ideas
medioambientales

Ideas en evolución.
Las mejores ideas no son las más brillantes,
sino las que responden mejor al cambio.

6. ANEXO I. CARTOGRÁFICO

PLANO 01. Localización del proyecto. Escala 1:50.000

PLANO 02. Situación operacional actual y preoperacional del proyecto. Escala 1:25.000.

PLANO 03. Mapa sonoro desmantelamiento PE Raposeras. Escala 1:25.000.

PLANO 04. Fase de construcción del proyecto. Escala 1: 25.000.

PLANO 05. Mapa sonoro en situación operacional y sinergias. Escala 1: 25.000.

573544 575544 577544 579544 581544 583544 585544 587544 589544

4689086 4687086 4685086 4683086 4681086 4679086 4677086



RAP006
RAP005
RAP004
RAP003
RAP002
RAP001

Pradejón
San Asensio
Calahorra

N

0 500 1.000 1.500 2.000 m

1:50.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 01

Localización del proyecto

Leyenda

- PE Raposeras repotenciado
- PE Raposeras actual
- BESS Raposeras
- Vallado PSF Raposeras
- Ámbito de estudio 2 km

[redacted]

ideasmedioambientales.com

ideas medioambientales

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España

Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 02

Situación operacional y preoperacional del proyecto

Leyenda

- PE Raposeras actual

SET Existentes

- CS Cabezo Royo
- SET La Maja 20/66 kV
- SET Quel 220 kV
- SET Raposeras 20/66 kV
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Ferrocarriles
- Edificaciones
- Huerto Solar Calahorra
- PSF Cabezo Royo
- PSF La Maja

Isófonas (dB)

- > 35
- > 40
- > 45
- > 50
- > 55
- > 60
- > 65
- > 70
- > 75
- Ámbito de estudio 2 km

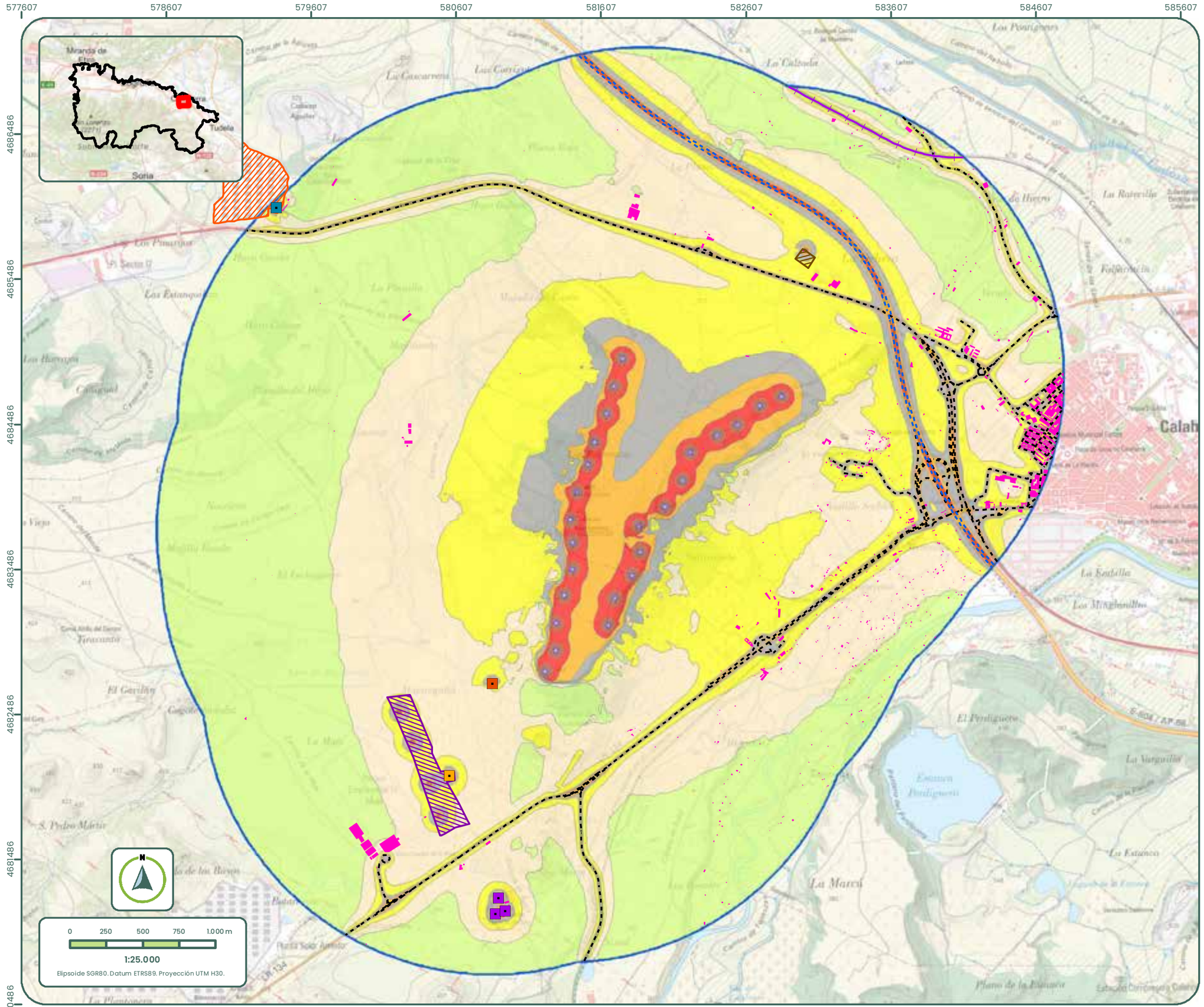
0 250 500 750 1.000 m

1:25.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

ideasmedioambientales.com

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España



Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 03

Mapa sonoro desmantelamiento PE Raposeras

Leyenda

SET Existentes

- CS Cabezo Royo
- SET La Maja 20/66 kV
- SET Quel 220 kV
- SET Raposeras 20/66 kV
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Ferrocarriles
- Edificaciones
- Huerto Solar Calahorra
- PSF Cabezo Royo
- PSF La Maja

Isófonas (dB)

- > 35
- > 40
- > 45
- > 50
- > 55
- > 60
- > 65
- > 70
- > 75
- Ámbito de estudio 2 km

[redacted]

ideasmedioambientales.com

ideas medioambientales

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España

Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 04

Fase de construcción del proyecto

Leyenda

- PE Raposeras repotenciado
- BESS Raposeras
- Vallado PSF Raposeras
- Huerto Solar Calahorra
- PSF Cabezo Royo
- PSF La Maja

SET Existentes

- CS Cabezo Royo
- SET La Maja 20/66 kV
- SET Quel 220 kV
- SET Raposeras 20/66 kV
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Ferrocarriles
- Edificaciones

Isófonas (dB)

- > 35
- > 40
- > 45
- > 50
- > 55
- > 60
- > 65
- > 70
- > 75
- Ámbito de estudio 2 km

RAP006
RAP005
RAP004
RAP003
RAP002
RAP001

0 250 500 750 1.000 m

1:25.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España

ideasmedioambientales.com

Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 05

Mapa sonoro en situación operacional y sinergias

Leyenda

- PE Raposeras repotenciado
- BESS Raposeras
- Vallado PSF Raposeras
- Huerto Solar Calahorra
- PSF Cabezo Royo
- PSF La Maja

SET Existentes

- CS Cabezo Royo
- SET La Maja 20/66 kV
- SET Quel 220 kV
- SET Raposeras 20/66 kV
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Ferrocarriles
- Edificaciones

Isófonas (dB)

- > 35
- > 40
- > 45
- > 50
- > 55
- > 60
- > 65
- > 70
- > 75
- Ámbito de estudio 2 km

RAP006
RAP005
RAP004
RAP003
RAP002
RAP001

0 250 500 750 1.000 m

1:25.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España

ideasmedioambientales.com

Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 02

Situación operacional y preoperacional del proyecto

Leyenda

- PE Raposeras actual

SET Existentes

- CS Cabezo Royo
- SET La Maja 20/66 kV
- SET Quel 220 kV
- SET Raposeras 20/66 kV
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Ferrocarriles
- Edificaciones
- Huerto Solar Calahorra
- PSF Cabezo Royo
- PSF La Maja

Isófonas (dB)

- > 35
- > 40
- > 45
- > 50
- > 55
- > 60
- > 65
- > 70
- > 75
- Ámbito de estudio 2 km

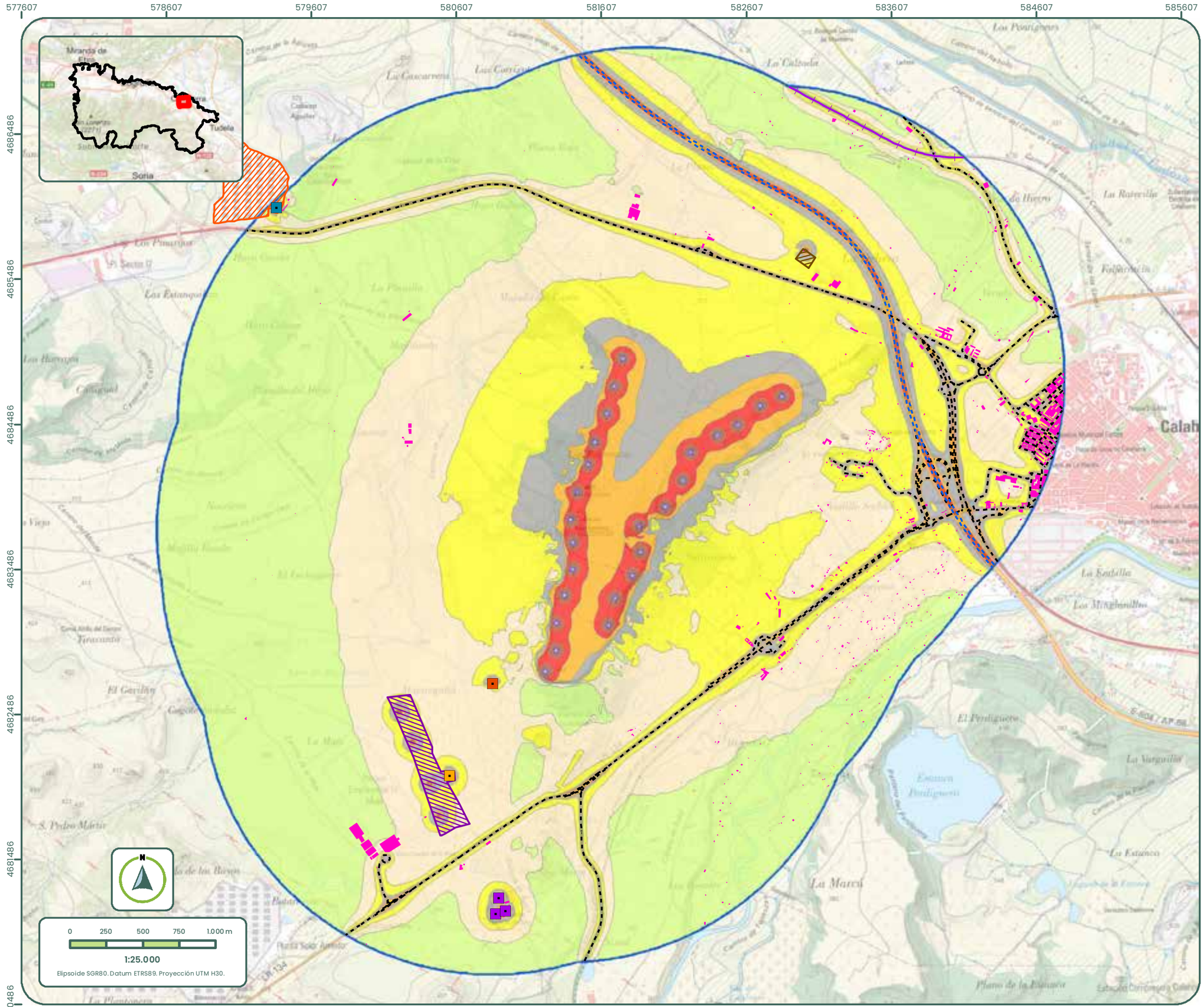
0 250 500 750 1.000 m

1:25.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España

ideasmedioambientales.com



Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 03

Mapa sonoro desmantelamiento PE Raposeras

Leyenda

SET Existentes

- CS Cabezo Royo
- SET La Maja 20/66 kV
- SET Quel 220 kV
- SET Raposeras 20/66 kV
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Ferrocarriles
- Edificaciones
- Huerto Solar Calahorra
- PSF Cabezo Royo
- PSF La Maja

Isófonas (dB)

- > 35
- > 40
- > 45
- > 50
- > 55
- > 60
- > 65
- > 70
- > 75
- Ámbito de estudio 2 km

[redacted]

ideasmedioambientales.com

ideas medioambientales

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España

577607 578607 579607 580607 581607 582607 583607 584607 585607

4686486 4685486 4684486 4683486 4682486 4681486 4680486



RAP006
RAP005
RAP004
RAP003
RAP002
RAP001

N

0 250 500 750 1.000 m

1:25.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 04

Fase de construcción del proyecto

Leyenda

- PE Raposeras repotenciado
- BESS Raposeras
- Vallado PSF Raposeras
- Huerto Solar Calahorra
- PSF Cabezo Royo
- PSF La Maja

SET Existentes

- CS Cabezo Royo
- SET La Maja 20/66 kV
- SET Quel 220 kV
- SET Raposeras 20/66 kV
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Ferrocarriles
- Edificaciones

Isófonas (dB)

- > 35
- > 40
- > 45
- > 50
- > 55
- > 60
- > 65
- > 70
- > 75
- Ámbito de estudio 2 km

[redacted]

ideasmedioambientales.com

ideas medioambientales

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España

Estudio acústico

Proyecto técnico administrativo de la Repotenciación e Hibridación del Parque Eólico Raposeras

Pradejón y Calahorra | La Rioja

Promotor

ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN S.L.U.

Plano 05

Mapa sonoro en situación operacional y sinergias

Leyenda

- PE Raposeras repotenciado
- BESS Raposeras
- Vallado PSF Raposeras
- Huerto Solar Calahorra
- PSF Cabezo Royo
- PSF La Maja

SET Existentes

- CS Cabezo Royo
- SET La Maja 20/66 kV
- SET Quel 220 kV
- SET Raposeras 20/66 kV
- Carreteras primarias
- Carreteras secundarias
- Ferrocarriles
- Edificaciones

Isófonas (dB)

- > 35
- > 40
- > 45
- > 50
- > 55
- > 60
- > 65
- > 70
- > 75
- Ámbito de estudio 2 km

RAP006
RAP005
RAP004
RAP003
RAP002
RAP001

0 250 500 750 1.000 m

1:25.000

Elipsoide SGR80. Datum ETRS89. Proyección UTM H30.

ideas@ideasmedioambientales.com - Calle San Sebastián, 19, 02005 Albacete, España

ideasmedioambientales.com

7. ANEXO II. Medidas de nivel sonoro para evaluar la afección en el entorno del Parque Eólico Raposeras

Medidas de nivel sonoro para evaluar la afección en el entorno del Parque Eólico Raposeras ubicado entre los municipios de Calahorra y Pradejón (La Rioja)



Los ensayos/actividades marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

Applus Norcontrol, S.L.U.

Laboratorio de Acústica Ensayos en el sector medioambiental nº 76/LE1811

Ctra. N-VI Km 582
15168 Sada (A Coruña) T +34 981 014 500

Ctra. N-VI Km 582
15168 Sada (A Coruña)
T +34 981 014 500
F +34 981 014 550
www.applus.com

Cliente: ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.

Informe: **Resultados de las medidas de niveles de recepción sonora en el entorno sensible de un parque eólico ubicado entre los términos municipales de Calahorra y Pradejón (La Rioja) en periodos día, tarde y noche**

Autor: [redacted]

Teléfono de contacto: [redacted]

Correo electrónico [redacted]

Remitido a: [redacted]

Teléfono de contacto: [redacted]

Correo electrónico: [redacted]

Fecha ensayos: 27 y 28 de marzo de 2026

Código proyecto: CI-122263

Código informe: 26_200550-003/003 Ed.1

Edición: 01

Elaborador: [redacted]

Revisor: [redacted]

Índice

1. Datos generales del laboratorio de ensayo 5
2. Datos del personal desplazado del laboratorio de ensayo desde el que se han desarrollado los trabajos 5
3. Datos de identificación de la actividad evaluada 5
4. Objeto 6
5. Medios humanos 6
6. Legislación aplicable 6
6.1. REAL DECRETO 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE núm. 254, martes 23 de octubre de 2007). 7
6.2. Usos de suelo y valores límite de inmisión 15
7. Plan de muestreo 16
7.1. Proceso productivo y descripción de las principales fuentes sonoras 16
7.2. Clasificación de los usos del suelo de la fuente y del receptor 19
7.3. Identificación de las fuentes generadoras de ruido de actividad 21
7.4. Identificación de las fuentes generadoras de ruido de fondo 22
7.5. Fecha y hora de muestreo 23
7.6. Equipos de medida y software utilizados 23
7.7. Verificación del sonómetro 24
8. Caracterización de las principales fuentes sonoras 25
9. Descripción del proceso de muestreo 29
9.1. Metodología de muestreo 29
9.2. Barrido previo 30
9.3. Identificación de los puntos de medida 30
9.4. Condiciones meteorológicas durante la realización de las medidas 36
10. Resultados 38
10.1. Condiciones de funcionamiento y representatividad: 38
10.2. Niveles sonoros obtenidos 39
11. Cálculo incertidumbre de las medidas de nivel sonoro 56
12. Reglas de decisión para la declaración de conformidad 61
13. Criterios para declaración de conformidad 61
14. Resumen resultados 62
15. Declaración de conformidad 63

Anexos

ANEXO I. Certificados de verificación

ANEXO II. Certificados de calibración

ANEXO III. Plano de parcelas ocupadas

El contenido de esta comunicación, incluyendo los anexos, es para el uso de la persona, personas o la entidad o entidades a la que va dirigida y puede contener material confidencial. No se permite la retransmisión, difusión o cualquier otro uso basado en esta información a personas o entidades distintas del destinatario. Si usted ha recibido esta comunicación por error, le rogamos que por favor contacte con el remitente y destruya todas las copias de esta información.

Usted recibe esta comunicación porque figura en un fichero propiedad del grupo Applus+, puede ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición enviando a través de lopd@applus.com.

Los resultados de este informe sólo aplican a las muestras sometidas a ensayo.

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com
Applus Norcontrol, S.L.U.: Domicilio social: Carretera Nacional VI, Km 582, 15168 Sada (A Coruña), Tfno.: 981 014500, Fax: 981 014550, www.applus.com

1. Datos generales del laboratorio de ensayo

Nombre:	Applus-Norcontrol, S.L.U.
Dirección Central:	Ctra. Nacional VI, Km 582 - 15168, Sada, A Coruña
Teléfono:	981 014 500
Fax:	944 47 00 71
Acreditación ENAC:	Ensayos en el sector medioambiental nº 76/LE 1811
Reconocimientos:	Sistema de Gestión de Calidad certificado conforme a la Norma ISO 9.001:2015. Sistema de Gestión Medioambiental certificado conforme a la Norma ISO 14.001:2015 OCA Nº 09/11 AU-OCA
Dirección técnica:	[redacted]

2. Datos del personal desplazado del laboratorio de ensayo desde el que se han desarrollado los trabajos

Dirección Zona Sur:	Centro Emprearial Lumiere – Ronda Auguste y Louis Lumiere 23, nave nº 4 – Parque tecnológico de Paterna 46980 - Valencia
Teléfono:	961 36 61 60

3. Datos de identificación de la actividad evaluada

- **Nombre de la empresa o instalación industrial:** ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.
- **Domicilio**: C/ Orense 4, 5ª. 28020- Madrid.
- **Actividad:** Producción de energía eléctrica
- **Domicilio de la actividad evaluada:** Carretera LR-134 km 10 Calahorra (La Rioja)
- **Zonificación de la instalación evaluada:** Industrial
- **Persona de contacto:** [redacted]
- **Teléfono de contacto:** [redacted]
- **e-mail:** [redacted]

4. Objeto

El objeto del presente informe es presentar la metodología y los resultados de las medidas de niveles de recepción sonora en el ambiente exterior de recintos, en los periodos día, tarde y noche, solicitado por **ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.** para el nivel sonoro generado por el parque eólico Raposeras ubicado entre los términos municipales de Calahorra y Pradejón (La Rioja).

El tipo de ensayo realizado son medidas con muestreo espacial y temporal, en las que se determinará el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A durante el tiempo de medición correspondiente ($L_{Aeq,5s}$) en los puntos en los que la incidencia de la actividad evaluada sea característica de las condiciones de funcionamiento.

Los trabajos se realizan en cumplimiento de los servicios ofrecidos mediante la oferta 5828200550_92_740723 Ed1.

5. Medios humanos

El personal que ha llevado a cabo este trabajo es:

- Pau Gómez López en calidad de Técnico de Laboratorio de Acústica

6. Legislación aplicable

La legislación aplicable a las actuaciones detalladas en este informe es:

LEGISLACIÓN
▪ **LEY 37/2003,** de 17 de noviembre, del Ruido (BOE Nº 276 de 18/11/03). ▪ **REAL DECRETO 1367/2007,** de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE Nº 254 de 23/10/07) ▪ [1]**Ordenanza Municipal** sobre ruido y vibraciones del ayuntamiento de Calahorra**.**

La Ordenanza Municipal de Calahorra refiere medidas en el exterior con respecto a Objetivos de Calidad Acústica, aunque tiene referencias en los valores limite y criterios definidos para actividades sujetos a licencia con respecto al Real Decreto 1367:2007. Applus no dispone de acreditación para la realización de medidas con respecto a Objetivos de Calidad Acústica, al tratarse de ensayos de 24h de largo plazo (1 año, evaluando todos los condicionantes de funcionamiento, el entorno y condiciones ambientales).
Por tanto, el Laboratorio de Ensayo expresará la conformidad de los resultados frente a los límites y criterios del RD 1367/2007.

En los aspectos no regulados por la mencionada legislación, se aplicarán los criterios generales establecidos en los siguientes procedimientos internos:

REF	TÍTULO
00005793	"Medida de los **niveles** de presión sonora en ambientes interiores y exteriores. RD 1367."
00005774	"Cálculo de **incertidumbre**. Medida del nivel de presión acústica. UNE EN 1996"

Tabla 1. Procedimientos internos utilizados

[1] El cliente remite comunicación mantenida con el Ayuntamiento de Calahorra donde se informa que la Ordenanza solo afecta a actividades dentro de los terrenos urbanos y urbanizables delimitados en la misma

6.1. REAL DECRETO 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE núm. 254, martes 23 de octubre de 2007).

6.1.1. Parámetros de medida

A. Índices de ruido

1. Periodos temporales de evaluación.

Se establecen los tres periodos temporales de evaluación diarios siguientes:

1º) Periodo día (d): al periodo día le corresponden 12 horas;

2º) Periodo tarde (e): al periodo tarde le corresponden 4 horas;

3º) Periodo noche (n): al periodo noche le corresponden 8 horas.

La administración competente puede optar por reducir el período tarde en una o dos horas y alargar los períodos día y/o noche en consecuencia, siempre que dicha decisión se aplique a todas las fuentes, y que facilite al Ministerio de Medio Ambiente información sobre la diferencia sistemática con respecto a la opción por defecto. En el caso de la modificación de los periodos temporales de evaluación, esta modificación debe reflejarse en la expresión que determina los índices de ruido.

b) Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 7.00 a 19.00; periodo tarde de 19.00 a 23.00 y periodo noche de 23.00 a 7.00, hora local.

La administración competente podrá modificar la hora de comienzo del periodo día y, por consiguiente, cuándo empiezan los periodos tarde y noche. La decisión de modificación deberá aplicarse a todas las fuentes de ruido.

c) A efectos de calcular los promedios a largo plazo, un año corresponde al año considerado para la emisión de sonido y a un año medio por lo que se refiere a las circunstancias meteorológicas.

2. **Definición de los índices de ruido**.

a) Índice de ruido continuo equivalente LAeq,T.

El índice de ruido LAeq,T , es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal de T segundos, definido en la norma ISO 1996-1: 1987.

Donde:

– Si T = d, LAeq,d es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período día;

– Si T = e, LAeq,e es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período tarde;

– Si T = n, LAeq,n es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período noche;

b) Definición del Índice de ruido continuo equivalente corregido LKeq,T

El índice de ruido LKeq,T , es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, (LAeq,T), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{Keq,T}=L_{Aeq,T}+K_t+K_f+K_i$$

Dónde:

– Kt es el parámetro de corrección asociado al índice LKeq ,T para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;

– Kf es el parámetro de corrección asociado al índice LKeq ,T , para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;

– Ki es el parámetro de corrección asociado al índice LKeq ,T , para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;

– Si T = d, LKeq,d es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período día;

– Si T = e, LKeq,e es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período tarde;

– Si T = n, LKeq,n es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido, determinado en el período noche;

c) Definición del Índice de ruido continuo equivalente corregido promedio a largo plazo LK x

El índice de ruido LK,x , es el nivel sonoro promedio a largo plazo, dado por la expresión que sigue, determinado a lo largo de todos los periodos temporales de evaluación "x" de un año.

