a su gestión. Además, se llevará a cabo un seguimiento, mediante un programa de puntos de inspección, de ciertos lugares sensibles (aerogeneradores, áreas donde se lleven a cabo mantenimientos, almacenes de residuos, etc.), con el objeto de evitar, detectar y paliar los efectos que un eventual derrame o cualquier otra incidencia de carácter ambiental pueda causar sobre elementos como el suelo o la calidad del agua.

1.6.3. Fase III: seguimiento de la fase de desmantelamiento

Esta fase se centrará en el control del desarrollo y ejecución de las obras de desmantelamiento de las instalaciones, con el fin de que una vez concluida la vida útil de las mismas se alcance una situación ambiental semejante al estado preoperacional, siendo de aplicación todas las medidas establecidas durante la vigilancia de la fase de obra.

En los seis meses previos a la finalización de la actividad del parque, se remitirá un informe al órgano ambiental y al órgano sustantivo. Éste contendrá las acciones previstas por el promotor para cumplir todos los aspectos relativos a la restauración final de los terrenos afectados.

Durante las obras los informes emitidos serán mensuales.

En el plazo de dos meses desde la finalización del desmantelamiento, y por el mismo conducto, se enviará al órgano ambiental un informe que contenga una descripción detallada de todos los procesos llevados a cabo con incidencia ambiental, especialmente lo que se refiere a los residuos peligrosos, así como una descripción detallada de los procesos de restauración del medio y cualquier incidencia que se considere relevante.