Definición de los índices de ruido

- Índice de ruido continuo equivalente $L_{Aeq,T}$

El índice de ruido $L_{Aeq,T}$, es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios, determinado sobre un intervalo temporal de T segundos.

- Definición del índice de ruido continuo equivalente corregido $L_{Keq,T}$

El índice de ruido $L_{Keq,T}$, es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, ($L_{Aeq,T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{Keq,T}=L_{Aeq,T}+K_t+K_f+K_i$$

Donde:

- K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{Keq,T}$ para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;
- K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{Keq,T}$ para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV;
- K_i es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{Keq,T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo, calculado por aplicación de la metodología descrita en el anexo IV.

6.1.2. Directrices de evaluación

A. Métodos de evaluación para los índices de ruido

1. Introducción.

Los valores de los índices acústicos establecidos por este Real Decreto pueden determinarse bien mediante cálculos o mediante mediciones (en el punto de evaluación). Las predicciones sólo pueden obtenerse mediante cálculos.

A los efectos de la inspección de actividades por las administraciones públicas competentes, la valoración de los índices acústicos se determinará únicamente mediante mediciones.

2. Métodos y procedimientos de medición de ruido.

2.1. Adaptación de los métodos de medida.

Las administraciones competentes que opten por la evaluación de los índices de ruido mediante la medición in situ deberán adaptar los métodos de medida utilizados a las definiciones de los índices de ruido del anexo I, y cumplir los principios, aplicables a las mediciones para evaluar niveles de ruido en determinados periodos temporales de evaluación y para promedios a largo plazo.

2.2. Corrección por reflexiones.

Los niveles de ruido obtenidos en la medición frente a una fachada u otro elemento reflectante deberán corregirse para excluir el efecto reflectante del mismo.

2.3. Corrección por componentes tonales (K_t), impulsivas (K_i) y bajas frecuencias (K_f).

Cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, o componentes de baja frecuencia, o sonidos de alto nivel de presión sonora y corta duración debidos a la presencia de componentes impulsivos, o de cualquier combinación de ellos, se procederá a realizar una la evaluación detallada del ruido introduciendo las correcciones adecuadas.

El valor máximo de la corrección resultante de la suma $K_t + K_f + K_i$, no será superior a 9 dB.

Presencia de componentes tonales emergentes:

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes tonales emergentes se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

a. Se realizará el análisis espectral del ruido en 1/3 de octava, sin filtro de ponderación.

b. Se calculará la diferencia:

$$Lt = Lf - Ls$$

Donde:

Lf, es el nivel de presión sonora de la banda f, que contiene el tono emergente.

Ls, es la media aritmética de los dos niveles siguientes, el de la banda situada inmediatamente por encima de f y el de la banda situada inmediatamente por debajo de f.

c. Se determinará la presencia o la ausencia de componentes tonales y el valor del parámetro de corrección K_t aplicando la tabla siguiente:

Banda de frecuencia 1/3 de octava	*Lt* en dB	Componente tonal K_t en dB
De 20 a 125 Hz	Si Lt< 8	0
	Si 8 ≤ Lt ≤ 12	3
	Si Lt> 12	6
De 160 a 400 Hz	Si Lt< 5	0
	Si 5 ≤ Lt ≤ 8	3
	Si Lt> 8	6
De 500 a 10000 Hz	Si Lt< 3	0
	Si 3 ≤ Lt ≤ 5	3
	Si Lt> 5	6

d. En el supuesto de la presencia de más de una componente tonal emergente se adoptará como valor del parámetro K_t, el mayor de los correspondientes a cada una de ellas.

***Presencia de componentes de baja frecuencia**:*

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes de baja frecuencia se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

a. Se medirá, preferiblemente de forma simultánea, los niveles de presión sonora con las ponderaciones frecuenciales A y C.

b. Se calculará la diferencia entre los valores obtenidos, debidamente corregidos por ruido de fondo:

$$Lf = L_{Ceq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$$

c. Se determina la presencia o la ausencia de componentes de baja frecuencia y el valor del parámetro de corrección K_f aplicando la tabla siguiente:

Lf en dB	Componente de baja frecuencia K_f en dB
Si Lf ≤ 10	0
Si 10 >Lf ≤ 15	3
Si Lf> 15	6

Presencia de componentes impulsivos.

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes impulsivos se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

a. Se medirán, preferiblemente de forma simultánea, los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en una determinada fase de ruido de duración *Ti* segundos, en la cual se percibe el ruido impulsivo, $L_{Aeq,Ti}$, y con la constante temporal impulso (I) del equipo de medida, $L_{Aleq,Ti}$

b. Se calculará la diferencia entre los valores obtenidos, debidamente corregidos por ruido de fondo:

$$Li = L_{Aleq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$$

c. Se determinará la presencia o la ausencia de componente impulsiva y el valor del parámetro de corrección K_i aplicando la tabla siguiente:

Li en dB	Componente impulsivaK_i en dB
Si Li ≤ 10	0
Si 10 > Li ≤ 15	3
Si Li > 15	6

2.4. Procedimientos de medición.

Los procedimientos de medición in situ utilizados para la evaluación de los índices de ruido que establece el Real Decreto se adecuarán a las prescripciones siguientes:

a. Las mediciones se pueden realizar en continuo durante el periodo temporal de evaluación completo, o aplicando métodos de muestreo del nivel de presión sonora en intervalos temporales de medida seleccionados dentro del periodo temporal de evaluación.

b. Cuando en la medición se apliquen métodos de muestreo del nivel de presión sonora, para cada periodo temporal de evaluación, día, tarde, noche, se seleccionarán, atendiendo a las características del ruido que se esté evaluando, el intervalo temporal de cada medida T_i, el número de medidas a realizar n y los intervalos temporales entre medidas, de forma que el resultado de la medida sea representativo de la valoración del índice que se está evaluando en el periodo temporal de evaluación.

c. Atendiendo a la finalidad, la evaluación por medición de los índices de ruido que se establecen en este Real Decreto se adecuará además de lo indicado en los apartados anteriores a las normas específicas de los apartados siguientes:

2.4.2. Evaluación de los índices de ruido referentes a los niveles sonoros producidos por los emisores acústicos.

a. <u>Infraestructuras portuarias y actividades.</u>

- Cuando la finalidad de las mediciones sea la inspección de actividades, los titulares o usuarios de aparatos generadores de ruidos, tanto al aire libre como en establecimientos o locales, facilitarán a los inspectores el acceso a sus instalaciones o focos de emisión de ruidos y dispondrán su funcionamiento a las distintas velocidades, cargas o marchas que les indiquen dichos inspectores, pudiendo presenciar aquellos todo el proceso operativo.

- La medición, tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el lugar en que su valor sea más alto.

- La medición, tanto de los ruidos emitidos al ambiente exterior de las áreas acústicas, como de los transmitidos al ambiente interior de las edificaciones por los emisores acústicos, se llevará a cabo en el punto de evaluación, en que su valor sea más alto.

- Las medidas se considerarán válidas, cuando la diferencia entre los valores extremos obtenidos, es menor o igual a 6 dBA.

- Si la diferencia fuese mayor, se deberá proceder a la obtención de una nueva serie de tres mediciones.

- De reproducirse un valor muy diferenciado del resto, se investigará su origen. Si se localiza, se deberá repetir hasta cinco veces las mediciones, de forma que el foco origen de dicho valor entre en funcionamiento durante los cinco segundos de duración de cada medida.

- Se tomará como resultado de la medición el valor más alto de los obtenidos.

El valor del nivel sonoro resultante, se redondeará incrementándolo en 0,5 dB(A), tomando la parte entera como valor resultante.

2.5. Condiciones de medición.

En la realización de las mediciones para la evaluación de los niveles sonoros, se deberán guardar las siguientes precauciones:

a. Las condiciones de humedad y temperatura deberán ser compatibles con las especificaciones del fabricante del equipo de medida.

b. En la evaluación del ruido transmitido por un determinado emisor acústico no serán válidas las mediciones realizadas en el exterior con lluvia, teniéndose en cuenta para las mediciones en el interior, la influencia de la misma a la hora de determinar su validez en función de la diferencia entre los niveles a medir y el ruido de fondo, incluido en éste, el generado por la lluvia.

c. Será preceptivo que antes y después de cada medición, se realice una verificación acústica de la cadena de medición mediante calibrador sonoro, que garantice un margen de desviación no superior a 0,3 dB respecto el valor de referencia inicial.

d. Las mediciones en el medio ambiente exterior se realizarán usando equipos de medida con pantalla anti viento. Así mismo, cuando en el punto de evaluación la velocidad del viento sea superior a 5 metros por segundo se desistirá de la medición.

6.2. Usos de suelo y valores límite de inmisión

RD 1367/2007 ANEXO III. Emisores acústicos. Valores límite de inmisión

Tabla B1. **Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.**

Tipo de área acústica		*Índices de ruido*		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	**Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.**	**60**	**60**	**50**
c	**Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.**	**63**	**63**	**53**
b	**Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial**	**65**	**65**	**55**

Atendiendo al Anexo III apartado II de la **Ordenanza de Calahorra** los niveles límite de inmisión de ruido exterior son los mismos que los marcados por la Tabla B1 del Anexo III del RD1367/2007.

Los valores límite de referencia están contemplados en el apartado 7.2 de este informe en base al uso del suelo contemplado en la Sede del Catastro para las instalaciones y entorno sensible y el tipo de actividad de la instalación.

7. Plan de muestreo

Antes de proceder a la realización de los trabajos debido a que la generación eléctrica depende de las condiciones de la demanda o las condiciones de viento, y con el fin de realizar las medidas en las condiciones de régimen de funcionamiento más desfavorable, se estable con interlocutores válidos de la empresa un contacto previo donde se le solicita información referente a la capacidad productiva de los aerogeneradores, información precedente de la producción de los mismos, con el fin de evaluar cual es la tendencia productiva de los mismos, además de información de las características y emplazamientos de los aerogeneradores. Con esta información se establece que con la antelación suficiente en base a las previsiones de viento y coordinación de la empresa para que el régimen productivo de los aerogeneradores se adecue a unas condiciones representativas de funcionamiento, las cuales están supeditadas a la velocidad del viento, así como a la demanda energética.

Con esta información el cliente en base a las predicciones de viento y condiciones ambientales (ausencia de lluvia, por la que la legislación no permite que se realicen las medidas), se programó la fecha en las que se realizaran las medidas de nivel sonoro.

El horario de funcionamiento del parque informado es durante los periodos tarde y noche condicionado a la demanda y a las condiciones ambientales.

7.1. [1]Proceso productivo y descripción de las principales fuentes sonoras

El Parque Eólico Raposeras cuenta con 26 aerogeneradores de potencia unitaria 1,56 MW, la subestación transformadora situada al sur, línea eléctrica subterránea de media tensión (que conecta los aerogeneradores de cada alineación entre sí y posteriormente las une hasta la subestación transformadora).

Los aerogeneradores del parque son de la marca GE Wind Energy, con una altura de buje de 61,4m. El rotor cuenta con 3 palas de 77m de diámetro con una velocidad de rotación entre 10 y 18 r.p.m. Están dispuestos en 2 alineaciones. La primera formada por 14 (enumerados del 1 al 14) que transcurren entre el Portillo de Tudelilla (aerogenerador nº1) hasta Las Raposeras (aerogenerador nº14). La segunda se distribuye al este cerca al paraje de Valroyuelo, constituida por los aerogeneradores del 15 al 26, distribuidos entre los términos municipales de Calahorra y Pradejón. La subestación transformadora se sitúa debajo del aerogenerador 1.

El parque eólico se ubica en una cota elevada llamada Las Raposeras, de aproximadamente 450m de altura. El entorno predominante es monte bajo, sin masas forestales agrupadas. Los terrenos de ubicación del parque se encuentra casi exclusivamente labor intensiva, con algunos terrenos dedicados a viñedo, almendro y matorral. Se trata de terrenos de elevada pendiente y muy erosionados, en los que escasea la vegetación. En la alineación I predomina la labor intensiva, con una cubierta del 70%. En el área de la alineación II, más oriental, predomina el matorral.

Los **núcleos de población** más cercanos son las localidades de Calahorra, al este del parque a una distancia aproximada de 2,4 km y Pradejón al noroeste a 4,2km del aerogenerador más cercano. Las zonas sensibles al ruido más cercanas son un polideportivo a 300m al este del parque, otra zona deportiva también al este y un hotel al norte.

En cuanto a los **vientos dominantes**, los aerogeneradores están dispuestos para aprovechar los vientos del valle del Ebro, siendo la dirección predominante de componente NO (Cierzo).

[1] Información aportada por el cliente y recogida *in situ* durante la realización del muestreo. Dicha información no es amparada por la acreditación ENAC y el laboratorio no se hace responsable de ella.



Imagen 1. Plano de localización del parque eólico

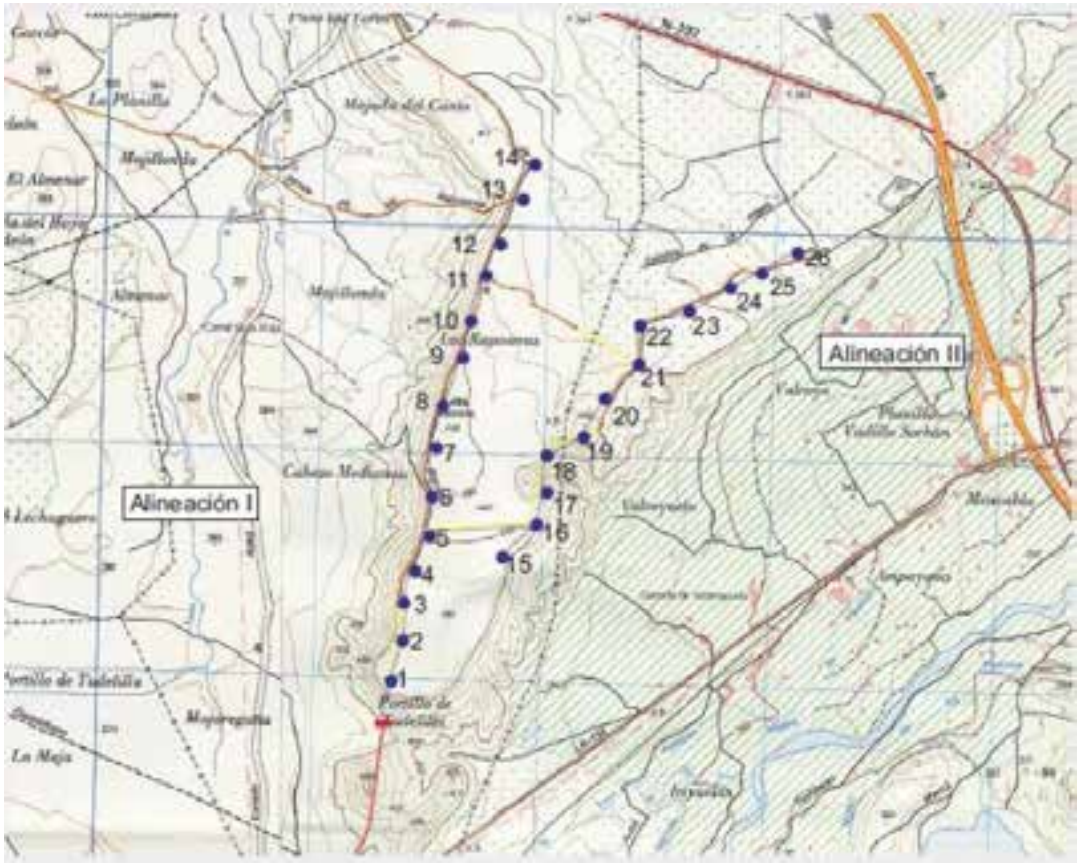


Imagen 2. Distribución de los aerogeneradores

WTG	UTM	
	Este (X)	Norte (Y)
1	581235,0223	4682764,433
2	581297,4134	4682955,775
3	581291,0579	4683125,9
4	581349,2593	4683299,992
5	581401,1967	4683476,808
6	581405,2513	4683664,257
7	581409,2729	4683854,503
8	581465,3238	4684034,164
9	581523,545	4684205,461
10	581577,5139	4684385,1
11	581637,8376	4684553,624
12	581698,0279	4684733,337
13	581760,0625	4684932,651
14	581810,4224	4685064,699
15	581652,8474	4683085,348
16	581700,3987	4683281,695
17	581806,536	4683439,566
18	581866,8632	4683608,093
19	581885,4049	4683798,508
20	582039,8995	4683903,804
21	582137,1914	4684106,331
22	582222,0222	4684308,713
23	582378,4777	4684422,43
24	582530,9082	4684524,916
25	582691,6705	4684624,707
26	582841,9832	4684729,972

Tabla 3. Coordenadas de ubicación de los aerogeneradores

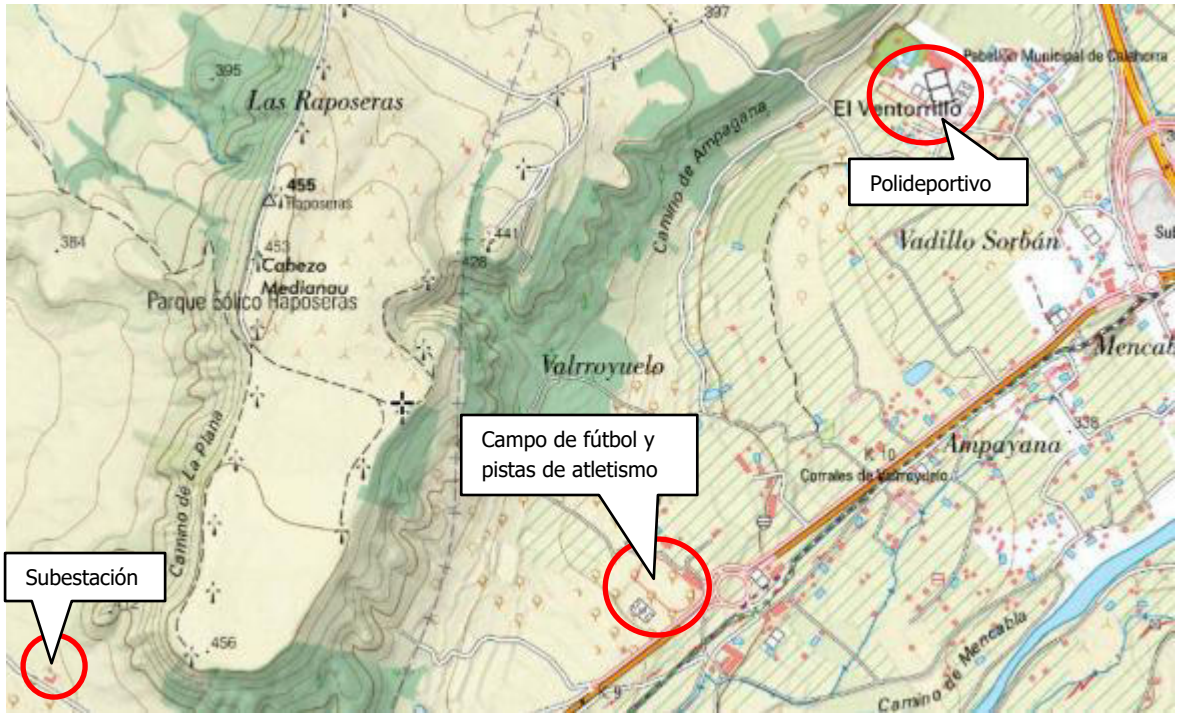
7.2. Clasificación de los usos del suelo de la fuente y del receptor

El Parque Eólico Raposeras se localiza en el término municipal de Calahorra, en un entorno caracterizado predominantemente por suelo rústico de carácter agrícola, según la clasificación establecida en el planeamiento urbanístico vigente. (fuente: https://www1.sedecatastro.gob.es).

El ámbito de implantación del parque se corresponde con terrenos incluidos en el polígono catastral 007, compuesto por múltiples parcelas destinadas mayoritariamente a cultivos de secano y regadío. La subestación transformadora se ubica en la parcela 10792 del polígono 7 (referencia catastral 26117A0071079200000JJ) con uso principal agrario. Desde el punto de vista acústico se considerará como uso dominante el industrial (tipo b).

Las instalaciones deportivas situadas al este del Parque Eólico Raposeras (campo de fútbol con referencia catastral 26036A025010340000AO y polideportivo municipal con referencia catastral 26036A025010110000AJ) se encuentran a distancias aproximadas de 1,0km y 500m respectivamente de los aerogeneradores más cercanos. Desde el punto de vista del Real Decreto 1367/2007, constituyen receptores de uso recreativo (tipo c) insertos en un entorno rural. El hotel situado al norte no es posible su consulta al catastro ya que dicha información se encuentra en elaboración en base a un expediente abierto, se tratará dicha parcela como uso principal dominante el terciario diferente al contemplado en el tipo c (tipo d)[1].

A continuación, se presenta un plano de la ubicación de la subestación y los puntos sensibles:



[1] Según RD1367/2007 las áreas acústicas de tipo d incluyen espacios destinados preferentemente a actividades comerciales y de oficinas, tanto públicas como privadas, espacios destinados a la hostelería, alojamiento, restauración y otros

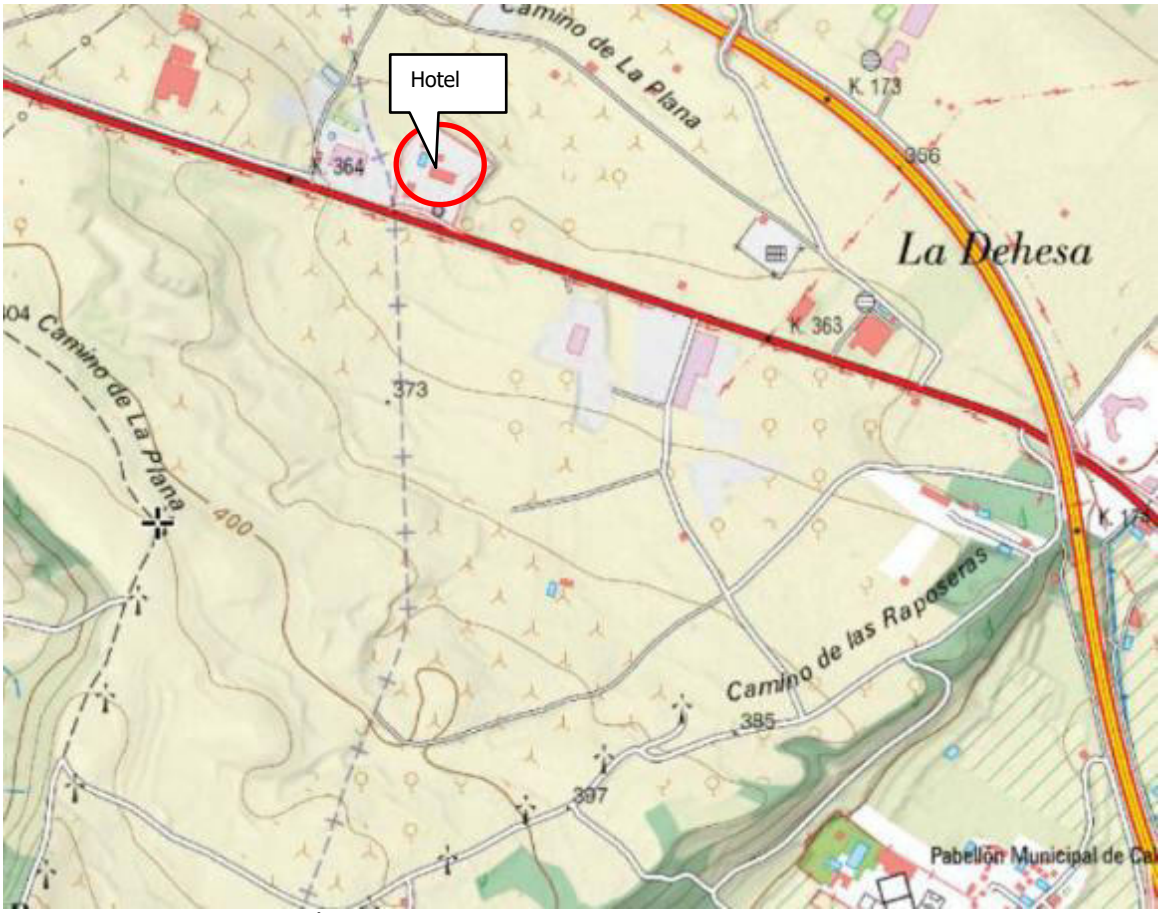


Imagen 3. Planos con la ubicación de las zonas sensibles

En el Anexo III se adjunta plano con las parcelas ocupadas por el parque eólico.

7.3. Identificación de las fuentes generadoras de ruido de actividad

A continuación, se describen las principales fuentes generadoras de ruido_vinculadas a la actividad objeto de estudio. Se presenta una tabla e imagen en la que procede a esquematizar las principales fuentes de ruido pertenecientes a los parques eólicos cuando el parque eólico está en funcionamiento:

FUENTES SONORAS	FOCOS ASOCIADOS	TIPO DE RUIDO, VARIACION TEMPORAL Y PERIODO DE UBICACION	ZONAS DE EVALUACIÓN
Aerogeneradores	Movimiento del rotor, las palas y el giro del buje.	Ruido continuo Funcionamiento según la velocidad del viento Ubicado en el exterior	Todos los puntos
Subestación	Transformador	Ruido continuo Funcionamiento según la actividad de los aerogeneradores. Ubicado en el exterior	

Tabla 4. Identificación de las fuentes sonoras de la actividad

Observaciones:

El Parque Eólico funciona potencialmente las 24h, no obstante, en las condiciones actuales de demanda y climatología (velocidad del viento) se prioriza el horario tarde-noche (entre las 19:00 y las 08:00)[1]

[1] Según información del cliente este horario es orientativo, dependiendo de la demanda y condiciones ambientales (viento) pudiendo comenzar o acabar su actividad antes de lo previsto.

7.4. Identificación de las fuentes generadoras de ruido de fondo

Del recorrido por el entorno se identifican como fuentes de influencia de ruido de fondo las presentadas en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES SONORAS DE RUIDO RESIDUAL	HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	TIPO
Viento y aves	24h	Puntual
Tráfico rodado	24h	Lineal
Actividades deportivas	Diurno	Puntual

Tabla 5. Identificación de las fuentes sonoras de fondo

Como estrategia de muestreo para la realización de las medidas de ruido de fondo se siguen los siguientes criterios establecidos en el procedimiento interno 00005793.

Durante la realización del plan de muestreo e *in situ* antes de la realización de las medidas se solicita al cliente que para poder evaluar correctamente la actividad se deben parar totalmente las fuentes sonoras implicadas tal y como describe la legislación de aplicación. El cliente informa por escrito que **no es posible realizar una parada completa de las fuentes de ruido durante todo el horario de funcionamiento**.

Siguiendo el procedimiento interno se buscan puntos alejados de los puntos de actividad que sean representativos del ruido del entorno. Esto no fue posible ya que al alejarse de los puntos de medida el entorno cambia acercándose más a núcleos urbanos o carreteras donde las condiciones de ruido del entorno son diferentes a las de los puntos de actividad, por todo ello, como desviación al RD 1367/2007 y a modo informativo se toman medidas de fondo antes de la puesta en marcha del parque y al finalizar el mismo, siendo esto en periodos de medida diferentes a los puntos de actividad. **Excepto para el punto perimetral de la subestación, en el cual se aleja el sonómetro para las medidas de fondo obteniéndose un punto representativo.**

A tenor de los resultados obtenidos se considerará aplicar o no las correcciones de fondo o exponerlos a nivel informativo.

.

7.5. Fecha y hora de muestreo

La fecha y hora de los ensayos acústicos "in situ" realizados, previo aviso a los responsables de la actividad, se indican en la siguiente tabla:

FECHA	HORA	HORARIO	DESCRIPCIÓN MEDIDA
27/03/2026	17:43 h – 20:08 h	DIA/TARDE	Ruido de actividad y fondo
28/03/2026	05:15 h – 8:11 h	NOCHE	Ruido de actividad y fondo

Tabla 6. Fecha y hora del muestreo

7.6. Equipos de medida y software utilizados

Los equipos utilizados para realizar las medidas acústicas son los siguientes:

CÓDIGO	EQUIPO	FABRICANTE	MODELO	SERIE
6.72.00793	Calibrador	Bruel & Kjaer	4231	3024951
6.72.00790	Sonómetro	Bruel & Kjaer	2250 G-4	3029008
6.72.00791	Micrófono	Bruel & Kjaer	4189	3232560
6.72.00977	Estación meteorológica	Kestrel	5500	2830118
6.72.01022	Google Earth	Samsung	Galaxy A13	N/A
6.72.00602	Medidor láser	Leica	D510	1071660208
N/A	Software sonómetro	Bruel & Kjaer	BZ7222	N/A
6.72.00952	Software descarga sonómetro.	Bruel & Kjaer	BZ5503 Measurement Partner Suite	Versión 4.8.0.3

Tabla 7. Listado de equipos empleados en el ensayo.

El sonómetro, el micrófono y el calibrador disponen de la verificación periódica de acuerdo con los criterios establecidos en la Orden ICT/155/2020 de 7 de febrero.
Applus Norcontrol, S.L.U. dispone de los certificados de calibración y verificación de todos sus equipos de medida a disposición de los clientes.

7.7. Verificación del sonómetro

Antes y después de la realización de las medidas se realiza la verificación *in situ* del sonómetro por medio de un calibrador certificado. Los valores obtenidos se muestran en la tabla siguiente:

	VERIFICACIÓN INICIAL	VERIFICACIÓN FINAL
Nº de medida	012	045
Hora de medida	17:18	20:08
Patrón (dBA)	94,03	
Lectura (dBA)	93,84	93,90
Desviación (dBA)	0,19	0,13
Deriva	0,06	
La desviación respecto al patrón de calibración cumple con el criterio de ser ≤0,3 dB(A) La deriva cumple con el criterio de ser ≤0,3 dB(A)		
	VERIFICACIÓN INICIAL	**VERIFICACIÓN FINAL**
Nº de medida	046	078
Hora de medida	05:12	08:15
Patrón (dBA)	94,03	
Lectura (dBA)	93,84	93,86
Desviación (dBA)	0,19	0,17
Deriva	0,02	
La desviación respecto al patrón de calibración cumple con el criterio de ser ≤0,3 dB(A) La deriva cumple con el criterio de ser ≤0,3 dB(A)		

Tabla 8. Resultados de verificación

8. Caracterización de las principales fuentes sonoras

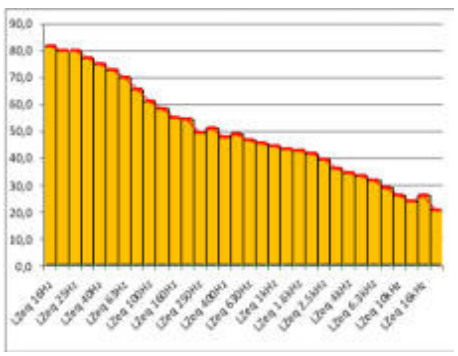
Con el objetivo de identificar las fuentes sonoras de afección de ruido más relevantes desde el punto de vista del nivel de presión sonora generado y transmitido al exterior y su caracterización se realizan medidas de ruido a cada una de las fuentes de ruido que se han identificado en la instalación , con la intención de obtener toda la información posible, como el espectro de frecuencias y el nivel sonoro generado (con la mínima influencia externa posible).

Todos los aerogeneradores son de idéntica potencia y modelo, aunque el régimen de funcionamiento de cada aerogenerador en el momento de realizar las medidas puede ser distinto. Estas mediciones se realizan en un posicionamiento después de hacer un barrido de medidas a una distancia lo más próxima y con orientación posterior del giro de las palas con el fin de obtener el posicionamiento del mejor registro caracterizado, en los aerogeneradores más cercanos a los puntos de medida. La información acerca de la marca, modelo y número de serie de cada una de las siguientes fuentes ha sido facilitada por cliente y esto no se encuentra amparado por la acreditación ENAC.

A continuación, se incluyen tablas resumen para las principales fuentes sonoras identificadas de transmisión de ruido al exterior con sus características y emisión acústica.

Fuente de ruido	AEROGENADOR 14
Tipo de ruido	Uniforme
Marca/Modelo	GE Wind Energy 1.5sl
Período de funcionamiento	A demanda del mercado y del viento
Altura respecto al suelo	61,4 m
Ubicación	En exterior
PRESIÓN SONORA	
LAeq 15s (dB (A))	56,3
LCeq 15s (dB (C))	83,2[1]
LAIeq 15s (dB (A))	59,5
Kf	6
Kt	0
Ki	0
Kf+Kt+Ki=	6
LKeq 70s (dB(A))	**62**



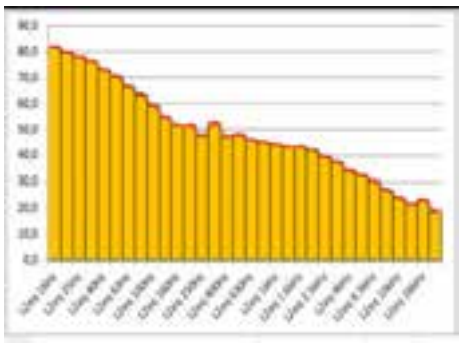


Kt; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes de baja frecuencia según RD1367/2007
Kt; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes tonales emergentes según RD1367/2007
Ki; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes impulsivos según RD1367/2007

[1] El valor corresponde principalmente al ruido del viento

Fuente de ruido	AEROGENADOR 26
Tipo de ruido	Uniforme
Marca/Modelo	GE Wind Energy 1.5sl
Período de funcionamiento	A demanda del mercado y del viento
Altura respecto al suelo	61,4 m
Ubicación	En exterior
PRESIÓN SONORA	
LAeq 15s (dB (A))	55,4
LCeq 15s (dB (C))	82,0[1]
LAIeq 15s (dB (A))	58,2
Kf	6
Kt	3[2]
Ki	0
Kf+Kt+Ki=	9
LKeq 70s (dB(A))	**64**



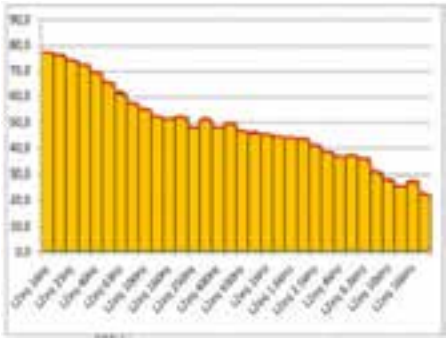


Kt; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes de baja frecuencia según RD1367/2007
Kt; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes tonales emergentes según RD1367/2007
Ki; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes impulsivos según RD1367/2007

[1] El valor corresponde principalmente al ruido del viento
[2] Correspondiente a la banda de 315Hz

Fuente de ruido	AERODENADOR 17
Tipo de ruido	Uniforme
Marca/Modelo	GE Wind Energy 1.5sl
Período de funcionamiento	A demanda del mercado y del viento
Altura respecto al suelo	61,4 m
Ubicación	En exterior
PRESIÓN SONORA	
LAeq 15s (dB (A))	55,7
LCeq 15s (dB (C))	78,1[1]
LAIeq 15s (dB (A))	57,1
Kf	6
Kt	0
Ki	0
Kf+Kt+Ki=	6
LKeq 70s (dB(A))	**61**



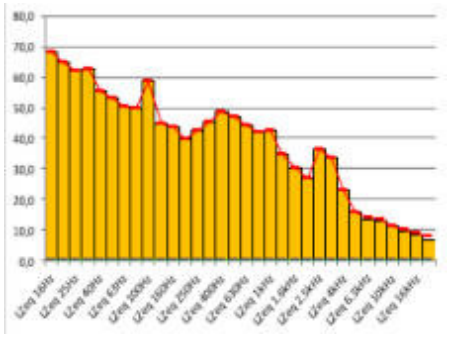


Kt; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes de baja frecuencia según RD1367/2007
Kt; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes tonales emergentes según RD1367/2007
Ki; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes impulsivos según RD1367/2007

[1] El valor corresponde principalmente al ruido del viento

Fuente de ruido	F2 SUBESTACIÓN
Tipo de ruido	Uniforme
Marca/Modelo	N/A
Período de funcionamiento	A demanda del mercado y del viento
Altura respecto al suelo	2,0 m
Ubicación	En exterior
PRESIÓN SONORA	
LAeq 15s (dB (A))	51,3
LCeq 15s (dB (C))	68,2[1]
LAIeq 15s (dB (A))	52,1
Kf	6
Kt	3[2]
Ki	0
Kf+Kt+Ki=	9
LKeq 70s (dB(A))	**60**





Kt; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes de baja frecuencia según RD1367/2007
Kt; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes tonales emergentes según RD1367/2007
Ki; sería, en caso de aplicar si los hubiere, la corrección por componentes impulsivos según RD1367/2007

[1] El valor corresponde principalmente al ruido del viento
[2] Correspondientes a las bandas de 100Hz, 1kHz y 2,5 kHz

9. Descripción del proceso de muestreo

9.1. Metodología de muestreo

Las mediciones fueron realizadas en base a lo establecido en la oferta y aceptado por el cliente, siguiendo el Anexo IV del RD1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, y en el procedimiento interno 00005793 "*Medidas del nivel de presión sonora en ambiente interior y exterior. RD 1367*"

Para la evaluación de los niveles sonoros se han realizado en cada punto, y para el período temporal de evaluación día, tres medidas de 5 segundos con intervalos de tiempo de al menos 3 minutos entre cada una de ellas, siguiendo las indicaciones establecidas en el Real Decreto 1367/2017, de 19 de octubre.

Se ha realizado, entre otros, la medida de los siguientes parámetros acústicos:

- Niveles sonoros equivalentes con red de ponderación A y C, expresados en dB, (L_{Aeq} y L_{Ceq})
- Nivel sonoro equivalente con red de ponderación A, expresado en dB y respuesta impulso (L_{AIeq})
- Espectros de cada medida en bandas de tercio de octava (sin ponderación, en Z)

Todas las medidas de ruido se realizaron situando el sonómetro sobre un trípode a 1,5 metros del suelo.

En lo relativo a las medidas de fondo, como desviación al RD1367/2007 tal y como se explica en el apartado 7.4 de este informe, se ha procedido a la realización de medidas de fondo durante los periodos donde el parque no está en funcionamiento, procurando que las medidas se toman en similitud horaria a las medidas de actividad. Excepto para el punto perimetral de la subestación en el cual se aleja el sonómetro del punto de medida midiendo el fondo en los mismos periodos de actividad.
La corrección por ruido de fondo se calcula mediante la siguiente fórmula logarítmica:

$$L_{eq,corr}=10.\log(10^{\,Leq,nivel/10} - 10^{\,Leq,fondo/10})$$

Hay que tener en cuenta que, atendiendo a la Norma UNE ISO EN 1996:2020 y al procedimiento interno 00005793, no se realizara corrección por ruido de fondo en los siguientes casos:

- Si la medida de ruidos con actividad y la medida de fondo difieren en más de 15 dB, los resultados de la corrección no serán significativos, puesto que el ruido de fondo será despreciable en comparación con las medidas con actividad.
- Si la medida de ruidos y la medida de fondo difieren en 3 dB o menos, no se permite realizar correcciones. Sin embargo, los resultados se pueden seguir presentando y pueden ser útiles para determinar un límite superior del nivel de presión sonora de la fuente sometida a ensayo.

9.2. Barrido previo

Para la selección de los puntos de medida se realizaron barridos previos en las zonas más afectadas por las fuentes sonoras (aerogeneradores). Dichos barridos consisten en medidas cortas de 5s con una separación máxima de 10m entre ellas según procedimiento interno 00005793, seleccionando el punto con el valor más alto de LAeq.

En función de la ubicación de las fuentes sonoras, el entorno y la incidencia o propagación por el viento del parque eólico, se decide establecer en proximidad con los núcleos habitados sensibles puntos perimetrales con el fin de evaluar el impacto acústico por el funcionamiento de los aerogeneradores.

Con tal fin se localizan como zonas sensibles habitadas los siguientes núcleos habitados en función de la disposición de los aerogeneradores, tal y como se indica en el punto 7.2:

- Hotel situado al norte del parque aproximadamente a 800m
- Polideportivo situado aproximadamente a 500m al este
- Campo de fútbol y pistas de atletismo aproximadamente a 1km al este.

Entre los parques eólicos y las zonas sensibles como se ha descrito en el punto 7.2 no se identifican otras viviendas unifamiliares, siendo estas localizaciones las previsibles de afección por la actividad de los parques eólicos.

9.3. Identificación de los puntos de medida

A continuación, se muestra un plano y resumen de la situación de cada punto de medida y de ruido de fondo con las influencias que puede presentar en cuanto al nivel sonoro.

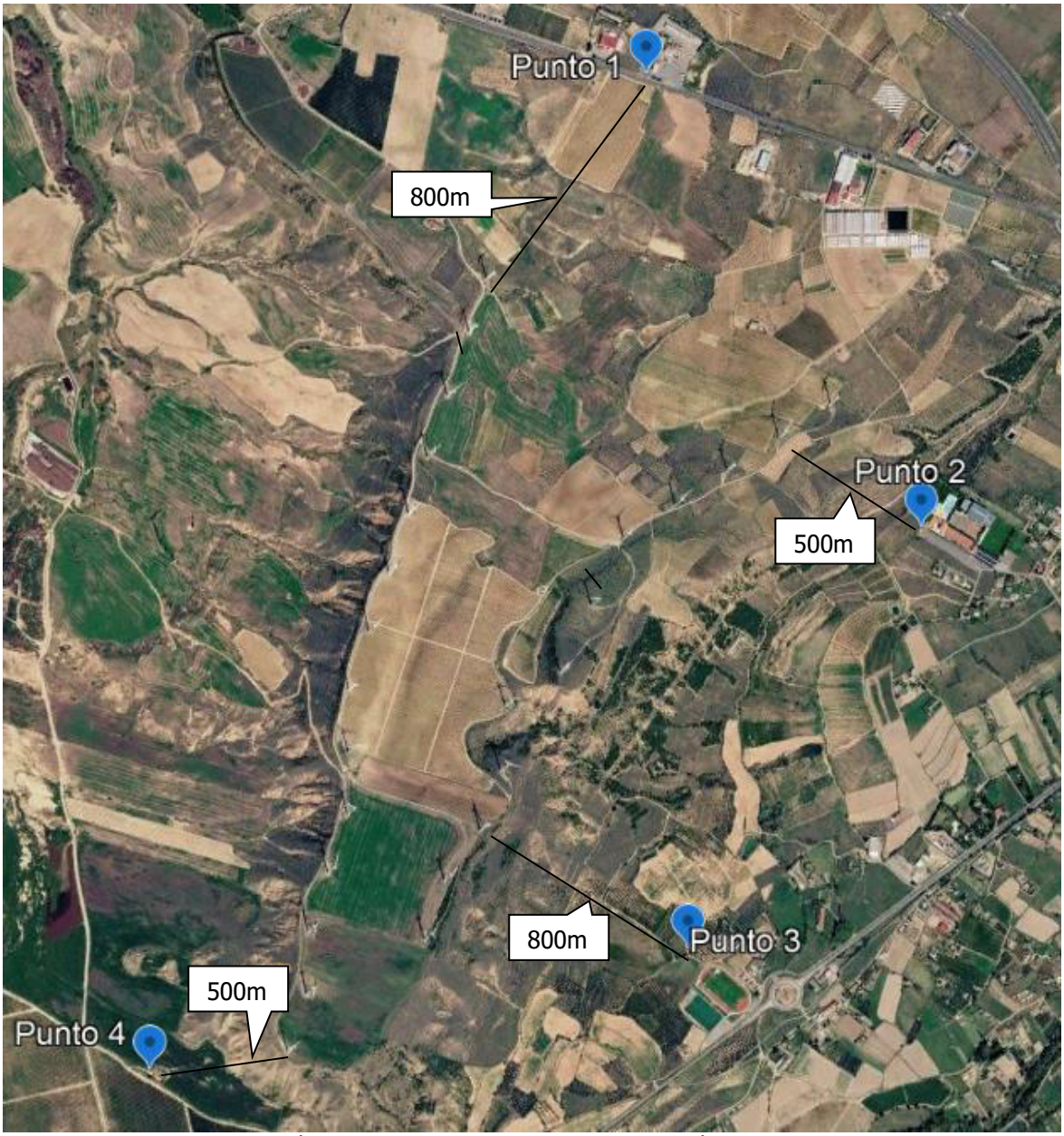


Imagen 4. Plano de localización de puntos de medida y distancia a los AG más cercanos

Observaciones:

Se usa las mismas ubicaciones para los puntos de fondo. En el punto 4 debido a que la estación presenta ruidos a pesar de estar el parque sin funcionamiento se aleja el sonómetro del punto de medida unos metros hasta que deja de percibirse.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA DE NIVEL SONORO		
PUNTO	**DESCRIPCIÓN**	**FUENTES SONORAS ASOCIADAS**
P1	Coordenadas UTM, ETRS89 Huso 30: x :582283 m y :4685684 m Punto de medida situado en la parcela que ocupa el hotel al norte del parque. Se ubica el sonómetro alejado de la entrada del hotel para evitar influencia de este y enfocado hacia los aerogeneradores.	Aerogeneradores (14 y 26 los más cercanos) Tráfico rodado Viento Aves

Altura micrófono (m)	Existe reflexión	Tipo de suelo	Orografía de la medida	Distancia a la Fuente (m)	Distancia a fuentes ajenas (m)
1,5	NO	Duro	Plana	800m aprox.	-

Reportaje fotográfico de situación del punto de medida



Fotos. - Ubicación punto 1

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA DE NIVEL SONORO		
PUNTO	**DESCRIPCIÓN**	**FUENTES SONORAS ASOCIADAS**
P2	Coordenadas UTM, ETRS89 Huso 30: x :583123 m y :4684342 m Punto de medida situado en el polideportivo al este del parque. Se ubica el sonómetro en la zona fuera del parking de forma que el ruido proveniente de la instalación deportiva no tenga influencia. Orientado frente a los aerogeneradores. Se comprueba *in situ* que los más cercanos a esta ubicación están en funcionamiento.	Aerogeneradores (24, 25 y 26 los más cercanos) Tráfico rodado Viento Aves

Altura micrófono (m)	**Existe reflexión**	**Tipo de suelo**	**Orografía de la medida**	**Distancia a la Fuente (m)**	**Distancia a fuentes ajenas (m)**
1,5	NO	Blando	Plana	500m aprox.	-

Reportaje fotográfico de situación del punto de medida

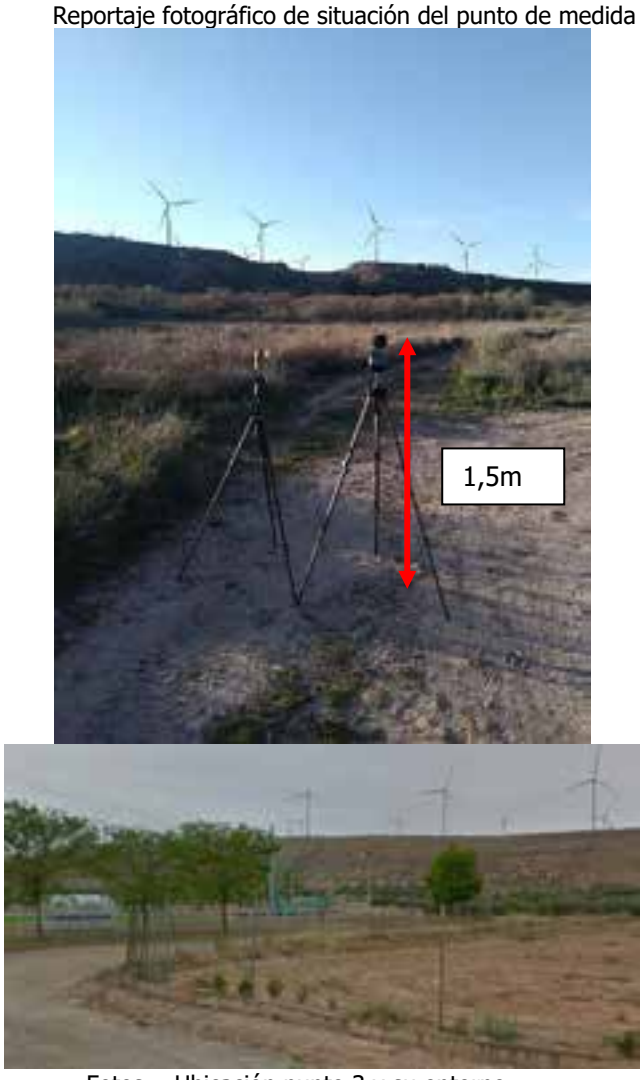


Fotos. - Ubicación punto 2 y su entorno

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA DE NIVEL SONORO		
PUNTO	**DESCRIPCIÓN**	**FUENTES SONORAS ASOCIADAS**
P3	Coordenadas UTM, ETRS89 Huso 30: x :582438 m y :4683078 m Punto de medida situado en las pistas de atletismo y campo de fútbol al este. Se ubica el sonómetro alejado de las instalaciones deportivas de forma que las actividades interfieran lo menos posibles. Orientado frente a los aerogeneradores. Se comprueba *in situ* que los más cercanos a esta ubicación están en funcionamiento.	Aerogeneradores (15, 16, 17 y 18 los más cercanos) Tráfico rodado Viento Aves Actividades deportivas

Altura micrófono (m)	Existe reflexión	Tipo de suelo	Orografía de la medida	Distancia a la Fuente (m)	Distancia a fuentes ajenas (m)
1,5	NO	Blando	Plana	800	-

Reportaje fotográfico de situación del punto de medida

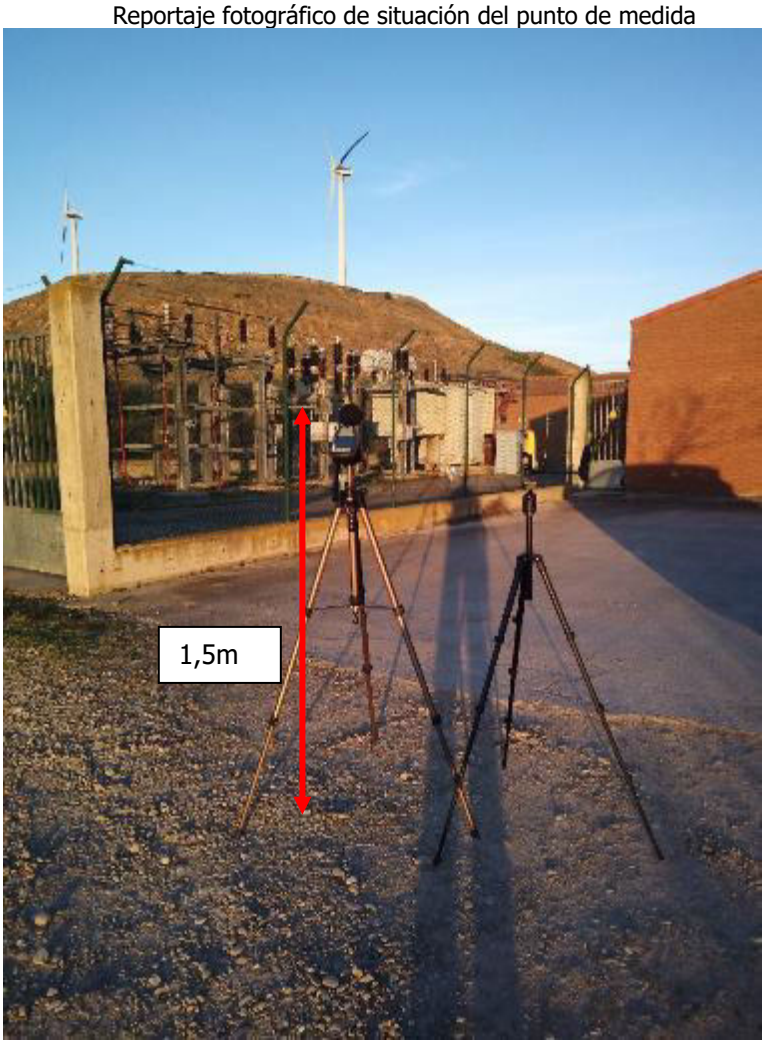


Fotos. - Ubicación punto 3 y su entorno

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA DE NIVEL SONORO		
PUNTO	**DESCRIPCIÓN**	**FUENTES SONORAS ASOCIADAS**
P4	Coordenadas UTM, ETRS89 Huso 30: x :580830 m y :4682697 m Punto de medida situado a 2m del perímetro de la subestación, en su cara sur. Frente al transformador situado en el exterior. Desde esta ubicación se tiene visual de los aerogeneradores del parque.	Subestación Aerogeneradores (el 1 el más cercanos) Viento Aves

Altura micrófono (m)	Existe reflexión	Tipo de suelo	Orografía de la medida	Distancia al límite de la propiedad	Distancia a la Fuente (m)	Distancia a fuentes ajenas (m)
1,5	NO	Blando	Plana	2,0	4,0	-

Reportaje fotográfico de situación del punto de medida



Fotos. - Ubicación punto 4

9.4. Condiciones meteorológicas durante la realización de las medidas

Se llevó a cabo un control de las condiciones meteorológicas y ambientales durante el muestreo, en cada uno de los puntos, con objeto de verificar el cumplimiento del rango de uso de los equipos y de determinar la validez de los resultados.

PERIODO TARDE				
	PUNTO 1	**PUNTO 2**	**PUNTO 3**	**PUNTO 4**
Temperatura (ºC)	9,0	10,1	11,0	9,8
Humedad (%)	46,8	43,7	41,7	42,5
P.A (kPa)	98,0	98,2	98,1	97,9
V. viento (m/s)	2,0	1,1	2,6	3,6
Dirección Viento	315º NO	266º O	330º NNO	346º NNO
Nubosidad	1/8	1/8	1/8	1/8
	FONDO 1	**FONDO 2**	**FONDO 3**	**FONDO 4**
Temperatura (ºC)	11,0	10,0	11,6	9,1
Humedad (%)	51,1	53,5	43,7	43,1
P.A (kPa)	98,1	98,2	98,1	97,9
V. viento (m/s)	2,3	1,5	2,1	3,7
Dirección Viento	324º NO	344º NNO	306º NO	316º NO
Nubosidad	1/8	1/8	1/8	1/8

Tabla 3. Condiciones meteorológicas ambientales durante el muestreo en periodo tarde

En todos los puntos ninguna medida se ha realizado a favor de la propagación del ruido por el viento.

La velocidad del viento durante la realización de las medidas **fue inferior a 4,7 m/s** en todos los puntos exteriores (condiciones favorables de propagación del ruido).

PERIODO NOCHE				
	PUNTO 1	PUNTO 2[1]	PUNTO 3[1]	PUNTO 4
Temperatura (ºC)	5,5	6,0	6,2	6,8
Humedad (%)	66,2	65,0	65,6	63,5
P.A (kPa)	98,1	98,4	98,2	98,1
V. viento (m/s)	3,6	1,9	2,0	4,4
Dirección Viento	304º NO	290º ONO	317º NO	317º NO
Nubosidad	1/8	1/8	1/8	1/8
	FONDO 1	FONDO 2	FONDO 3	FONDO 4
Temperatura (ºC)	7,3	7,3	7,3	6,7
Humedad (%)	64,9	65,8	64,2	62,9
P.A (kPa)	98,2	98,5	98,3	98,1
V. viento (m/s)	2,4	1,3	2,4	4,2
Dirección Viento	312º NO	315º NO	300º ONO	304º NO
Nubosidad	1/8	1/8	1/8	1/8

Tabla 4. Condiciones meteorológicas ambientales durante el muestreo en periodo tarde

[1]Las medidas se han realizado a favor de la propagación del ruido por el viento.

La velocidad del viento durante la realización de las medidas **fue inferior a 4,7 m/s** en todos los puntos exteriores (condiciones favorables de propagación del ruido).

10. Resultados

10.1. [1]Condiciones de funcionamiento y representatividad:

Se solicita al cliente previamente a las medidas información sobre el régimen de funcionamiento para realizar las medidas en las condiciones más desfavorables. Las condiciones de viento influyen en lo referente al régimen de producción de cada aerogenerador. Antes de la realización de las medidas en la fase de planificación y con las referencias de condiciones ambientales el cliente propone una fecha en la cual el régimen de funcionamiento sea representativo de unas condiciones desfavorables. Una vez finalizada las medidas de nivel sonoro, aporta los datos de generación:

DÍAS DE TRABAJO EN EL AÑO	365
PRODUCCIÓN MÁXIMA (24h)	936 MWh
PRODUCCIÓN MÁXIMA (13h)	507 MWh
PRODUCCIÓN 27-28/03/2026	423,9 MWh
La producción máxima está basada en la capacidad de producción de los aerogeneradores durante 24h. El periodo de funcionamiento del parque es desde las 19:00 hasta las 08:00 del día siguiente (aproximadamente 13h de funcionamiento), siendo la producción máxima del parque en ese intervalo de 507 MWh. Así la producción del parque el día de las medidas se situó en torno al 83% de la capacidad máxima, con los 26 aerogeneradores en marcha. Por tanto, se considera que las medidas se tomaron en condiciones representativas de un funcionamiento más desfavorable.	

[1] Información aportada por el cliente y no amparada por la acreditación. El laboratorio de ensayo no se hace responsable de esta información

A continuación, se muestra una tabla con los valores de producción de los aerogeneradores más cercanos a los puntos sensibles y el % de funcionamiento sobre la potencia máxima unitaria (1500kW):

Punto 1 Hotel al norte	Potencia activa media TARDE	Valor vs Máx.	Potencia activa media NOCHE	Valor vs Máx.
AG 14	1148,5 kW	77%	1377,5 kW	92%
AG 26	913,5 kW	61%	1410,2 kW	94%
Punto 2 Polideportivo al este				
AG 24	1252,2 kW	84%	1263,7 kW	84%
AG 25	1185,8 kW	79%	1343,2 kW	90%
AG 26	913,5 kW	61%	1410,2 kW	94%
Punto 3 Campo de fútbol al este				
AG 15	999,1 kW	67%	1265,6 kW	84%
AG 16	740,8 kW	49%	1179,8 kW	79%
AG 17	609,9 kW	41%	1222,8 kW	82%
Punto 4 Subestación				
AG 1	1202,3 kW	80%	1475,0 kW	98%

Tabla 17. Condiciones de funcionamiento de los aerogeneradores más cercanos a los puntos de medida

10.2. Niveles sonoros obtenidos

A continuación, se presentan los resultados obtenidos aplicando los criterios definidos en la aplicación de la legislación de referencia en los puntos afectados por el nivel sonoro del parque eólico:

10.2.1. Niveles de presión sonora en periodo TARDE

Punto nº1 (punto perimetral al norte del parque y cercano al Hotel)

DATOS BRUTOS			
FUENTE			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	27/03/2026	27/03/2026	27/03/2026
Hora de Inicio Medida	19:55:40	20:00:16	20:05:49
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	46,1	45,5	46,8
LCeq (5s) dB(A)	66,1	67,0	65,1
LAIeq (5s) dB(A)	46,8	46,2	49,2
FONDO			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	27/03/2026	27/03/2026	27/03/2026
Hora de Inicio Medida	17:43:24	17:50:40	17:58:27
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	46,2[1]		
LCeq (5s) dB(A)	71,0[1]		
LAIeq (5s) dB(A)	47,4[1]		
Datos Corregidos			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
LAeq (5s) dB(A)	46,1	45,5	46,8
LCeq (5s) dB(A)	66,1	67,0	65,1
LAIeq (5s) dB(A)	46,8	46,2	49,2
Corrección por efectos de la reflexión (RFx)	0	0	0
Corrección de Baja Frecuencia (kf)	6	6	6
Corrección por componentes impulsivos (ki)	0	0	0
Corrección por componentes tonales emergentes (kt)	0	0	0
Kt+Kf+Ki (Max 9 dB (A))	6	6	6
LAeq KTi Corregidos(5s) dB(A)	52	51	53
LAeq KTi (5s) dB(A)	**53**		

Observaciones:

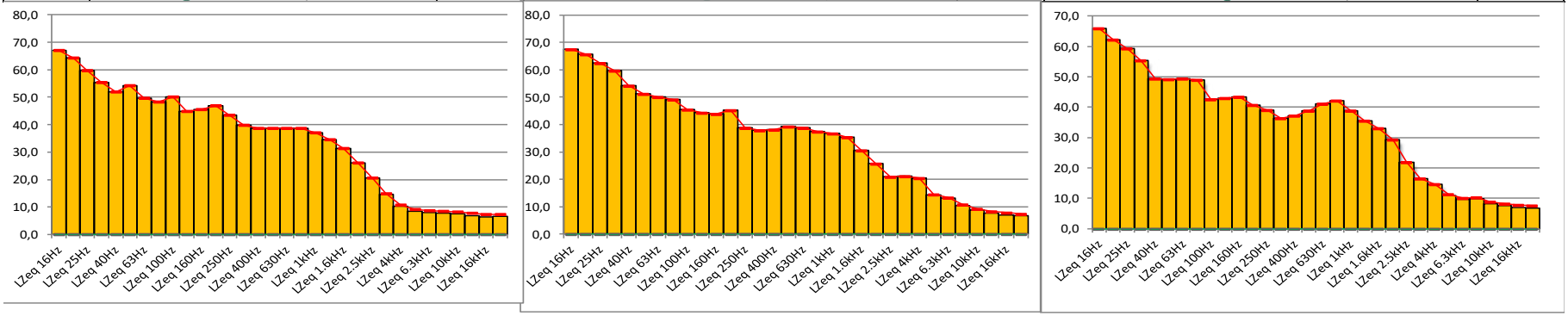
[1]Tal y como se explica en el punto 7.4 las medidas de fondo se toman a modo informativo. Estas medidas se han realizado en otros periodos de medida, pero en horario similar a las medidas de actividad con el parque parado. Los resultados obtenidos no difieren con respecto a las medidas de actividad como para poder realizar una correcta corrección con el nivel sonoro de actividad. Por este motivo se presentan los resultados a modo informativo y se evalúan las medidas de actividad sin la corrección por ruido de fondo como condición más desfavorable.

1

Seleccionar Proyecto: MEDIDA 1	Seleccionar Proyecto: MEDIDA 2	Seleccionar Proyecto: MEDIDA 3
Project 042	Project 043	Project 044

PUNTO 1 CI-122263

MEDIDA 1						MEDIDA 2						MEDIDA 3					
R.F. MEDIO	R. TOTAL 1	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 2	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 3	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K
0,00	64,34	64,3	**64,3**	1,1	0	0,0	65,75	65,8	**65,7**	0,7	0	0,0	62,16	62,2	**62,2**	0,0	0
0,00	59,63	59,6	**59,6**	0,0	0	0,0	62,46	62,5	**62,5**	0,0	0	0,0	59,35	59,4	**59,3**	0,5	0
0,00	55,36	55,4	**55,4**	0,0	0	0,0	59,65	59,7	**59,6**	1,3	0	0,0	55,46	55,5	**55,5**	1,1	0
0,00	51,83	51,8	**51,8**	0,0	0	0,0	54,22	54,2	**54,2**	0,0	0	0,0	49,36	49,4	**49,4**	0,0	0
0,00	54,28	54,3	**54,3**	3,6	0	0,0	51,21	51,2	**51,2**	0,0	0	0,0	49,24	49,2	**49,2**	0,0	0
0,00	49,55	49,6	**49,5**	0,0	0	0,0	50,12	50,1	**50,1**	0,0	0	0,0	49,28	49,3	**49,3**	0,2	0
0,00	48,23	48,2	**48,2**	0,0	0	0,0	49,26	49,3	**49,3**	1,5	0	0,0	48,92	48,9	**48,9**	3,1	0
0,00	50,01	50,0	**50,0**	3,5	0	0,0	45,48	45,5	**45,5**	0,0	0	0,0	42,45	42,5	**42,4**	0,0	0
0,00	44,79	44,8	**44,8**	0,0	0	0,0	44,28	44,3	**44,3**	0,0	0	0,0	42,97	43,0	**43,0**	0,1	0
0,00	45,47	45,5	**45,5**	0,0	0	0,0	43,89	43,9	**43,9**	0,0	0	0,0	43,38	43,4	**43,4**	1,5	0
0,00	46,93	46,9	**46,9**	2,4	0	0,0	45,17	45,2	**45,2**	3,8	0	0,0	40,74	40,7	**40,7**	0,0	0
0,00	43,53	43,5	**43,5**	0,1	0	0,0	38,9	38,9	**38,9**	0,0	0	0,0	39,1	39,1	**39,1**	0,6	0
0,00	39,87	39,9	**39,9**	0,0	0	0,0	38,03	38,0	**38,0**	0,0	0	0,0	36,36	36,4	**36,4**	0,0	0
0,00	38,59	38,6	**38,6**	0,0	0	0,0	38,09	38,1	**38,1**	0,0	0	0,0	37,13	37,1	**37,1**	0,0	0
0,00	38,72	38,7	**38,7**	0,0	0	0,0	39,33	39,3	**39,3**	0,9	0	0,0	38,77	38,8	**38,8**	0,0	0
0,00	38,77	38,8	**38,8**	0,1	0	0,0	38,81	38,8	**38,8**	0,4	0	0,0	41	41,0	**41,0**	0,6	0
0,00	38,59	38,6	**38,6**	0,7	0	0,0	37,52	37,5	**37,5**	0,0	0	0,0	42,13	42,1	**42,1**	2,2	0
0,00	36,99	37,0	**37,0**	0,4	0	0,0	36,75	36,8	**36,7**	0,3	0	0,0	38,9	38,9	**38,9**	0,1	0
0,00	34,66	34,7	**34,7**	0,4	0	0,0	35,33	35,3	**35,3**	1,7	0	0,0	35,52	35,5	**35,5**	0,0	0
0,00	31,44	31,4	**31,4**	1,1	0	0,0	30,49	30,5	**30,5**	0,0	0	0,0	33,01	33,0	**33,0**	0,6	0
0,00	26,06	26,1	**26,0**	0,0	0	0,0	25,76	25,8	**25,7**	0,0	0	0,0	29,33	29,3	**29,3**	1,9	0
0,00	20,63	20,6	**20,6**	0,2	0	0,0	20,95	21,0	**20,9**	0,0	0	0,0	21,8	21,8	**21,8**	0,0	0
0,00	14,87	14,9	**14,7**	0,0	0	0,0	21,17	21,2	**21,1**	0,4	0	0,0	16,55	16,6	**16,5**	0,0	0
0,00	10,67	10,7	**10,3**	0,0	0	0,0	20,57	20,6	**20,5**	2,8	0	0,0	14,65	14,7	**14,5**	0,8	0
0,00	9,08	9,1	**8,5**	0,0	0	0,0	14,49	14,5	**14,3**	0,0	0	0,0	11,23	11,2	**10,9**	0,0	0
0,00	8,69	8,7	**8,1**	0,0	0	0,0	13,44	13,4	**13,2**	0,8	0	0,0	10,01	10,0	**9,6**	0,0	0
0,00	8,54	8,5	**7,9**	0,1	0	0,0	10,87	10,9	**10,5**	0,0	0	0,0	10,3	10,3	**9,9**	1,0	0
0,00	8,19	8,2	**7,5**	0,1	0	0,0	9,26	9,3	**8,7**	0,0	0	0,0	8,77	8,8	**8,2**	0,0	0
0,00	7,69	7,7	**6,9**	0,0	0	0,0	8,35	8,4	**7,7**	0,0	0	0,0	8,28	8,3	**7,6**	0,0	0
0,00	7,36	7,4	**6,5**	0,0	0	0,0	7,81	7,8	**7,0**	0,0	0	0,0	7,73	7,7	**6,9**	0,0	0
0,00	7,41	7,4	**6,5**			0,0	7,5	7,5	**6,6**			0,0	7,54	7,5	**6,7**		



Punto nº2 (Punto perimetral al este del parque y próximo al Polideportivo de Calahorra)

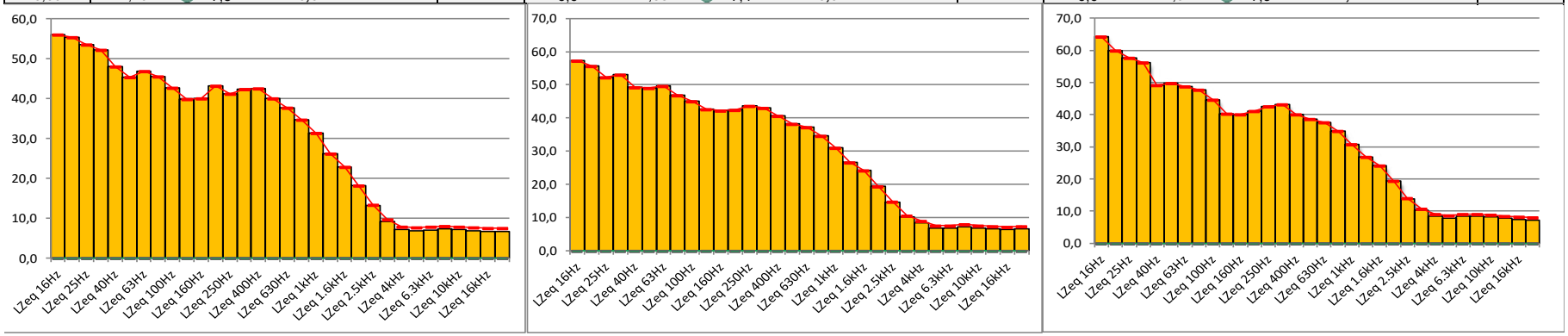
DATOS BRUTOS			
FUENTE			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	27/03/2026	27/03/2026	27/03/2026
Hora de Inicio Medida	19:35:31	19:38:37	19:41:44
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:10	0:00:10
LAeq (5s) dB(A)	44,5	44,2	43,9
LCeq (5s) dB(A)	58,5	59,6	63,6
LAIeq (5s) dB(A)	45,9	45,3	45,2
FONDO			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	27/03/2026	27/03/2026	27/03/2026
Hora de Inicio Medida	18:12:23	18:15:27	18:18:31
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	44,2[1]		
LCeq (5s) dB(A)	74,3[1]		
LAIeq (5s) dB(A)	47,2[1]		
Datos Corregidos			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
LAeq (5s) dB(A)	44,5	44,2	43,9
LCeq (5s) dB(A)	58,5	59,6	63,6
LAIeq (5s) dB(A)	45,9	45,3	45,2
Corrección por efectos de la reflexión (RFx)	0	0	0
Corrección de Baja Frecuencia (kf)	3[2]	6[2]	6[2]
Corrección por componentes impulsivos (ki)	0	0	0
Corrección por componentes tonales emergentes (kt)	0	0	0
Kt+Kf+Ki (Max 9 dB (A))	3	6	6
LAeq KTi Corregidos(5s) dB(A)	47	50	50
LAeq KTi (5s) dB(A)	**50**		

Observaciones:

[1]Tal y como se explica en el punto 7.4 las medidas de fondo se toman a modo informativo. Estas medidas se han realizado en otros periodos de medida, pero en horario similar a las medidas de actividad con el parque parado. Los resultados obtenidos no difieren con respecto a las medidas de actividad como para poder realizar una correcta corrección con el nivel sonoro de actividad. Por este motivo se presentan los resultados a modo informativo y se evalúan las medidas de actividad sin la corrección por ruido de fondo como condición más desfavorable.

PUNTO 2 CI-122263

MEDIDA 1						MEDIDA 2						MEDIDA 3					
R.F. MEDIO	R. TOTAL 1	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 2	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 3	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K
0,00	55,33	55,3	**55,3**	0,5	0	0,0	55,77	55,8	**55,8**	1,0	0	0,0	59,88	59,9	**59,9**	0,0	0
0,00	53,5	53,5	**53,5**	0,0	0	0,0	52,28	52,3	**52,3**	0,0	0	0,0	57,62	57,6	**57,6**	0,0	0
0,00	52,25	52,3	**52,2**	1,5	0	0,0	53,18	53,2	**53,2**	2,4	0	0,0	56,17	56,2	**56,2**	2,8	0
0,00	47,98	48,0	**48,0**	0,0	0	0,0	49,37	49,4	**49,4**	0,0	0	0,0	49,09	49,1	**49,1**	0,0	0
0,00	45,31	45,3	**45,3**	0,0	0	0,0	49,03	49,0	**49,0**	0,0	0	0,0	49,82	49,8	**49,8**	0,9	0
0,00	46,88	46,9	**46,9**	1,5	0	0,0	49,66	49,7	**49,7**	1,7	0	0,0	48,77	48,8	**48,8**	0,0	0
0,00	45,53	45,5	**45,5**	0,7	0	0,0	46,84	46,8	**46,8**	0,0	0	0,0	47,75	47,8	**47,7**	1,0	0
0,00	42,73	42,7	**42,7**	0,0	0	0,0	45,1	45,1	**45,1**	0,3	0	0,0	44,64	44,6	**44,6**	0,6	0
0,00	39,93	39,9	**39,9**	0,0	0	0,0	42,72	42,7	**42,7**	0,0	0	0,0	40,36	40,4	**40,4**	0,0	0
0,00	39,98	40,0	**40,0**	0,0	0	0,0	42,18	42,2	**42,2**	0,0	0	0,0	40,16	40,2	**40,2**	0,0	0
0,00	43,18	43,2	**43,2**	2,6	0	0,0	42,38	42,4	**42,4**	0,0	0	0,0	41,08	41,1	**41,1**	0,0	0
0,00	41,25	41,3	**41,2**	0,0	0	0,0	43,76	43,8	**43,8**	1,1	0	0,0	42,46	42,5	**42,5**	0,4	0
0,00	42,37	42,4	**42,4**	0,5	0	0,0	43,03	43,0	**43,0**	0,8	0	0,0	43,1	43,1	**43,1**	1,9	0
0,00	42,53	42,5	**42,5**	1,3	0	0,0	40,7	40,7	**40,7**	0,1	0	0,0	39,98	40,0	**40,0**	0,0	0
0,00	40,1	40,1	**40,1**	0,0	0	0,0	38,23	38,2	**38,2**	0,0	0	0,0	38,62	38,6	**38,6**	0,0	0
0,00	37,77	37,8	**37,8**	0,4	0	0,0	37,19	37,2	**37,2**	0,7	0	0,0	37,58	37,6	**37,6**	0,8	0
0,00	34,74	34,7	**34,7**	0,2	0	0,0	34,73	34,7	**34,7**	0,6	0	0,0	34,86	34,9	**34,9**	0,7	0
0,00	31,3	31,3	**31,3**	0,9	0	0,0	31,08	31,1	**31,1**	0,4	0	0,0	30,75	30,8	**30,7**	0,0	0
0,00	26,14	26,1	**26,1**	0,0	0	0,0	26,54	26,5	**26,5**	0,0	0	0,0	26,83	26,8	**26,8**	0,0	0
0,00	22,92	22,9	**22,9**	0,7	0	0,0	24,21	24,2	**24,2**	1,3	0	0,0	24,18	24,2	**24,2**	1,1	0
0,00	18,26	18,3	**18,2**	0,1	0	0,0	19,4	19,4	**19,3**	0,0	0	0,0	19,38	19,4	**19,3**	0,3	0
0,00	13,41	13,4	**13,2**	0,0	0	0,0	14,75	14,8	**14,6**	0,0	0	0,0	14,03	14,0	**13,9**	0,0	0
0,00	9,69	9,7	**9,2**	0,0	0	0,0	10,64	10,6	**10,2**	0,0	0	0,0	10,57	10,6	**10,2**	0,0	0
0,00	7,88	7,9	**7,1**	0,0	0	0,0	8,88	8,9	**8,3**	0,0	0	0,0	9	9,0	**8,4**	0,0	0
0,00	7,6	7,6	**6,8**	0,0	0	0,0	7,63	7,6	**6,8**	0,0	0	0,0	8,5	8,5	**7,8**	0,0	0
0,00	7,84	7,8	**7,1**	0,0	0	0,0	7,62	7,6	**6,8**	0,0	0	0,0	8,95	9,0	**8,4**	0,2	0
0,00	8,01	8,0	**7,3**	0,2	0	0,0	7,89	7,9	**7,1**	0,3	0	0,0	9	9,0	**8,4**	0,2	0
0,00	7,9	7,9	**7,1**	0,1	0	0,0	7,64	7,6	**6,8**	0,0	0	0,0	8,71	8,7	**8,1**	0,0	0
0,00	7,62	7,6	**6,8**	0,0	0	0,0	7,39	7,4	**6,5**	0,0	0	0,0	8,43	8,4	**7,8**	0,0	0
0,00	7,49	7,5	**6,6**	0,0	0	0,0	7,25	7,3	**6,3**	0,0	0	0,0	8,16	8,2	**7,4**	0,0	0
0,00	7,49	7,5	**6,6**			0,0	7,38	7,4	**6,5**			0,0	7,9	7,9	**7,1**		



Punto nº3 (Punto perimetral, al este y próximo al Campo de fútbol y pistas de atletismo)

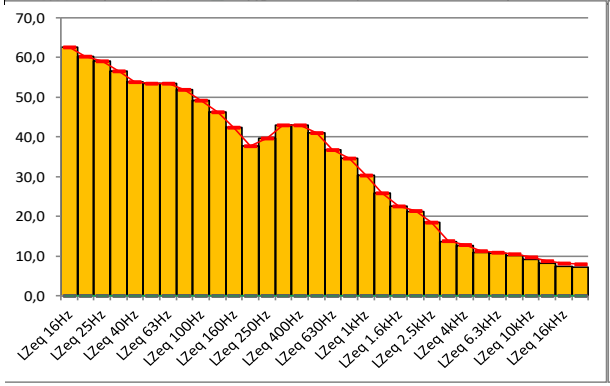
DATOS BRUTOS			
FUENTE			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	27/03/2026	27/03/2026	27/03/2026
Hora de Inicio Medida	18:42:03	18:45:04	18:49:05
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	44,8	45,9	44,8
LCeq (5s) dB(A)	64,0	65,1	63,8
LAIeq (5s) dB(A)	45,9	46,9	45,6
FONDO			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	27/03/2026	27/03/2026	27/03/2026
Hora de Inicio Medida	18:29:55	18:33:48	18:37:26
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	42,7[1]		
LCeq (5s) dB(A)	64,2[1]		
LAIeq (5s) dB(A)	44,7[1]		
Datos Corregidos			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
LAeq (5s) dB(A)	44,8	45,9	44,8
LCeq (5s) dB(A)	64,0	65,1	63,8
LAIeq (5s) dB(A)	45,9	46,9	45,6
Corrección por efectos de la reflexión (RFx)	0	0	0
Corrección de Baja Frecuencia (kf)	6[2]	6[2]	6[2]
Corrección por componentes impulsivos (ki)	0	0	0
Corrección por componentes tonales emergentes (kt)	0	0	0
Kt+Kf+Ki (Max 9 dB (A))	6	6	6
LAeq KTi Corregidos(5s) dB(A)	51	49	51
LAeq KTi (5s) dB(A)	**51**		

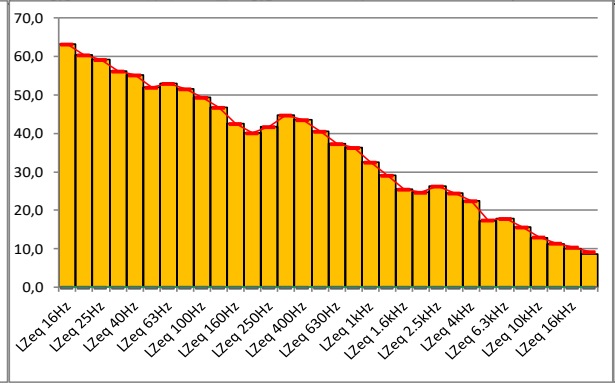
Observaciones:

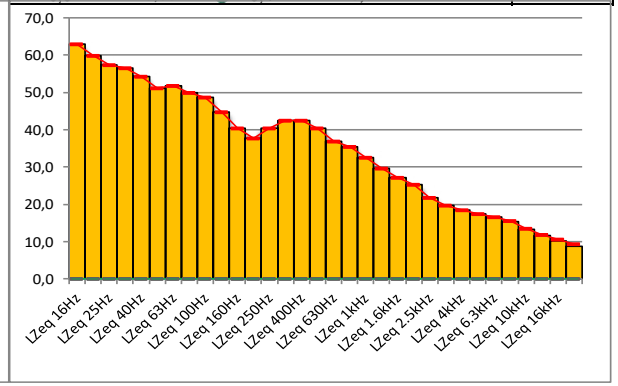
[1]Tal y como se explica en el punto 7.4 las medidas de fondo se toman a modo informativo. Estas medidas se han realizado en otros periodos de medida, pero en horario similar a las medidas de actividad con el parque parado. Los resultados obtenidos no difieren con respecto a las medidas de actividad como para poder realizar una correcta corrección con el nivel sonoro de actividad. Por este motivo se presentan los resultados a modo informativo y se evalúan las medidas de actividad sin la corrección por ruido de fondo como condición más desfavorable.

PUNTO 3 CI-122263

MEDIDA 1						MEDIDA 2						MEDIDA 3					
R.F. MEDIO	R. TOTAL 1	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 2	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 3	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K
0,00	60,25	60,3	**60,2**	0,0	0	0,0	60,46	60,5	**60,5**	0,0	0	0,0	59,85	59,9	**59,8**	0,0	0
0,00	59,05	59,1	**59,0**	0,6	0	0,0	59,31	59,3	**59,3**	0,9	0	0,0	57,46	57,5	**57,5**	0,0	0
0,00	56,56	56,6	**56,6**	0,1	0	0,0	56,29	56,3	**56,3**	0,0	0	0,0	56,63	56,6	**56,6**	0,8	0
0,00	53,78	53,8	**53,8**	0,0	0	0,0	55,13	55,1	**55,1**	1,0	0	0,0	54,21	54,2	**54,2**	0,3	0
0,00	53,45	53,5	**53,4**	0,0	0	0,0	52,02	52,0	**52,0**	0,0	0	0,0	51,23	51,2	**51,2**	0,0	0
0,00	53,41	53,4	**53,4**	0,7	0	0,0	53,02	53,0	**53,0**	1,2	0	0,0	51,85	51,9	**51,8**	1,3	0
0,00	51,92	51,9	**51,9**	0,6	0	0,0	51,68	51,7	**51,7**	0,5	0	0,0	49,87	49,9	**49,9**	0,0	0
0,00	49,29	49,3	**49,3**	0,2	0	0,0	49,42	49,4	**49,4**	0,2	0	0,0	48,69	48,7	**48,7**	1,4	0
0,00	46,24	46,2	**46,2**	0,4	0	0,0	46,68	46,7	**46,7**	0,7	0	0,0	44,79	44,8	**44,8**	0,2	0
0,00	42,39	42,4	**42,4**	0,5	0	0,0	42,47	42,5	**42,5**	0,0	0	0,0	40,51	40,5	**40,5**	0,0	0
0,00	37,64	37,6	**37,6**	0,0	0	0,0	40,07	40,1	**40,1**	0,0	0	0,0	37,68	37,7	**37,7**	0,0	0
0,00	39,66	39,7	**39,7**	0,0	0	0,0	41,66	41,7	**41,7**	0,0	0	0,0	40,38	40,4	**40,4**	0,3	0
0,00	42,89	42,9	**42,9**	1,6	0	0,0	44,8	44,8	**44,8**	2,2	0	0,0	42,5	42,5	**42,5**	1,1	0
0,00	42,89	42,9	**42,9**	0,9	0	0,0	43,62	43,6	**43,6**	0,9	0	0,0	42,45	42,5	**42,4**	1,0	0
0,00	41,09	41,1	**41,1**	1,2	0	0,0	40,58	40,6	**40,6**	0,1	0	0,0	40,36	40,4	**40,4**	0,7	0
0,00	36,84	36,8	**36,8**	0,0	0	0,0	37,4	37,4	**37,4**	0,0	0	0,0	36,87	36,9	**36,9**	0,0	0
0,00	34,58	34,6	**34,6**	1,0	0	0,0	36,31	36,3	**36,3**	1,3	0	0,0	35,37	35,4	**35,4**	0,7	0
0,00	30,34	30,3	**30,3**	0,1	0	0,0	32,61	32,6	**32,6**	0,0	0	0,0	32,51	32,5	**32,5**	0,0	0
0,00	25,92	25,9	**25,9**	0,0	0	0,0	29,08	29,1	**29,1**	0,0	0	0,0	29,65	29,7	**29,6**	0,0	0
0,00	22,55	22,6	**22,5**	0,0	0	0,0	25,57	25,6	**25,6**	0,0	0	0,0	27,18	27,2	**27,2**	0,0	0
0,00	21,31	21,3	**21,3**	0,8	0	0,0	24,77	24,8	**24,8**	0,0	0	0,0	25,28	25,3	**25,3**	0,7	0
0,00	18,52	18,5	**18,5**	1,0	0	0,0	26,3	26,3	**26,3**	1,7	0	0,0	21,9	21,9	**21,9**	0,0	0
0,00	13,77	13,8	**13,6**	0,0	0	0,0	24,44	24,4	**24,4**	0,1	0	0,0	19,77	19,8	**19,7**	0,0	0
0,00	12,83	12,8	**12,6**	0,3	0	0,0	22,45	22,5	**22,4**	1,6	0	0,0	18,59	18,6	**18,5**	0,0	0
0,00	11,28	11,3	**10,9**	0,0	0	0,0	17,37	17,4	**17,3**	0,0	0	0,0	17,53	17,5	**17,5**	0,0	0
0,00	10,96	11,0	**10,6**	0,1	0	0,0	17,96	18,0	**17,9**	1,4	0	0,0	16,65	16,7	**16,6**	0,1	0
0,00	10,45	10,5	**10,0**	0,2	0	0,0	15,73	15,7	**15,6**	0,2	0	0,0	15,54	15,5	**15,4**	0,5	0
0,00	9,67	9,7	**9,2**	0,1	0	0,0	13,11	13,1	**12,9**	0,0	0	0,0	13,53	13,5	**13,3**	0,0	0
0,00	8,79	8,8	**8,2**	0,0	0	0,0	11,51	11,5	**11,2**	0,0	0	0,0	11,96	12,0	**11,7**	0,0	0
0,00	8,14	8,1	**7,4**	0,0	0	0,0	10,37	10,4	**10,0**	0,0	0	0,0	10,66	10,7	**10,3**	0,0	0
0,00	7,88	7,9	**7,1**			0,0	9,26	9,3	**8,7**			0,0	9,39	9,4	**8,9**		







Punto nº4 Punto perimetral de la Subestación transformadora

DATOS BRUTOS			
FUENTE			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	27/03/2026	27/03/2026	27/03/2026
Hora de Inicio Medida	19:06:03	19:09:26	19:12:33
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	48,4	48,1	47,4
LCeq (5s) dB(A)	73,7	70,3	68,1
LAIeq (5s) dB(A)	49,3	48,8	48,9
FONDO			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	27/03/2026	27/03/2026	27/03/2026
Hora de Inicio Medida	19:13:21	19:16:28	19:19:54
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	43,9		
LCeq (5s) dB(A)	67,5		
LAIeq (5s) dB(A)	45,2		
Datos Corregidos			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
LAeq (5s) dB(A)	46,5	46,0	44,7
LCeq (5s) dB(A)	72,4	70,3	68,1
LAIeq (5s) dB(A)	47,2	46,3	46,5
Corrección por efectos de la reflexión (RFx)	0	0	0
Corrección de Baja Frecuencia (kf)	6[1]	6[1]	6[1]
Corrección por componentes impulsivos (ki)	0	0	0
Corrección por componentes tonales emergentes (kt)	3[2]	3[2]	0
Kt+Kf+Ki (Max 9 dB (A))	9	9	6
LAeq KTi Corregidos(5s) dB(A)	56	55	51
LAeq KTi (5s) dB(A)	**56**		

Observaciones:

[1]Se detectan componentes de baja frecuencia. A pesar de estar las medidas influenciadas por el ruido de fondo (viento principalmente) la actividad de los aerogeneradores también presenta estas componentes, por lo que a fin de valorar la condición más desfavorable se tendrán en cuenta para los cálculos.

[2]Se detectan componentes tonales en la banda de 1kHz correspondientes al ruido del transformador de la subestación (tal y como se muestran en las medidas de caracterización). La tonal está presente en las 3 medidas pese a no penalizar en la medida 3.

.

PUNTO PERIODO HORARIO	FONDO			PUNTO 4 CI-122263																	
TARDE	RUIDO DE FONDO			MEDIDA 1						MEDIDA 2						MEDIDA 3					
	R.F. 1	R.F. 2	R.F. 3	R.F. MEDIO	R. TOTAL 1	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 2	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 3	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K
LZeq 20Hz	67,22	60,57	64,12	64,77	71,03	6,3	**69,9**	0,0	0	64,8	68,79	4,0	**66,6**	0,0	0	64,8	65,91	1,1	**65,9**	0,3	0
LZeq 25Hz	61,43	57,7	63,09	61,27	68,16	6,9	**67,2**	0,8	0	61,3	66,99	5,7	**65,6**	0,7	0	61,3	62,13	0,9	**62,1**	0,0	0
LZeq 31.5Hz	61,59	57,09	61,63	60,56	64,85	4,3	**62,8**	0,0	0	60,6	65,08	4,5	**63,2**	0,4	0	60,6	61,11	0,6	**61,1**	2,4	0
LZeq 40Hz	58,3	51,75	55,09	55,83	63,13	7,3	**62,2**	2,3	0	55,8	61,36	5,5	**59,9**	1,2	0	55,8	55,27	0,0	**55,3**	0,0	0
LZeq 50Hz	54,68	49,71	53,41	53,06	58,44	5,4	**57,0**	0,0	0	53,1	56,76	3,7	**54,3**	0,0	0	53,1	53,36	0,3	**53,4**	0,1	0
LZeq 63Hz	51,25	47,06	49,13	49,48	57,37	7,9	**56,6**	2,9	0	49,5	54,54	5,1	**52,9**	0,1	0	49,5	51,26	1,8	**51,3**	0,5	0
LZeq 80Hz	49,21	44,39	47,7	47,53	52,23	4,7	**50,4**	0,0	0	47,5	52,81	5,3	**51,3**	0,0	0	47,5	48,21	0,7	**48,2**	0,0	0
LZeq 100Hz	50,28	49,31	49,12	49,60	54,92	5,3	**53,4**	6,2	0	49,6	54,83	5,2	**53,3**	4,3	0	49,6	53,26	3,7	**50,8**	4,7	0
LZeq 125Hz	44,25	40,5	43,48	43,02	46,59	3,6	**44,1**	0,0	0	43,0	48,3	5,3	**46,8**	0,0	0	43,0	43,98	1,0	**44,0**	0,0	0
LZeq 160Hz	41,1	40,9	42,97	41,76	44,49	2,7	**44,5**	0,7	0	41,8	45,22	3,5	**42,6**	0,0	0	41,8	42,37	0,6	**42,4**	0,0	0
LZeq 200Hz	40,56	39,5	41,05	40,42	45,28	4,9	**43,6**	0,4	0	40,4	47,4	7,0	**46,4**	3,5	0	40,4	46,34	5,9	**45,1**	2,6	0
LZeq 250Hz	40,3	37,41	39,96	39,40	43,86	4,5	**41,9**	0,0	0	39,4	44,78	5,4	**43,3**	0,0	0	39,4	44,22	4,8	**42,5**	0,0	0
LZeq 315Hz	42,68	41,16	42,99	42,35	46,27	3,9	**44,0**	1,9	0	42,3	44,16	1,8	**44,2**	1,2	0	42,3	45,53	3,2	**42,7**	0,0	0
LZeq 400Hz	40,72	40,72	41,44	40,97	42,35	1,4	**42,4**	0,3	0	41,0	42,7	1,7	**42,7**	0,8	0	41,0	42,99	2,0	**43,0**	1,3	0
LZeq 500Hz	38,75	38,24	39,38	38,82	40,12	1,3	**40,1**	0,5	0	38,8	39,58	0,8	**39,6**	0,0	0	38,8	40,6	1,8	**40,6**	0,0	0
LZeq 630Hz	36,07	35,45	35,97	35,84	39,44	3,6	**37,0**	0,0	0	35,8	39,17	3,3	**36,5**	0,0	0	35,8	38,64	2,8	**38,6**	0,8	0
LZeq 800Hz	34,29	34,11	34,25	34,22	39	4,8	**37,2**	0,0	0	34,2	38,22	4,0	**36,0**	0,0	0	34,2	37,66	3,4	**35,0**	0,0	0
LZeq 1kHz	31,71	31,75	31,68	31,71	39,92	8,2	**39,2**	3,2	3	31,7	39,54	7,8	**38,8**	4,5	3	31,7	37,31	5,6	**35,9**	3,0	0
LZeq 1.25kH	28,41	28,35	29,11	28,64	35,65	7,0	**34,7**	0,0	0	28,6	33,96	5,3	**32,5**	0,0	0	28,6	32,86	4,2	**30,8**	0,0	0
LZeq 1.6kHz	25,87	24,65	24,94	25,19	32,55	7,4	**31,7**	0,0	0	25,2	30,94	5,8	**29,6**	0,0	0	25,2	31,29	6,1	**30,1**	1,0	0
LZeq 2kHz	23,02	20,55	21,19	21,72	30,43	8,7	**29,8**	0,0	0	21,7	30,74	9,0	**30,2**	1,1	0	21,7	28,46	6,7	**27,4**	0,0	0
LZeq 2.5kHz	20,44	17,3	17,49	18,66	29,15	10,5	**28,7**	0,0	0	18,7	28,93	10,3	**28,5**	0,0	0	18,7	30,09	11,4	**29,8**	2,7	0
LZeq 3.15kH	19,09	15,66	15,46	17,08	30,31	13,2	**30,1**	2,3	0	17,1	31,53	14,5	**31,4**	3,1	3	17,1	27,1	10,0	**26,6**	0,1	0
LZeq 4kHz	17,71	14,38	15,75	16,16	27,17	11,0	**26,8**	0,0	0	16,2	28,24	12,1	**28,0**	0,4	0	16,2	24,1	7,9	**23,3**	0,0	0
LZeq 5kHz	16,43	13,14	13,08	14,52	24,05	9,5	**23,5**	0,0	0	14,5	24,3	9,8	**23,8**	0,0	0	14,5	23,72	9,2	**23,2**	0,6	0
LZeq 6.3kHz	15,69	12,85	13,13	14,09	24,5	10,4	**24,1**	0,7	0	14,1	24,71	10,6	**24,3**	1,0	0	14,1	22,43	8,3	**21,7**	0,0	0
LZeq 8kHz	13,65	11,6	11,96	12,50	23,58	11,1	**23,2**	0,4	0	12,5	23,19	10,7	**22,8**	0,9	0	12,5	21,15	8,7	**20,5**	0,1	0
LZeq 10kHz	12,22	10,48	10,79	11,23	21,96	10,7	**21,6**	0,0	0	11,2	20,18	8,9	**19,6**	0,0	0	11,2	19,74	8,5	**19,1**	0,0	0
LZeq 12.5kH	10,77	9,25	9,51	9,90	20,93	11,0	**20,6**	0,2	0	9,9	18,82	8,9	**18,2**	0,0	0	9,9	18,51	8,6	**17,9**	0,2	0
LZeq 16kHz	9,38	8,31	8,58	8,78	19,57	10,8	**19,2**	1,2	0	8,8	17,52	8,7	**16,9**	1,3	0	8,8	17,05	8,3	**16,3**	1,2	0
LZeq 20kHz	8,6	7,89	7,96	8,16	16,12	8,0	**15,4**			8,2	14,2	6,0	**13,0**			8,2	13,85	5,7	**12,5**		

LEYENDA:

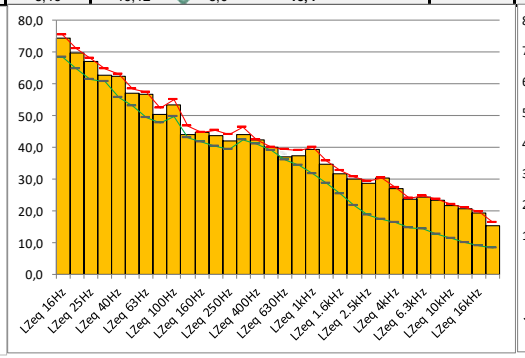
- Δ_G: Diferencia lineal entre el ruido medio de fondo y el ruido total.
- Δ_T: Diferencia entre la media aritmética de las dos bandas contiguas y la banda analizada.
-K: Corrección por impulsivo y/o por tono puro y/o baja frecuencia.

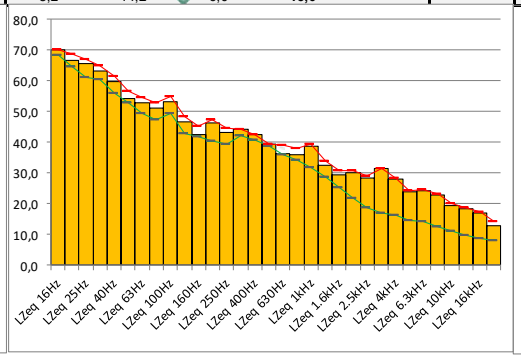
-Diferencia entre r. total y r. de fondov (Ref.: UNE EN 1996-2, Si la influencia del nivel es superior el ruido residul es inapreciable)

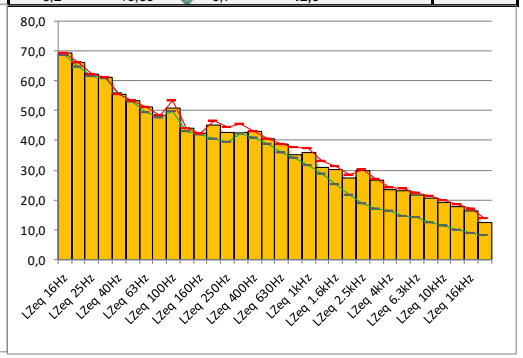
* : Mayor de 15 dB.

* : Mayor de 3 dB.

* : Menor o igual de 3 dB.







10.2.2. Niveles de presión sonora en periodo NOCHE

Punto nº1 (punto perimetral al norte del parque y cercano al Hotel)

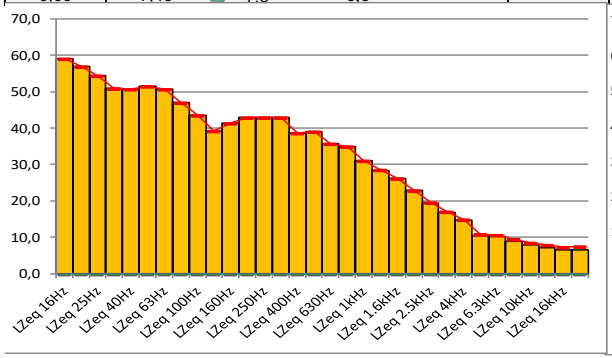
DATOS BRUTOS			
FUENTE			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	28/03/2026	28/03/2026	28/03/2026
Hora de Inicio Medida	5:41:22	5:44:41	5:47:56
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	43,9	43,6	44,0
LCeq (5s) dB(A)	60,4	61,5	62,5
LAIeq (5s) dB(A)	45,2	44,5	45,0
FONDO			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	28/03/2026	28/03/2026	28/03/2026
Hora de Inicio Medida	7:35:15	7:38:37	7:42:37
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:10	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	40,0[1]		
LCeq (5s) dB(A)	68,3[1]		
LAIeq (5s) dB(A)	43,8[1]		
Datos Corregidos			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
LAeq (5s) dB(A)	43,9	43,6	44,0
LCeq (5s) dB(A)	60,4	61,5	62,5
LAIeq (5s) dB(A)	45,2	44,5	45,0
Corrección por efectos de la reflexión (RFx)	0	0	0
Corrección de Baja Frecuencia (kf)	6	6	6
Corrección por componentes impulsivos (ki)	0	0	0
Corrección por componentes tonales emergentes (kt)	0	0	0
Kt+Kf+Ki (Max 9 dB (A))	6	6	6
LAeq KTi Corregidos(5s) dB(A)	50	50	50
LAeq KTi (5s) dB(A)	**50**		

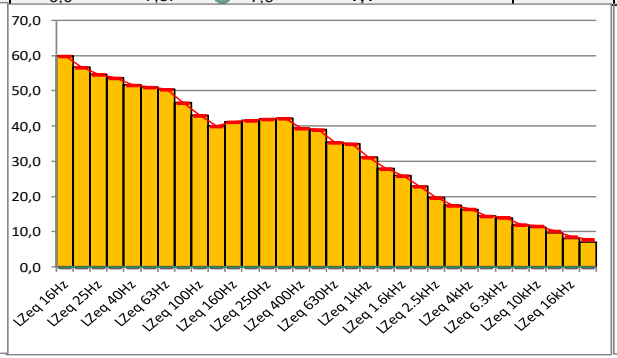
Observaciones:

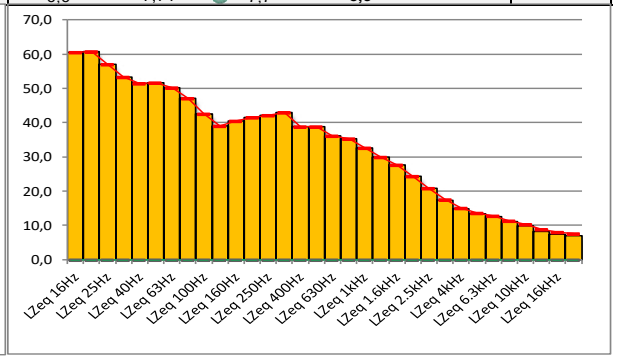
[1]Tal y como se explica en el punto 7.4 las medidas de fondo se toman a modo informativo. Estas medidas se han realizado en otros periodos de medida, pero en horario similar a las medidas de actividad con el parque parado. Los resultados obtenidos no difieren con respecto a las medidas de actividad como para poder realizar una correcta corrección con el nivel sonoro de actividad. Por este motivo se presentan los resultados a modo informativo y se evalúan las medidas de actividad sin la corrección por ruido de fondo como condición más desfavorable.

PUNTO 1 CI-122263

MEDIDA 1						MEDIDA 2						MEDIDA 3					
R.F. MEDIO	R. TOTAL 1	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 2	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 3	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K
0,00	56,9	56,9	**56,9**	0,2	0	0,0	56,74	56,7	**56,7**	0,0	0	0,0	60,7	60,7	**60,7**	1,8	0
0,00	54,37	54,4	**54,4**	0,4	0	0,0	54,72	54,7	**54,7**	0,0	0	0,0	57,13	57,1	**57,1**	0,1	0
0,00	50,97	51,0	**51,0**	0,0	0	0,0	53,69	53,7	**53,7**	0,5	0	0,0	53,38	53,4	**53,4**	0,0	0
0,00	50,64	50,6	**50,6**	0,0	0	0,0	51,65	51,7	**51,6**	0,0	0	0,0	51,52	51,5	**51,5**	0,0	0
0,00	51,37	51,4	**51,4**	0,7	0	0,0	51,00	51,0	**51,0**	0,0	0	0,0	51,73	51,7	**51,7**	0,9	0
0,00	50,65	50,7	**50,6**	1,4	0	0,0	50,56	50,6	**50,6**	1,7	0	0,0	50,2	50,2	**50,2**	0,8	0
0,00	47,08	47,1	**47,1**	0,1	0	0,0	46,67	46,7	**46,7**	0,0	0	0,0	47,03	47,0	**47,0**	0,7	0
0,00	43,41	43,4	**43,4**	0,3	0	0,0	43,07	43,1	**43,1**	0,0	0	0,0	42,51	42,5	**42,5**	0,0	0
0,00	39,24	39,2	**39,2**	0,0	0	0,0	40,05	40,1	**40,0**	0,0	0	0,0	39,04	39,0	**39,0**	0,0	0
0,00	41,3	41,3	**41,3**	0,2	0	0,0	41,28	41,3	**41,3**	0,5	0	0,0	40,45	40,5	**40,4**	0,2	0
0,00	42,9	42,9	**42,9**	0,8	0	0,0	41,53	41,5	**41,5**	0,0	0	0,0	41,55	41,6	**41,5**	0,3	0
0,00	42,9	42,9	**42,9**	0,0	0	0,0	42,04	42,0	**42,0**	0,1	0	0,0	42,12	42,1	**42,1**	0,0	0
0,00	42,97	43,0	**43,0**	2,2	0	0,0	42,28	42,3	**42,3**	1,6	0	0,0	43,06	43,1	**43,1**	2,5	0
0,00	38,65	38,7	**38,6**	0,0	0	0,0	39,33	39,3	**39,3**	0,0	0	0,0	38,92	38,9	**38,9**	0,0	0
0,00	39,07	39,1	**39,1**	1,9	0	0,0	38,95	39,0	**38,9**	1,6	0	0,0	38,87	38,9	**38,9**	1,3	0
0,00	35,77	35,8	**35,8**	0,0	0	0,0	35,41	35,4	**35,4**	0,0	0	0,0	36,13	36,1	**36,1**	0,0	0
0,00	34,84	34,8	**34,8**	1,4	0	0,0	35,03	35,0	**35,0**	1,8	0	0,0	35,26	35,3	**35,3**	0,9	0
0,00	31,09	31,1	**31,1**	0,0	0	0,0	31,1	31,1	**31,1**	0,0	0	0,0	32,66	32,7	**32,7**	0,0	0
0,00	28,42	28,4	**28,4**	0,0	0	0,0	27,9	27,9	**27,9**	0,0	0	0,0	30,02	30,0	**30,0**	0,0	0
0,00	26,16	26,2	**26,1**	0,5	0	0,0	25,9	25,9	**25,9**	0,5	0	0,0	27,63	27,6	**27,6**	0,4	0
0,00	22,85	22,9	**22,8**	0,0	0	0,0	22,93	22,9	**22,9**	0,1	0	0,0	24,46	24,5	**24,4**	0,2	0
0,00	19,51	19,5	**19,5**	0,0	0	0,0	19,74	19,7	**19,7**	0,0	0	0,0	20,92	20,9	**20,9**	0,0	0
0,00	17,01	17,0	**16,9**	0,0	0	0,0	17,54	17,5	**17,5**	0,0	0	0,0	17,48	17,5	**17,4**	0,0	0
0,00	14,88	14,9	**14,7**	1,1	0	0,0	16,47	16,5	**16,4**	0,4	0	0,0	14,98	15,0	**14,8**	0,0	0
0,00	10,77	10,8	**10,4**	0,0	0	0,0	14,58	14,6	**14,4**	0,0	0	0,0	13,65	13,7	**13,5**	0,0	0
0,00	10,62	10,6	**10,2**	0,6	0	0,0	14,05	14,1	**13,9**	0,7	0	0,0	12,81	12,8	**12,6**	0,3	0
0,00	9,37	9,4	**8,8**	0,0	0	0,0	12,13	12,1	**11,9**	0,0	0	0,0	11,39	11,4	**11,1**	0,0	0
0,00	8,52	8,5	**7,9**	0,0	0	0,0	11,64	11,6	**11,3**	0,5	0	0,0	10,31	10,3	**9,9**	0,2	0
0,00	7,83	7,8	**7,0**	0,0	0	0,0	10,21	10,2	**9,8**	0,1	0	0,0	8,92	8,9	**8,3**	0,0	0
0,00	7,41	7,4	**6,5**	0,0	0	0,0	8,67	8,7	**8,0**	0,0	0	0,0	8,12	8,1	**7,4**	0,0	0
0,00	7,46	7,5	**6,6**			0,0	7,87	7,9	**7,1**			0,0	7,71	7,7	**6,9**		







Punto nº2 (Punto perimetral al este del parque y próximo al Polideportivo de Calahorra)

DATOS BRUTOS			
FUENTE			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	28/03/2026	28/03/2026	28/03/2026
Hora de Inicio Medida	5:15:55	5:20:50	5:25:33
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	42,1	42,9	42,7
LCeq (5s) dB(A)	70,9	67,0	68,8
LAIeq (5s) dB(A)	43,5	43,5	43,6
FONDO			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	28/03/2026	28/03/2026	28/03/2026
Hora de Inicio Medida	7:59:26	8:05:26	8:11:56
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:08
LAeq (5s) dB(A)	41,7		
LCeq (5s) dB(A)	65,3		
LAIeq (5s) dB(A)	44,4		
Datos Corregidos			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
LAeq (5s) dB(A)	42,1	42,9	42,7
LCeq (5s) dB(A)	70,9	67,0	68,8
LAIeq (5s) dB(A)	43,5	43,5	43,6
Corrección por efectos de la reflexión (RFx)	0	0	0
Corrección de Baja Frecuencia (kf)	6	6	6
Corrección por componentes impulsivos (ki)	0	0	0
Corrección por componentes tonales emergentes (kt)	3[1]	0	0
Kt+Kf+Ki (Max 9 dB (A))	6	6	6
LAeq KTi Corregidos(5s) dB(A)	48	49	49
LAeq KTi (5s) dB(A)	**49**		

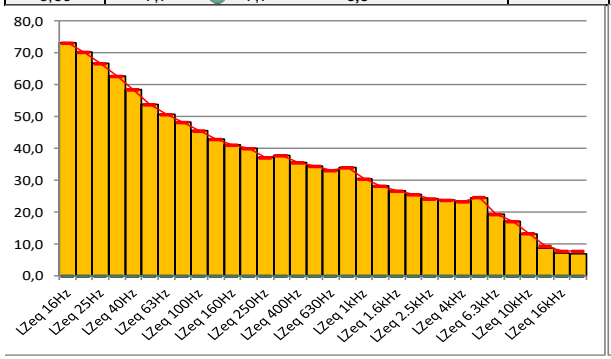
Observaciones:

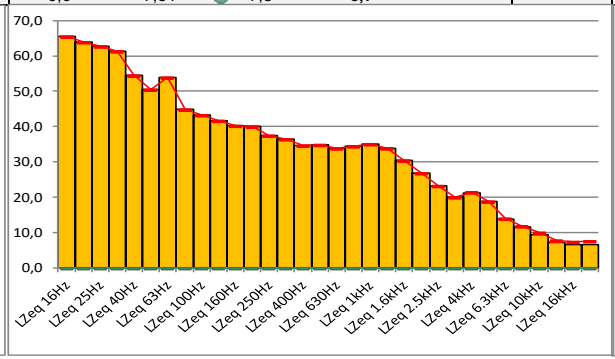
[1]Tal y como se explica en el punto 7.4 las medidas de fondo se toman a modo informativo. Estas medidas se han realizado en otros periodos de medida, pero en horario similar a las medidas de actividad con el parque parado. Los resultados obtenidos no difieren con respecto a las medidas de actividad como para poder realizar una correcta corrección con el nivel sonoro de actividad. Por este motivo se presentan los resultados a modo informativo y se evalúan las medidas de actividad sin la corrección por ruido de fondo como condición más desfavorable.

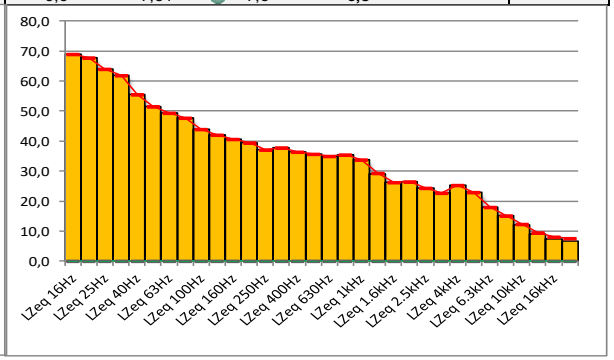
[3]Se detecta tonal en la banda de 5kHz por el ruido de pájaros en el momento de las medidas. La actividad de los aerogeneradores no presenta tonales en dicha banda, por tanto, no se tendrá en cuenta para los cálculos.

PUNTO 2 CI-122263

MEDIDA 1						MEDIDA 2						MEDIDA 3					
R.F. MEDIO	R. TOTAL 1	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 2	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 3	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K
0,00	70,36	70,4	**70,4**	0,3	0	0,0	64,01	64,0	**64,0**	0,0	0	0,0	67,83	67,8	**67,8**	1,3	0
0,00	66,83	66,8	**66,8**	0,3	0	0,0	62,65	62,7	**62,6**	0,0	0	0,0	63,98	64,0	**64,0**	0,0	0
0,00	62,74	62,7	**62,7**	0,1	0	0,0	61,28	61,3	**61,3**	2,7	0	0,0	61,98	62,0	**62,0**	2,2	0
0,00	58,47	58,5	**58,5**	0,2	0	0,0	54,45	54,5	**54,4**	0,0	0	0,0	55,52	55,5	**55,5**	0,0	0
0,00	53,82	53,8	**53,8**	0,0	0	0,0	50,41	50,4	**50,4**	0,0	0	0,0	51,49	51,5	**51,5**	0,0	0
0,00	50,81	50,8	**50,8**	0,0	0	0,0	53,87	53,9	**53,9**	6,3	0	0,0	49,45	49,5	**49,4**	0,0	0
0,00	48,18	48,2	**48,2**	0,0	0	0,0	44,8	44,8	**44,8**	0,0	0	0,0	47,78	47,8	**47,8**	1,0	0
0,00	45,71	45,7	**45,7**	0,2	0	0,0	43,29	43,3	**43,3**	0,0	0	0,0	44,05	44,1	**44,0**	0,0	0
0,00	42,88	42,9	**42,9**	0,0	0	0,0	41,69	41,7	**41,7**	0,0	0	0,0	42	42,0	**42,0**	0,0	0
0,00	41,12	41,1	**41,1**	0,0	0	0,0	40,26	40,3	**40,3**	0,0	0	0,0	40,64	40,6	**40,6**	0,0	0
0,00	40,04	40,0	**40,0**	0,9	0	0,0	40,02	40,0	**40,0**	1,2	0	0,0	39,56	39,6	**39,6**	0,6	0
0,00	37,1	37,1	**37,1**	0,0	0	0,0	37,37	37,4	**37,4**	0,0	0	0,0	37,2	37,2	**37,2**	0,0	0
0,00	37,91	37,9	**37,9**	1,5	0	0,0	36,55	36,6	**36,5**	0,5	0	0,0	37,85	37,9	**37,8**	1,1	0
0,00	35,63	35,6	**35,6**	0,0	0	0,0	34,74	34,7	**34,7**	0,0	0	0,0	36,34	36,3	**36,3**	0,0	0
0,00	34,45	34,5	**34,4**	0,1	0	0,0	34,77	34,8	**34,8**	0,4	0	0,0	35,63	35,6	**35,6**	0,0	0
0,00	33,16	33,2	**33,2**	0,0	0	0,0	33,93	33,9	**33,9**	0,0	0	0,0	35,08	35,1	**35,1**	0,0	0
0,00	34	34,0	**34,0**	2,2	0	0,0	34,5	34,5	**34,5**	0,0	0	0,0	35,36	35,4	**35,4**	0,9	0
0,00	30,47	30,5	**30,5**	0,0	0	0,0	35,04	35,0	**35,0**	0,9	0	0,0	33,76	33,8	**33,8**	1,5	0
0,00	28,27	28,3	**28,3**	0,0	0	0,0	33,85	33,9	**33,8**	1,1	0	0,0	29,22	29,2	**29,2**	0,0	0
0,00	26,7	26,7	**26,7**	0,0	0	0,0	30,52	30,5	**30,5**	0,2	0	0,0	26,37	26,4	**26,4**	0,0	0
0,00	25,63	25,6	**25,6**	0,1	0	0,0	26,78	26,8	**26,8**	0,0	0	0,0	26,62	26,6	**26,6**	1,3	0
0,00	24,27	24,3	**24,3**	0,0	0	0,0	23,25	23,3	**23,2**	0,0	0	0,0	24,3	24,3	**24,3**	0,0	0
0,00	23,8	23,8	**23,8**	0,0	0	0,0	20,09	20,1	**20,0**	0,0	0	0,0	22,76	22,8	**22,7**	0,0	0
0,00	23,28	23,3	**23,3**	0,0	0	0,0	21,32	21,3	**21,3**	1,9	0	0,0	25,39	25,4	**25,4**	2,5	0
0,00	24,59	24,6	**24,6**	3,3	3	0,0	18,83	18,8	**18,8**	1,2	0	0,0	22,96	23,0	**22,9**	1,3	0
0,00	19,3	19,3	**19,2**	0,0	0	0,0	13,98	14,0	**13,8**	0,0	0	0,0	18,04	18,0	**18,0**	0,0	0
0,00	17,15	17,2	**17,1**	0,9	0	0,0	11,81	11,8	**11,5**	0,0	0	0,0	15,2	15,2	**15,1**	0,0	0
0,00	13,37	13,4	**13,2**	0,3	0	0,0	9,9	9,9	**9,4**	0,1	0	0,0	12,39	12,4	**12,1**	0,1	0
0,00	9,25	9,3	**8,7**	0,0	0	0,0	7,86	7,9	**7,1**	0,0	0	0,0	9,57	9,6	**9,1**	0,0	0
0,00	7,87	7,9	**7,1**	0,0	0	0,0	7,38	7,4	**6,5**	0,0	0	0,0	8,09	8,1	**7,4**	0,0	0
0,00	7,7	7,7	**6,9**			0,0	7,51	7,5	**6,7**			0,0	7,61	7,6	**6,8**		







Punto nº3 (Punto perimetral, al este y próximo al Campo de fútbol y pistas de atletismo)

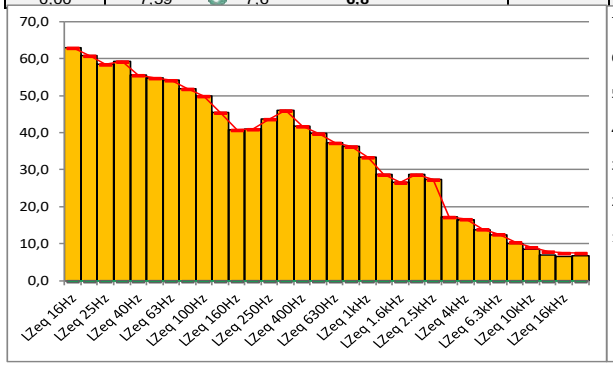
DATOS BRUTOS			
FUENTE			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	28/03/2026	28/03/2026	28/03/2026
Hora de Inicio Medida	5:57:03	6:00:19	6:03:42
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:10	0:00:10
LAeq (5s) dB(A)	45,9	45,1	43,1
LCeq (5s) dB(A)	64,9	61,7	67,4
LAIeq (5s) dB(A)	47,1	46,0	44,3
FONDO			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	28/03/2026	28/03/2026	28/03/2026
Hora de Inicio Medida	7:18:42	7:22:06	7:25:46
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:10	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	39,4[1]		
LCeq (5s) dB(A)	65,6[1]		
LAIeq (5s) dB(A)	41,6[1]		
Datos Corregidos			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
LAeq (5s) dB(A)	45,9	45,1	43,1
LCeq (5s) dB(A)	64,9	61,7	67,4
LAIeq (5s) dB(A)	47,1	46,0	44,3
Corrección por efectos de la reflexión (RFx)	0	0	0
Corrección de Baja Frecuencia (kf)	6[2]	6[2]	6[2]
Corrección por componentes impulsivos (ki)	0	0	0
Corrección por componentes tonales emergentes (kt)	0	0	0
Kt+Kf+Ki (Max 9 dB (A))	6	6	6
LAeq KTi Corregidos(5s) dB(A)	52	51	49
LAeq KTi (5s) dB(A)	**52**		

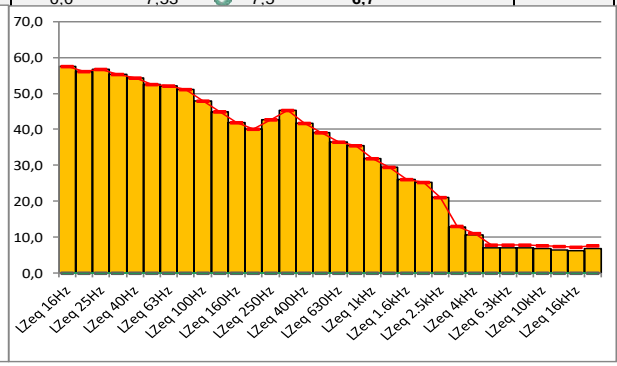
Observaciones:

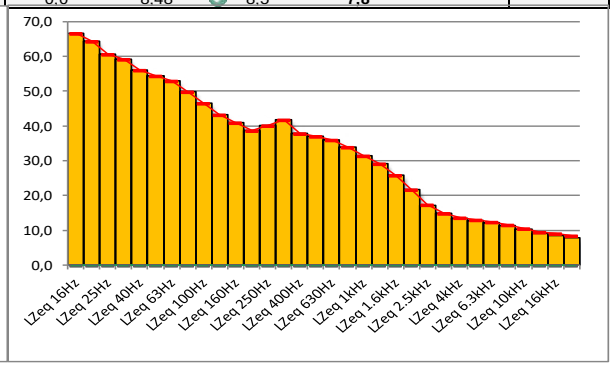
[1]Tal y como se explica en el punto 7.4 las medidas de fondo se toman a modo informativo. Estas medidas se han realizado en otros periodos de medida, pero en horario similar a las medidas de actividad con el parque parado. Los resultados obtenidos no difieren con respecto a las medidas de actividad como para poder realizar una correcta corrección con el nivel sonoro de actividad. Por este motivo se presentan los resultados a modo informativo y se evalúan las medidas de actividad sin la corrección por ruido de fondo como condición más desfavorable.

PUNTO 3 CI-122263

MEDIDA 1						MEDIDA 2						MEDIDA 3					
R.F. MEDIO	R. TOTAL 1	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 2	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 3	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K
0,00	60,79	60,8	**60,8**	0,1	0	0,0	56,08	56,1	**56,1**	0,0	0	0,0	64,4	64,4	**64,4**	0,7	0
0,00	58,46	58,5	**58,5**	0,0	0	0,0	56,68	56,7	**56,7**	1,0	0	0,0	60,72	60,7	**60,7**	0,0	0
0,00	59,22	59,2	**59,2**	2,2	0	0,0	55,28	55,3	**55,3**	0,0	0	0,0	59,19	59,2	**59,2**	0,8	0
0,00	55,58	55,6	**55,6**	0,0	0	0,0	54,37	54,4	**54,4**	0,4	0	0,0	56,16	56,2	**56,2**	0,0	0
0,00	54,83	54,8	**54,8**	0,0	0	0,0	52,58	52,6	**52,6**	0,0	0	0,0	54,52	54,5	**54,5**	0,0	0
0,00	54,17	54,2	**54,2**	0,9	0	0,0	52,18	52,2	**52,2**	0,4	0	0,0	52,92	52,9	**52,9**	0,8	0
0,00	51,78	51,8	**51,8**	0,0	0	0,0	51,04	51,0	**51,0**	1,0	0	0,0	49,81	49,8	**49,8**	0,1	0
0,00	49,89	49,9	**49,9**	1,2	0	0,0	47,95	48,0	**47,9**	0,0	0	0,0	46,56	46,6	**46,6**	0,0	0
0,00	45,51	45,5	**45,5**	0,2	0	0,0	44,83	44,8	**44,8**	0,0	0	0,0	43,33	43,3	**43,3**	0,0	0
0,00	40,81	40,8	**40,8**	0,0	0	0,0	41,87	41,9	**41,9**	0,0	0	0,0	41,03	41,0	**41,0**	0,0	0
0,00	40,94	40,9	**40,9**	0,0	0	0,0	40,11	40,1	**40,1**	0,0	0	0,0	38,69	38,7	**38,7**	0,0	0
0,00	43,78	43,8	**43,8**	0,3	0	0,0	42,62	42,6	**42,6**	0,0	0	0,0	40,21	40,2	**40,2**	0,0	0
0,00	45,93	45,9	**45,9**	3,2	0	0,0	45,34	45,3	**45,3**	3,2	0	0,0	41,75	41,8	**41,7**	2,7	0
0,00	41,69	41,7	**41,7**	0,0	0	0,0	41,6	41,6	**41,6**	0,0	0	0,0	37,83	37,8	**37,8**	0,0	0
0,00	39,78	39,8	**39,8**	0,3	0	0,0	39,14	39,1	**39,1**	0,1	0	0,0	37,02	37,0	**37,0**	0,1	0
0,00	37,33	37,3	**37,3**	0,0	0	0,0	36,55	36,6	**36,5**	0,0	0	0,0	35,98	36,0	**36,0**	0,5	0
0,00	36,34	36,3	**36,3**	1,0	0	0,0	35,48	35,5	**35,5**	1,3	0	0,0	33,87	33,9	**33,9**	0,2	0
0,00	33,34	33,3	**33,3**	0,8	0	0,0	31,83	31,8	**31,8**	0,0	0	0,0	31,43	31,4	**31,4**	0,0	0
0,00	28,78	28,8	**28,8**	0,0	0	0,0	29,35	29,4	**29,3**	0,5	0	0,0	29,1	29,1	**29,1**	0,5	0
0,00	26,51	26,5	**26,5**	0,0	0	0,0	25,97	26,0	**26,0**	0,0	0	0,0	25,8	25,8	**25,8**	0,4	0
0,00	28,63	28,6	**28,6**	1,7	0	0,0	25,15	25,2	**25,1**	1,7	0	0,0	21,71	21,7	**21,7**	0,2	0
0,00	27,42	27,4	**27,4**	4,5	0	0,0	20,99	21,0	**21,0**	2,0	0	0,0	17,35	17,4	**17,3**	0,0	0
0,00	17,29	17,3	**17,2**	0,0	0	0,0	12,91	12,9	**12,7**	0,0	0	0,0	14,99	15,0	**14,9**	0,0	0
0,00	16,62	16,6	**16,5**	1,1	0	0,0	10,92	10,9	**10,6**	0,8	0	0,0	13,62	13,6	**13,4**	0,0	0
0,00	13,88	13,9	**13,7**	0,0	0	0,0	7,72	7,7	**6,9**	0,0	0	0,0	13,07	13,1	**12,9**	0,0	0
0,00	12,64	12,6	**12,4**	0,5	0	0,0	7,76	7,8	**7,0**	0,1	0	0,0	12,51	12,5	**12,3**	0,1	0
0,00	10,5	10,5	**10,1**	0,0	0	0,0	7,68	7,7	**6,9**	0,0	0	0,0	11,69	11,7	**11,4**	0,1	0
0,00	9,09	9,1	**8,5**	0,0	0	0,0	7,56	7,6	**6,7**	0,1	0	0,0	10,66	10,7	**10,3**	0,1	0
0,00	7,8	7,8	**7,0**	0,0	0	0,0	7,28	7,3	**6,4**	0,0	0	0,0	9,55	9,6	**9,0**	0,0	0
0,00	7,45	7,5	**6,6**	0,0	0	0,0	7,1	7,1	**6,2**	0,0	0	0,0	9,04	9,0	**8,5**	0,0	0
0,00	7,59	7,6	**6,8**			0,0	7,53	7,5	**6,7**			0,0	8,48	8,5	**7,8**		







Punto nº4 (Punto perimetral de la Subestación transformadora)

DATOS BRUTOS			
FUENTE			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	28/03/2026	28/03/2026	28/03/2026
Hora de Inicio Medida	6:20:04	6:23:16	6:26:33
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	50,0	50,9	49,7
LCeq (5s) dB(A)	74,4	79,5	75,6
LAIeq (5s) dB(A)	50,5	52,6	50,4
FONDO			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
Fecha	28/03/2026	28/03/2026	28/03/2026
Hora de Inicio Medida	6:27:58	6:33:06	6:37:03
Tiempo de Medida (s)	0:00:05	0:00:05	0:00:05
LAeq (5s) dB(A)	43,8		
LCeq (5s) dB(A)	71,2		
LAIeq (5s) dB(A)	45,4		
Datos Corregidos			
Medida	**1ª**	**2ª**	**3ª**
LAeq (5s) dB(A)	48,8	49,9	48,3
LCeq (5s) dB(A)	71,6	78,9	73,7
LAIeq (5s) dB(A)	48,9	51,7	48,7
Corrección por efectos de la reflexión (RFx)	0	0	0
Corrección de Baja Frecuencia (kf)	6[1]	6[1]	6[1]
Corrección por componentes impulsivos (ki)	0	0	0
Corrección por componentes tonales emergentes (kt)	3[2]	0	6[2]
Kt+Kf+Ki (Max 9 dB (A))	9	6	9
LAeq KTi Corregidos(5s) dB(A)	58	56	57
LAeq KTi (5s) dB(A)	**58**		

Observaciones:

[1]Se detectan componentes de baja frecuencia. A pesar de estar las medidas influenciadas por el ruido de fondo (viento principalmente) la actividad de los aerogeneradores también presenta estas componentes, por lo que a fin de valorar la condición más desfavorable se tendrán en cuenta para los cálculos.

[2]Se detectan componentes tonales en las bandas de 200 y 315Hz correspondientes al ruido del transformador de la subestación (tal y como se muestran en las medidas de caracterización). La tonal está presente en las 3 medidas pese a no penalizar en la medida 2.

.

PUNTO PERIODO HORARIO	FONDO			PUNTO 4 CI-122263																	
NOCHE	RUIDO DE FONDO			MEDIDA 1						MEDIDA 2						MEDIDA 3					
	R.F. 1	R.F. 2	R.F. 3	R.F. MEDIO	R. TOTAL 1	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 2	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K	R.F. MEDIO	R. TOTAL 3	Δ_G	. ACTIVIDAD	Δ_T	K
LZeq 20Hz	70,97	68,31	69,25	69,65	71,45	1,8	**71,5**	1,8	0	69,7	77,86	8,2	**77,1**	0,6	0	69,7	72,58	2,9	**72,6**	0,2	0
LZeq 25Hz	69,12	64,94	65,26	66,88	70,13	3,2	**67,3**	0,0	0	66,9	76,35	9,5	**75,8**	0,0	0	66,9	73,21	6,3	**72,1**	2,5	0
LZeq 31.5Hz	66,41	61,53	62,35	63,99	69,16	5,2	**67,6**	2,2	0	64,0	74,97	11,0	**74,6**	1,0	0	64,0	68,41	4,4	**66,5**	0,0	0
LZeq 40Hz	62,92	59,27	58,84	60,76	63,48	2,7	**63,5**	0,0	0	60,8	71,75	11,0	**71,4**	0,0	0	60,8	67,53	6,8	**66,5**	1,8	0
LZeq 50Hz	58,39	56,03	56,81	57,19	59,97	2,8	**60,0**	0,6	0	57,2	69,02	11,8	**68,7**	1,4	0	57,2	63,97	6,8	**62,9**	0,3	0
LZeq 63Hz	54,83	52,84	54,27	54,06	55,28	1,2	**55,3**	0,0	0	54,1	63,71	9,7	**63,2**	0,4	0	54,1	60,05	6,0	**58,8**	0,0	0
LZeq 80Hz	50,28	50,43	52,44	51,17	53,53	2,4	**53,5**	0,0	0	51,2	57,99	6,8	**57,0**	0,0	0	51,2	56,39	5,2	**54,8**	0,0	0
LZeq 100Hz	48,11	51,02	52,15	50,73	52,17	1,4	**52,2**	2,1	0	50,7	56,58	5,8	**55,3**	1,3	0	50,7	56,32	5,6	**54,9**	3,0	0
LZeq 125Hz	43,61	45,06	48,27	46,10	46,57	0,5	**46,6**	0,0	0	46,1	52,18	6,1	**51,0**	0,0	0	46,1	50,73	4,6	**48,9**	0,0	0
LZeq 160Hz	42,35	43,37	45,76	44,07	45,27	1,2	**45,3**	0,0	0	44,1	49,96	5,9	**48,7**	0,0	0	44,1	48,28	4,2	**46,2**	0,0	0
LZeq 200Hz	39,44	42,93	43,2	42,16	49,15	7,0	**48,2**	5,5	3	42,2	50,58	8,4	**49,9**	3,7	0	42,2	51,29	9,1	**50,7**	6,5	3
LZeq 250Hz	35,21	35,73	38,34	36,65	41,74	5,1	**40,1**	0,0	0	36,7	44,59	7,9	**43,8**	0,0	0	36,7	43,32	6,7	**42,3**	0,0	0
LZeq 315Hz	37,78	36,92	38,77	37,89	47,92	10,0	**47,5**	7,6	3	37,9	46,7	8,8	**46,1**	4,3	0	37,9	48,81	10,9	**48,4**	8,3	6
LZeq 400Hz	36,74	38,7	37,98	37,88	41,81	3,9	**39,6**	0,0	0	37,9	41,98	4,1	**39,8**	0,0	0	37,9	40,95	3,1	**38,0**	0,0	0
LZeq 500Hz	37,67	37,91	37,45	37,68	43,65	6,0	**42,4**	1,1	0	37,7	42,38	4,7	**40,6**	0,6	0	37,7	41,52	3,8	**39,2**	0,0	0
LZeq 630Hz	35,05	37,9	35,43	36,32	43,92	7,6	**43,1**	1,7	0	36,3	41,65	5,3	**40,1**	0,2	0	36,3	43,76	7,4	**42,9**	4,4	3
LZeq 800Hz	33,28	34,85	34,34	34,20	41,33	7,1	**40,4**	0,0	0	34,2	40,42	6,2	**39,2**	0,0	0	34,2	39,42	5,2	**37,9**	0,0	0
LZeq 1kHz	31,49	32,89	33,42	32,67	39,33	6,7	**38,3**	0,0	0	32,7	39,3	6,6	**38,2**	0,1	0	32,7	35,77	3,1	**32,8**	0,0	0
LZeq 1.25kH	29,99	30,64	31,81	30,88	38,05	7,2	**37,1**	0,5	0	30,9	38	7,1	**37,1**	0,3	0	30,9	32,46	1,6	**32,5**	1,1	0
LZeq 1.6kHz	27,55	27,88	28,92	28,16	35,85	7,7	**35,0**	0,5	0	28,2	36,1	7,9	**35,3**	0,3	0	28,2	29,85	1,7	**29,9**	0,0	0
LZeq 2kHz	24,91	25,37	25,75	25,36	32,74	7,4	**31,9**	0,0	0	25,4	33,64	8,3	**32,9**	0,0	0	25,4	27,2	1,8	**27,2**	0,0	0
LZeq 2.5kHz	22,27	22,45	22,22	22,31	30,49	8,2	**29,8**	0,0	0	22,3	31,11	8,8	**30,5**	0,0	0	22,3	24,91	2,6	**24,9**	0,0	0
LZeq 3.15kH	20,68	20,16	19,32	20,09	28,43	8,3	**27,7**	0,0	0	20,1	29,75	9,7	**29,3**	0,0	0	20,1	25,25	5,2	**23,7**	0,0	0
LZeq 4kHz	17,41	18,34	16,61	17,51	26,45	8,9	**25,9**	0,0	0	17,5	28,3	10,8	**27,9**	0,4	0	17,5	23,95	6,4	**22,8**	1,3	0
LZeq 5kHz	16,15	17,17	15,53	16,34	26,6	10,3	**26,2**	0,0	0	16,3	26,29	10,0	**25,8**	0,0	0	16,3	21,13	4,8	**19,4**	0,0	0
LZeq 6.3kHz	15,58	16,73	15,34	15,93	27,07	11,1	**26,7**	0,6	0	15,9	26,36	10,4	**25,9**	0,4	0	15,9	21,44	5,5	**20,0**	0,6	0
LZeq 8kHz	14,36	15,31	14,49	14,74	26,34	11,6	**26,0**	0,1	0	14,7	25,55	10,8	**25,2**	0,2	0	14,7	20,68	5,9	**19,4**	0,2	0
LZeq 10kHz	12,55	13,07	13,18	12,94	25,41	12,5	**25,2**	0,1	0	12,9	24,33	11,4	**24,0**	0,0	0	12,9	19,44	6,5	**18,3**	0,0	0
LZeq 12.5kH	10,72	10,73	11,94	11,17	24,21	13,0	**24,0**	0,2	0	11,2	23,22	12,1	**22,9**	0,4	0	11,2	18,32	7,2	**17,4**	0,4	0
LZeq 16kHz	9,26	9,08	11,06	9,90	22,65	12,8	**22,4**	1,2	0	9,9	21,46	11,6	**21,1**	1,0	0	9,9	16,68	6,8	**15,7**	1,1	0
LZeq 20kHz	8,23	8,02	9,36	8,58	18,83	10,3	**18,4**			8,6	17,94	9,4	**17,4**			8,6	13,42	4,8	**11,7**		

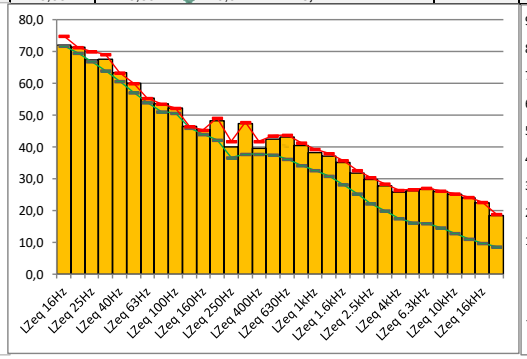
LEYENDA:

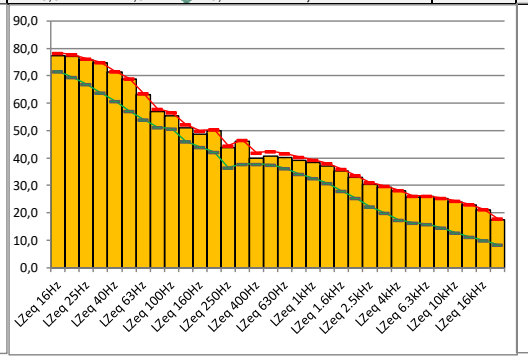
- Δ_G: Diferencia lineal entre el ruido medio de fondo y el ruido total.
- Δ_T: Diferencia entre la media aritmética de las dos bandas contiguas y la banda analizada.
-K: Corrección por impulsivo y/o por tono puro y/o baja frecuencia.
-Diferencia entre r. total y r. de fondov (Ref.: UNE EN 1996-2, Si la influencia del nivel es superior el ruido residul es inapreciable)

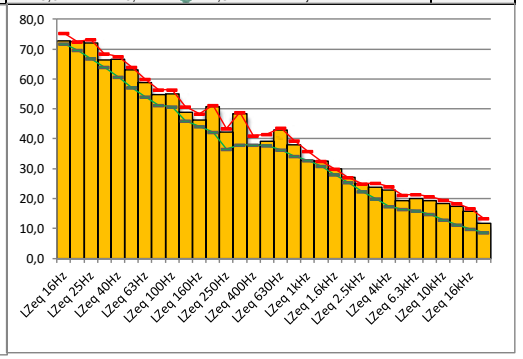
* : Mayor de 15 dB.

* : Mayor de 3 dB.

* : Menor o igual de 3 dB.







11. Cálculo incertidumbre de las medidas de nivel sonoro

La incertidumbre de los niveles de presión sonora determinados según se describe en la Norma UNE EN 1996 y depende de la fuente sonora y del intervalo de tiempo de medición, de las condiciones meteorológicas, de la distancia desde la fuente y del método de medición y de la instrumentación. La incertidumbre de medición se debe determinar de conformidad con la Guía ISO/IEC 98-3 (GUM) La incertidumbre de medición que se tiene que notificar es la incertidumbre asociada a una probabilidad de cobertura escogida, la denominada incertidumbre expandida. Normalmente, se suele escoger una probabilidad de cobertura del 95%, con un factor de cobertura asociado de 2. Esto significa que el resultado se convierte en L ± 2 u.

Si cada magnitud posee la incertidumbre típica uj, la incertidumbre típica combinada viene dada por la fórmula:

$$u(L) = \sqrt{\sum_{1}^{n} \left(c_j u_j\right)^2} \quad (1)$$

Para las mediciones del ruido ambiental f(xj), es extremadamente complicado y es difícilmente factible poner fórmulas exactas para la función f. Siguiendo los principios indicados en la Norma ISO 3745[2], se pueden identificar algunas componentes importantes de incertidumbre. En el caso de una medición individual, se aplica la fórmula:

$$L = L' + 10\ \lg\left(1 - 10^{-0{,}1(L'-L_{\text{res}})}\right)\ \text{dB} + \delta_{\text{sou}} + \delta_{\text{met}} + \delta_{\text{loc}} \quad (2)$$

Donde:
L: Es el valor estimado durante las condiciones especificadas para las que se requiere un valor medido, expresado en decibelios (dB).
L': Es el valor medido incluyendo el ruido residual, Lres, expresado en decibelios (dB).
Lres: Es el ruido residual, expresado en decibelios (dB).
δsou: *Es una magnitud de entrada que incluye cualquier incertidumbre debida a las desviaciones de las condiciones de funcionamiento de la fuente esperadas, expresadas en decibelios (dB).*
δmet: *Es una magnitud de entrada que incluye cualquier incertidumbre debida a las condiciones meteorológicas que se desvían de las condiciones meteorológicas admitidas, expresadas en decibelios (dB).*
δloc: *Es una magnitud de entrada que incluye cualquier incertidumbre debida a la selección de la ubicación del receptor, expresada en decibelios (dB).*

L' y *L*res dependen de δslm, que es una magnitud de entrada que incluye cualquier incertidumbre de la cadena de medición (el sonómetro en el caso más simple). Además, *L*res depende de δres que es una magnitud de entrada que permite cualquier incertidumbre debido al ruido residual. La tabla 1 explica con más detalle la relación entre las magnitudes de la fórmula (2) y su estimación e incertidumbre.

Tabla 16 - Ejemplo de estimaciones de incertidumbre del valor de una medida					
Cantidad	**Estimación (dB)**	**Incertidumbre estándar, u_j (dB)**	**Incertidumbre estándar, u_j (dB)**	**Magnitud del coeficiente de sensibilidad, c_j**	**Referencia Norma EN 1996**
		Sonido Clase 1	**Sonido Clase 2**		
L'+ϑslm	L'	0,5	1,5	$\frac{1}{1-10^{-0.1((L-L_{res})}}$	Anexo F
ϑsou	0	usou	usou	1	7.2 a 7.5 Anexo D
ϑmet	0	umet	umet	1	apartado 8, Anexo A
ϑloc	0.0 - 6.0	uloc	uloc	1	Anexo B
Lres + ϑres	Lres	ures	ures	$\frac{10^{-0.1(L'-L_{res})}}{1-10^{-0.1(L'-L_{res})}}$	Anexo F
0,5 dB hace referencia a un sonómetro de clase 1. Un sonómetro de clase 2 tendría la incertidumbre típica 1,5 dB.					

Los números que figuran en la tabla 1 hacen referencia únicamente a los niveles de presión sonora continuos equivalentes ponderados A.

Los instrumentos para medir los niveles de presión sonora, incluido(s) el(los) micrófono(s), así como el(los) cable(s), el(los) protector(es) anti viento, los dispositivos de grabación y otros accesorios, si se utilizan, deben cumplir los requisitos de un instrumento de clase 1 según la Norma IEC 61672-1 para aplicaciones en campo libre o de incidencia aleatoria, según proceda. Los filtros deben cumplir los requisitos de un instrumento de clase 1 según la Norma IEC 61260. Durante las mediciones en el exterior se debe utilizar siempre un protector anti viento.
1. Incertidumbre debida a la instrumentación (Uj): La instrumentación utilizada cumple con la norma IEC 61672-1Clase 1, lo que implica una **u_j** =0,5 dB(A).

2. Incertidumbre debida a las condiciones de funcionamiento (δsou): Para que las mediciones aisladas sean significativas, el requisito mínimo es que Lk se determine durante las condiciones de propagación favorables definidas en el cálculo del radio de curvatura y que las condiciones de funcionamiento de la fuente se controlen durante las mediciones. Para poder realizar los cálculos de la incertidumbre de acuerdo a la Norma UNE EN 1996, es necesario estimar la incertidumbre típica de las condiciones de funcionamiento. Una forma de hacerlo es repetir las mediciones a una distancia lo suficientemente próxima a la fuente para que las variaciones del nivel de presión sonora sean independientes de las condiciones meteorológicas.

3.- Incertidumbre debida a las condiciones meteorológicas y del terreno (Umet): Depende de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas en cada momento de la medida

4.- Incertidumbre debida al sonido residual (Lres)

- W=0,5 dB(A)
- La componente LRes de estas medidas de ruido de fondo.
- Las condiciones meteorológicas si se tienen en cuenta.

Hay que tener en cuenta que sí:

- ILm-LresI >15 dB la aportación a la incertidumbre total será inapreciable.

- ILm-LresI <3 dB Si el nivel de presión sonora residual está 3 dB o menos por debajo del nivel de presión sonora medido, no se permite realizar correcciones. La incertidumbre de medición será entonces grande. Sin embargo, los resultados se pueden seguir presentando y pueden ser útiles para determinar un límite superior del nivel de presión sonora de la fuente sometida a ensayo.

5.- Incertidumbre debida al redondeo mediante la técnica del redondeo ISO/IEC 98-3 (GUM).

En la siguiente tabla se resumen los factores y el cálculo de la incertidumbre típica y expandida:

Incertidumbres Glosario	
$c_{L'}$	Coeficiente de Sensibilidad de las Medidas
$u_{L'}$	Medidor de Sonido de Clase 1
c_{res}	Coef. Sensibilidad Sonido Residual
u_{res}	Fórmula para el caculo de incertidumbre de medidas de sonido aplicada al ruido de fondo.
u_{loc}	Asumiendo Medida a campo abierto
c_{loc}	Tabla 1 de la norma UNE EN 1996
u_{source}	Desviación estándar de las medidas de ruido industrial
c_{source}	Tabla 1 de la norma UNE EN 1996
u_{met}	Asumiendo condiciones meteorológicas favorables
c_{met}	Tabla G.2 de la norma UNE EN 1996
red	Redondeo aplicación.

Tabla 18. Factores para el cálculo de la incertidumbre típica y expandida

INCERTIDUMBRES PERIODO TARDE				
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4
$C_{L'}$	4,1	6,7	2,2	1,6
$u_{L'}$	0,5	0,5	0,5	0,5
C_{res}	-3,1	-5,7	-1,2	-0,6
u_{res}	0,0	0,0	1,3	0,5
u_{loc}	0,0	0,0	0,0	0,0
C_{loc}	1,0	1,0	1,0	1,0
u_{source}	0,2	0,2	0,2	0,2
C_{source}	1,0	1,0	1,0	1,0
u_{met}	2,0	2,0	2,3	2,0
C_{met}	1,0	1,0	1,0	1,0
red	1,0	1,0	1,0	1,0
Resultado Punto 1				
Incertidumbre típica (dB(A))				2,94
Incertidumbre Expandida de la medida (dB(A))				**6[1,2]**
Resultado Punto 2				
Incertidumbre típica (dB(A))				3,95
Incertidumbre Expandida de la medida (dB(A))				**8[1]**
Resultado Punto 3				
Incertidumbre típica (dB(A))				3,08
Incertidumbre Expandida de la medida (dB(A))				**6[1]**
Resultado Punto 4				
Incertidumbre típica (dB(A))				2,27
Incertidumbre Expandida de la medida (dB(A))				**5[2]**

Tabla 19. Resultados de incertidumbres período tarde

[1]El nivel de presión sonora residual está 3 dB o menos por debajo del nivel de presión sonora medido, no se permite realizar correcciones. La incertidumbre de medición será entonces grande. Sin embargo, los resultados se pueden seguir presentando y pueden ser útiles para determinar un límite superior del nivel de presión sonora de la fuente sometida a ensayo

[2]Las medidas se han efectuado en condiciones no favorables de propagación del ruido, por lo que los resultados pueden están afectados por este hecho.

INCERTIDUMBRES PERIODO NOCHE				
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3	PUNTO 4
$C_{L'}$	4,1	1,7	1,4	1,3
$u_{L'}$	0,5	0,5	0,5	0,5
C_{res}	-3,1	-0,7	-0,4	-0,3
u_{res}	0,5	0,8	0,6	0,6
u_{loc}	0,0	0,0	0,0	0,0
C_{loc}	1,0	1,0	1,0	1,0
u_{source}	0,2	0,2	0,2	0,2
C_{source}	1,0	1,0	1,0	1,0
u_{met}	3,0	2,3	3,0	2,0
C_{met}	1,0	1,0	1,0	1,0
red	1,0	1,0	1,0	1,0
Resultado Punto 1				
Incertidumbre típica (dB(A))				3,98
Incertidumbre Expandida de la medida (dB(A))				**8[1,2]**
Resultado Punto 2				
Incertidumbre típica (dB(A))				2,53
Incertidumbre Expandida de la medida (dB(A))				**5**
Resultado Punto 3				
Incertidumbre típica (dB(A))				3,15
Incertidumbre Expandida de la medida (dB(A))				**6**
Resultado Punto 4				
Incertidumbre típica (dB(A))				2,19
Incertidumbre Expandida de la medida (dB(A))				**4[2]**

Tabla 20. Resultados de incertidumbres periodo noche

[1]El nivel de presión sonora residual está 3 dB o menos por debajo del nivel de presión sonora medido, no se permite realizar correcciones. La incertidumbre de medición será entonces grande. Sin embargo, los resultados se pueden seguir presentando y pueden ser útiles para determinar un límite superior del nivel de presión sonora de la fuente sometida a ensayo

[2]Las medidas se han efectuado en condiciones no favorables de propagación del ruido, por lo que los resultados pueden están afectados por este hecho.

12. Reglas de decisión para la declaración de conformidad

Salvo que el documento normativo lo indique Applus acuerda con el cliente que la regla de decisión adoptada (ILAC08-09) en la evaluación de conformidad será la denominada: **"Declaración binaria para una regla de aceptación simple, con zona de seguridad igual a cero (w=0)"** en donde el riesgo de aceptación de una medida no conforme es inferior al 50%.

Por lo que no se tendrá en cuenta la incertidumbre para la evaluación de los resultados, mostrándose a título informativo.

13. Criterios para declaración de conformidad

RD1367/2007 Artículo 25. Cumplimiento de los valores límite de inmisión de ruido aplicables a los emisores acústicos.

1. En el caso de mediciones o de la aplicación de otros procedimientos de evaluación apropiados, se considerará que se respetan los valores límite de inmisión de ruido establecidos en los artículos 23 y 24, cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV, cumplan, para el periodo de un año, que:

b) Infraestructuras portuarias y actividades, del artículo 24.

ii) Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la tabla A1, del anexo III.

iii) Ningún valor medido del índice LKeq,Ti supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.

14. Resumen resultados

En las tablas siguientes se resume el nivel de evaluación y se compara con el nivel límite establecido en la tabla B1 del Real Decreto 1367/2007 para tipo de área acústica d, c y b (sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario, recreativo e industrial):

PUNTO	*INDICE*	*RESULTADO*	Tipo de área acústica	Límite Tabla 6 Anexo III +5 dB(A))	Límite Tabla 6 Anexo III +3 dB(A))
P1	*$L_{K,d}$	**53**	d	65	63
	$L_{K,e}$		d	65	63
	$L_{K,n}$	**50**	d	55	53
P2	*$L_{K,d}$	**50**	c	68	66
	$L_{K,e}$		c	68	66
	$L_{K,n}$	**49**	c	58	56
P3	*$L_{K,d}$	**51**	c	68	66
	$L_{K,e}$		c	68	66
	$L_{K,n}$	**52**	c	58	56
P4	*$L_{K,d}$	**56**	b	70	68
	$L_{K,e}$		b	70	68
	$L_{K,n}$	**58**	b	60	58

Nota: El valor límite legislado está sombreado: con color, mostrando gráficamente la valoración de los valores medidos en cada punto:
El valor LKeq,Ti obtenido no supera los límites de aplicación.
El valor Lkeq,Ti obtenido supera los límites de aplicación.

Tabla 21. Resultados del nivel de evaluación

*Fuera del alcance de acreditación y a modo informativo se extrapolan los resultados obtenidos en el periodo tarde al periodo día, al aplicar los mismos limites en ambos periodos.

15. Declaración de conformidad

En conformidad con los resultados recogidos y las desviaciones contempladas en el presente informe Applus Norcontrol, S.L.U. CERTIFICA que las medidas realizadas **en los periodos tarde y noche, en los puntos del entorno sensible del Parque Eólico Raposeras** perteneciente a **ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.**, ubicado en Calahorra y Pradejón (La Rioja), según el parámetro LKeq,T, y en las **condiciones definidas en el punto 10.1**, **CUMPLEN**[1] los límites establecidos para actividades en la tabla B1 del Real Decreto 1367/2007 para tipo de área acústica b, c y d en los periodos definidos[2].

15.1. Desviaciones

Las desviaciones contempladas en el presente informe han sido las siguientes:

Apartado 7.4 Ruido de fondo

Queda prohibida la reproducción total o parcial del presente informe sin previa autorización de Applus Norcontrol, S.L.U. y de ENI PLENITUDE RENEWABLES SPAIN, S.L.

[1] Los valores también cumplen con los límites establecidos en la Ordenanza Municipal
[2] El funcionamiento actual del parque eólico es durante los periodos de tarde y noche

ANEXO I.
CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN ANUAL

ingein

INGENIERIA DE GESTION INDUSTRIAL S.L. (Unipersonal)

ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-35. RCM Nº:17-OV-0003.
ORGANISME AUTORITZAT DE VERIFICACIÓ METROLÒGICA. PE-35. RCM Nº:17-OV-0003.

UNIDAD TÉCNICA RESPONSABLE/UNITAT TÈCNICA RESPONSABLE:
Avda. de Las Regiones, 5 13600-ALCAZAR DE SAN JUAN (CIUDAD REAL) Tfno.:926588100 email:alcazar@ingein.es
OFICINA COMERCIAL: Dissabtes, 2-A - Planta 1 - Polig. Alqueria de Moret 46210-PICANYA (VALENCIA) Tfno.:963134077 email:valencia@ingein.es

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE SONÓMETRO
CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ DE SONÒMETRE

[X] Periódica/Periòdica
[ ] Después de reparación/Després de reparació
[ ] Después de modificación/Després de modificació

N.º: V461_20942_25

Reglamentación reguladora/Reglamentació reguladora

- *ORDEN ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.*
  ORDRE ICT /155/2020, de 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.
- *ORDEN ITU/1475/2024, de 17 de diciembre, por la que se modifica la Orden ICT/155/2020.*
  ORDRE ITU/1475/2024, de 17 de desembre, per la qual es modifica l'Ordre ICT/155/2020.

• ***TITULAR:*** *133250* *133250*

Entitat **APPLUS NORCONTROL S.L.U.**
Entidad

APPLUS NORCONTROL S.L.U.
Centro Empr Lumiere Nave 4 c/ Ronda Auguste Lous Lumière 23
46980 PATERNA
VALENCIA

NIF/CIF:
B15044357

• ***Lugar de realización de ensayos / lloc de realització dels assaigs***

Laboratorio INGEIN Alcazar de San Juan

• ***INSTRUMENTO/INSTRUMENT***

• ***SONÓMETRO/SONÒMETRE***

Marca:
Brüel & Kjaer
Modelo/Model:
2250 (G-4)
Nº Serie/Nº Sèrie:
3029008
Clase/Classe:
1

• ***MICRÓFONO/MICRÒFON***

Marca:
Brüel & Kjaer
Modelo/Model:
4189
Nº Serie/Nº Sèrie:
3232560

• *FECHA DE VERIFICACIÓN/DATA DE VERIFICACIÓ:* 15 abril 2025 / 15 abril 2025

• *RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN*
RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ: CONFORME

Firmado por JAVIER IRANZO CASTILLO
Fecha: 24/04/2025 16:53:14 CEST

ingein

Cargo: Jefe de Laboratorio
Firma digital

Signatari autoritzat/Signatario autorizado

Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación Nº 81/EI622

www.ingein.com

ingein

INGENIERIA DE GESTION INDUSTRIAL S.L. (Unipersonal)
ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-36. RCM Nº:17-OV-0003.
ORGANISME AUTORITZAT DE VERIFICACIÓ METROLÓGICA. PE-36. RCM Nº:17-OV-0003.

UNIDAD TÉCNICA RESPONSABLE/UNITAT TÈCNICA RESPONSABLE:
Avda. de Las Regiones, 5 13600-ALCAZAR DE SAN JUAN (CIUDAD REAL) Tfno.:926588100 email:alcazar@ingein.es
OFICINA COMERCIAL: Dissabtes, 2-A - Planta 1 - Polig. Alqueria de Moret 46210-PICANYA (VALENCIA) Tfno.:963134077 email:valencia@ingein.es

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE CALIBRADOR ACÚSTICO
CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ D'CALIBRADOR ACÚSTIC

[X] Periódica/Periòdica
[ ] Después de reparación/Després de reparació
[ ] Después de modificación/Després de modificació

N.º: V461_20941_25

Reglamentación reguladora/Reglamentació reguladora

- *ORDEN ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.*
  ORDRE ICT /155/2020, de 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.
- *ORDEN ITU/1475/2024, de 17 de diciembre, por la que se modifica la Orden ICT/155/2020.*
  ORDRE ITU/1475/2024, de 17 de desembre, per la qual es modifica l'Ordre ICT/155/2020.

• ***TITULAR:*** ***133250*** ***133250***

Entitat **APPLUS NORCONTROL S.L.U.**
Entidad

APPLUS NORCONTROL S.L.U.
Centro Empr Lumiere Nave 4 c/ Ronda Auguste Lous Lumiere 23
46980 PATERNA
VALENCIA

NIF/CIF:
B15044357

• ***Lugar de realización de ensayos / lloc de realització dels assaigs***

Laboratorio INGEIN Alcázar de San Juan

• ***INSTRUMENTO/INSTRUMENT***

• ***CALIBRADOR ACÚSTICO/CALIBRADOR ACÚSTIC***

Marca:
BRÜEL & KJAER
Modelo/Model:
4231
Nº Serie/Nº Sèrie:
3024951
Clase/Classe:
1

• *FECHA DE VERIFICACIÓN/DATA DE VERIFICACIÓ:* 15 abril 2025 / 15 abril 2025
• *RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN*
RESULTAT DE LA VERIFICACIÓ: CONFORME

Firmado por JAVIER IRANZO CASTILLO
Fecha: 24/04/2025 16:50:52 CEST

ingein

Cargo: Jefe de Laboratorio
Firma digital

Signatari autoritzat/Signatario autorizado

Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación Nº 81/EI622 www.ingein.com

ANEXO II
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Código: 24LAC27435F02
Code:

Página 1 de 16 páginas
Page __ of __ pages

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

F^2I^2
LACAINAC
laboratorio de calibración

INSTRUMENTO *Instrument*	SONÓMETRO
FABRICANTE *Manufacturer*	Brüel & Kjaer MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer
MODELO *Model*	2250 (G4) MICRÓFONO: 4189 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	3029008, CANAL: N/A MICRÓFONO: 3232560 PREAMPLIFICADOR: 29627
PETICIONARIO *Customer*	APPLUS ORGANISMO DE CONTROL, S.L.U. Ronda Auguste y Louis Lumiere, 23 Local 4 - Parque Tecnológico 46980 Paterna Valencia
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	05/04/2024
TÉCNICO/A CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	[redacted]

Signatario autorizado
Authorized signatory

[redacted]

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

ilac-MRA

ENAC
CALIBRACIÓN
ISO 17025
Nº119 / LC10.085

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Código: 24LAC27435F04
Code:

Página 1 de 3 páginas
Page __ of __ pages

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

F²I²
LACAINAC
laboratorio de calibración

INSTRUMENTO *Instrument*	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE *Manufacturer*	Brüel & Kjaer
MODELO *Model*	4231 - Clase 1
NÚMERO DE SERIE *Serial number*	3024951
PETICIONARIO *Customer*	APPLUS ORGANISMO DE CONTROL, S.L.U. Ronda Auguste y Louis Lumiere, 23 Local 4 - Parque Tecnológico 46980 Paterna Valencia
FECHA DE CALIBRACIÓN *Calibration date*	05/04/2024
TÉCNICO/A CALIBRACIÓN *Calibration Technician*	[redacted]

Signatario autorizado
Authorized signatory

[redacted]

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

ilac-MRA

ENAC
CALIBRACIÓN
ISO 17025
Nº118 / LC10.085

This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

ANEXO III
PLANO DE PARCELAS OCUPADAS


Parque Eólico Raposeras
Google Earth
N

DOCUMENTO Nº 1.MEMORIA

ANEJO Nº12 – ESTUDIO DE DEMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS ORIGINAL

LA RIOJA



Barlovento

PARQUE EÓLICO DE RAPOSERAS - INFORME DE DESMANTELAMIENTO

Junio de 2025



Índice

1. Antecedentes y objetivos 2
2. Resumen ejecutivo 3
3. Descripción del parque eólico 4
4. Normativa aplicable 6
   4.1. Reglamentación general industria 6
   4.2. Reglamentos de seguridad industrial 7
   4.3. Seguridad laboral 9
   4.4. Reglamentación ambiental 17
5. Descripción de las operaciones de desmantelamiento y restauración medioambiental. 19
   5.1. Introducción y criterios generales 20
   5.2. Reunión de lanzamiento y coordinación de actividades empresariales 21
   5.3. Proceso de desmantelamiento de aerogeneradores 22
      5.3.1. Desmontaje de rotor completo 27
      5.3.2. Desmontaje de la góndola 29
      5.3.3. Desmontaje del fuste 30
   5.4. Proceso de desmontaje de las cimentaciones de los aerogeneradores 32
   5.5. Desmontaje de la torre meteorológica y secuencia de desmontaje de su cimentación. 33
   5.6. Secuencia de desmontaje de carreteras y plataformas 34
   5.7. Secuencia de extracción de la red eléctrica enterrada. 35
   5.8. Restauración medioambiental. 36
6. Calendario del proyecto. 39
7. Estudio de costes 42
8. Estudio de ingresos 47
   8.1. Aerogeneradores: 48
   8.2. Valorización de torre meteorológica: 49
   8.3. Valorización de cables de cobre: 49
   8.4. Retorno total: 49
9. Balance económico 49

1. Antecedentes y objetivos

ENI PLENITUDE solicita la presentación de un estudio técnico-económico para el desmantelamiento integral del Parque Eólico Raposeras, ubicado en los términos unicipales de Calahorra y Pradejón. Este parque está compuesto por los siguientes activos:

- 26 aerogeneradores de modelo GE Wind Energy 1.5sl, con una potencia total de 39 MW
- 1 Torre meteorológica

Para la elaboración de este estudio, se ha confiado en los servicios especializados de la empresa SURUS, cuya experiencia se sustenta en una sólida trayectoria en proyectos de desmantelamiento para diversos clientes del sector. Entre los trabajos más relevantes ejecutados por SURUS se encuentran los desmantelamientos de los parques eólicos de Malpica (15 MW), Zas (24 MW), Corme (18,3 MW) y Koudia (54,7 MW). Asimismo, se considera su experiencia en consultoría estratégica, habiendo participado en procesos de planificación y evaluación técnica y económica para licitaciones de desmantelamiento impulsadas por otras entidades. En el marco de estos proyectos, SURUS ha desarrollado un enfoque metodológico riguroso que contempla la recopilación de información clave como la metodología de ejecución, cronogramas detallados, estructura de costes por actividad y estimaciones fundamentadas en referencias de casos reales.

El presente informe tiene como finalidad proporcionar una estimación unitaria de costes que sirva como base para la evaluación económica del desmantelamiento del parque eólico mencionado. Dicha estimación contempla los costes operativos asociados al proceso de desmantelamiento, considerando una serie de variables clave, entre las que se incluyen: las características técnicas específicas del emplazamiento, especificaciones de los aerogeneradores instalados, las condiciones de accesibilidad y red viaria, así como la morfología y orografía, entre otros factores condicionantes.

2. Resumen ejecutivo

Como resumen del estudio económico del proyecto de desmantelamiento del Parque Eólico de Raposeras, este apartado presenta un desglose de las actividades contempladas. Asimismo, se incorporan los ingresos estimados derivados de la valorización de materiales recuperables, lo cual permite una visión integral del resultado económico del proyecto de desmantelamiento.

ACTIVIDAD	TOTAL COSTE	
CHAPTER 1. DESMONTAJE AG	1.233.347,88 €	
CHAPTER 2. DESMONTAJE TORRES MET.	2.320,71 €	
CHAPTER 3. CIMENTACIÓN AG	126.749,31 €	
CHAPTER 4. CIMENTACIÓN TORRES MET.	616,20 €	
CHAPTER 5. CANALIZACIONES	48.516,00 €	
CHAPTER 6. VIALES Y PLATAFORMAS	342.377,88 €	
CHAPTER 7. SUBESTACIÓN	- €	
CHAPTER 8. REVEGETACIÓN	63.697,84 €	
CHAPTER 9. GESTIÓN DE RESIDUOS	639.086,52 €	11.186,52 €
CHAPTER 10. Equipo de gestión de proyecto	175.263,49 €	
TOTAL, COSTE DE EJECUCIÓN	**2.631.975,83 €**	**2.004.075,83 €**
	MAX (INCLUIDO COSTE DE GESTIÓN DE PALAS)	MIN (SIN COSTE DE GESTIÓN DE PALAS)

Total Retorno:

TOTAL RETORNO:		
	CASO 1: Venta a precio para valorización	CASO 2: Venta para reutilizar
TOTAL:	1.152.921,88 €	2.285.065,88 €

Balance Económico

Para la elaboración del balance económico se ha considerado el escenario más conservador o desfavorable. Este contempla la hipótesis en la que los aerogeneradores no se comercializan para su reutilización, sino que son gestionados íntegramente como residuos valorizables. Asimismo, se incluye la gestión específica de las palas.

1.152.921,88 € - 2.631.975,83 € = -1.479.053,95 €

3. Descripción del parque eólico

El Parque Eólico de Raposeras se sitúa en el límite entre los términos municipales de Calahorra (al este) y Pradejón (al oeste), en la Comunidad Autónoma de La Rioja. La instalación de los aerogeneradores se organiza en dos alineaciones a lo largo de la zona conocida como Raposeras:

Los accesos al parque se realizan principalmente desde la carretera N-232, a través de dos entradas habilitadas:

- Acceso principal desde el punto kilométrico 365, conectando con la pista conocida como Senda de La Plana, que da paso a las alineaciones I y III. Esta vía se encuentra en buen estado y permite el tránsito de maquinaria pesada.
- Segundo acceso desde el punto kilométrico 367, a través de la Senda de Raposeras, que llega a un punto intermedio entre las alineaciones III y I. También se encuentra en buenas condiciones, aunque su recorrido es más largo y con mayor pendiente.

El diseño del parque incluye caminos internos de nueva apertura para conectar los aerogeneradores, así como plataformas de maniobra para grúas y zonas de cimentación, adaptadas a la morfología del terreno. El acceso y logística del parque

han sido planificados para minimizar el impacto ambiental y facilitar la operación y mantenimiento durante todo el ciclo de vida del proyecto



Imagen PE Raposeras

El Parque Eólico Raposeras opera con 26 aerogeneradores, modelo GE Wind Energy 1.5sl, de 1,5 MW de potencia unitaria, sumando una potencia total instalada de 39 MW. Las principales características de los aerogeneradores se incluyen en la siguiente tabla:

DATOS GENERALES

Fabricante / Modelo	**GE Wind Energy 1.5sl**
Potencia nominal (MW)	**1,5**
Altura máxima de la góndola (m)	**61,4**
Número de palas	**3**
Diámetro del rotor (m)	**77**

PESOS

Peso de la góndola (tn)	50
Peso de la torre (tn)	65,4
Peso del rotor (tn)	36,5
Peso total (tn)	151,9

Se tiene en consideración los datos que salen en los siguientes documentos:

- 115_2.1 Estudio impacto ambiental _2004
- 118_1.2.1. e.1 plan de desmantelamiento_2002
- 1.1.2.10.2.1 Datasheet_GE1.5sl

También, dentro de las instalaciones del Parque Eólico, existe una torre meteorológica que será incluida en el proyecto de desmantelamiento. La altura considerada para la torre meteorológica es de 40 metros, con un peso total de 10 toneladas.

4. Normativa aplicable

4.1. Reglamentación general industria

Normativa estatal:

Liberización industrial:

- **Ley 21/1992**, de 16 de Julio, de Industria y modificaciones posteriores.
- **Real Decreto 2135/1980**, de 26 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía, sobre la liberalización industrial y orden de desarrollo.
- **Ley 25/2009**, de 22 de Diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y modificaciones posteriores.
- **Real Decreto 559/2010**, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.

Sector eléctrico:

- **Ley 24/2013**, de 26 de Diciembre, del sector eléctrico.
- **Ley 54/1997**, de 27 de Noviembre, del sector eléctrico y modificaciones posteriores. (Derogada por Ley 24/2013 salvo disposiciones sexta, séptima, vigésima primera y vigésima tercera).
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y modificaciones y desarrollos posteriores.
- **Real Decreto 198/2010**, de 26 de Febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio y modificaciones posteriores.
- **Real Decreto 219/2013**, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- **Real Decreto 154/1995**, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del Material Eléctrico destinado a ser utilizado en determinados Límites de Tensión. (BOE 53/1995, de 3 marzo 1995).

4.2. Reglamentos de seguridad industrial

Instalaciones eléctricas de alta tensión:

- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- **Real Decreto 223/2008**, de 15 de Febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 A 09.

Instalaciones eléctricas de baja tensión:

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- **Real Decreto 400/1996**, de 01 de marzo de 2003, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- **Instrucción de 9 Junio de 2003**, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado mediante RD 842/2002, de 2 de agosto.

Instalaciones de protección contra incendios:

- **Real Decreto 513/2017**, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **Real Decreto 2267/2004**, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y corrección de errores y erratas.
- **Orden de 16 de abril de 1998** sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo.

Máquinas:

- **Real Decreto 1644/2008**, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Aparatos elevadores:

- **Real Decreto 57/2005**, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad de parque de ascensores existente.
- **Real Decreto 88/2013**, de 8 de febrero, por el que se prueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores " del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- **Real Decreto 2291/1985**, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. (BOE 296 de 11 de diciembre 1985).
- **Real Decreto 203/2016**, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

4.3. Seguridad laboral

Aspectos generales:

- **Real Decreto Legislativo 2/2015**, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- **Real Decreto 1561/1995**, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo y modificaciones posteriores.
- **Ley 31/1995**, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificaciones posteriores.

- **Real Decreto 604/2006**, de 19 de Mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 216/1999**, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- **Resolución de 11 de abril de 2006**, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- **Ley 23/2015, de 21 de Julio**, Ordenadora del Sistema de Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- **R.D. 337/2010, de 19 de marzo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- **Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987**, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- **Orden de 9 de marzo de 1.971**, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- **Orden TIN/1071/2010**, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- **R.D. 597/2007**, Sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- **RD 5/2000** Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- **Real decreto 780/1998**, de 30 de abril modifica el real decreto 39/1997, de 17 de enero de 1997, que aprueba el reglamento de los servicios de prevención de riesgos laborales.

- **Real Decreto 2822/1998**, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- **Real Decreto 216/1999**, de 5 de febrero, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- **Resolución de 26 de noviembre de 2002**, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delta@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- **Real Decreto 393/2007**, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia
- **Real Decreto 298/2009**, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia BOE nº 57 07-03- 2009
- **Real Decreto 713/2010**, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de convenios y acuerdos colectivos de trabajo.
- **Real Decreto 598/2015**, de 3 de julio por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- **Real Decreto 899/2015**, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Real Decreto 840/2015**, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- **R.D. 1299/2.006**, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- **Real Decreto 1150/2015**, de 18 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Equipos de obra:

- **RD 837/2003** de 27 de junio. Nuevo texto modificado y refundido de las instrucciones técnicas complementarias "MIEAEM-4 " de Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- **RD 836/2002**, de 27 de junio, por el que se aprueba la instrucción Técnica complementaria "MIE_AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- **Orden del 26 de mayo de 1.989**, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-3, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- **Real Decreto 1849/2000**, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- **Real Decreto 560/2010**, de 7 de Mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de Noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de Diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Señalización:

- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- **Orden del 31 de agosto 1987**, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Instrucción 8.3 IC.

Lugares de trabajo:

- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y sus modificaciones posteriores.

Manipulación manual de cargas:

- **Real Decreto 487/1997**, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Pantallas de visualización de datos:

- **Real Decreto 488/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Agentes biológicos:

- **Real Decreto 664/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones posteriores.
- **Real Decreto 865/2003**, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Agentes físicos:

- **Real Decreto 783/2001** , de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de Noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicos y modificaciones posteriores.

- **Real Decreto 330/2009**, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Agentes químicos/cancerígenos:

- **Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **Real Decreto 1124/2000**, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- **Real Decreto 349/2003**, de 21 de Marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgo relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **Real Decreto 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986**, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.
- **Resolución de 15 de febrero de 1.977**, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.

Equipos de trabajo:

- **Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo** y del C onsejo , de 17 de Mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Atmosferas explosivas:

- **Real Decreto 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados a atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- **Real Decreto 144/2016**, de 8 de Abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de Marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

Obras de construcción:

- **Ley 38/1999**, de 5 de Noviembre, de ordenación de la edificación.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y sus modificaciones posteriores.
- **Orden de 29 de Abril de 1999**, por la que se modifica la Orden de 6 de Mayo de 1988, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunidades de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de edificación y modificaciones y ampliaciones posteriores.
- **Ley 32/2006**, de 18 de Octubre de 2007, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Riesgo eléctrico:

- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

EPIs:

- **Real Decreto 1407/1992**, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPI y sus modificaciones posteriores.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 159/1995**, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Explosivos:

- **Real Decreto 863/1985**, de 2 de abril, se aprobó el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- **Orden de 29 de julio de 1994** por la que se modifica la instrucción técnica complementaria 10.3.01 «Explosivos Voladuras Especiales» del capítulo X «Explosivos» del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- **Real Decreto 130/2017**, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

Espacios confinados:

- **NTP 223**: Trabajos en espacios confinados.

Otras:

- **Real Decreto 299/2016**, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.
- **Real Decreto 750/2010**, de 4 de junio, por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos de motor y sus remolques, máquinas autopropulsadas o remolcadas, vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos.

4.4. Reglamentación ambiental

Normativa estatal:

- **Ley 21/2013**, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental en su versión consolidada tras la modificación introducida por la Ley 9/2018.
- **Ley 7/2022,** de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- **Real Decreto Legislativo 1/2016**, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Real Decreto 815/2013**, de 18 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Real Decreto 110/2015**, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- **Real Decreto 9/2005**, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- **Real Decreto 115/2017**, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.
- **Real Decreto 952/1997**, de 20 de Junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- **Real Decreto 646/2020,** de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Real Decreto 679/2006**, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- **Real Decreto 105/2008**, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Real Decreto 553/2020**, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- **Real Decreto 106/2008,** de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- **Real Decreto 710/2015**, de 24 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- **Real Decreto 1514/2009**, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y deterioro.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido y modificaciones posteriores (Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio).
- **Ley 26/2007**, de 23 de Octubre, de responsabilidad medioambiental.
- **Real Decreto 2090/2008**, de 22 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de Octubre, de Responsabilidad Ambiental.
- **Real Decreto 212/2002**, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- **Ley 37/2003**, de 17 de Noviembre, del ruido.

- **Real Decreto 228/2006**, de 24 de Febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de Agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- **Reglamento (UE) Nº 1357/2014** de la Comisión de 18 de Diciembre de 2014 por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que derogan determinadas Directivas.
- **Real Decreto 119/2005**, de 4 de Febrero, por el que se modifica el RD 1254/1999 de 16 de Julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- **Orden MAM 304/2002** de 8 de febrero por la que se publican las de operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista C.E.R.
- **Corrección de errores de la orden MAM/304/2002**, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Orden de 13 de octubre de 1989** por la que se determinan los métodos de caracterización de los Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- **Real Decreto 97/2014,** de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

5. Descripción de las operaciones de desmantelamiento y restauración medioambiental.

En esta sección del informe se describe el proyecto técnico y las etapas del desmantelamiento del parque.

Las estimaciones de costes incluidas en este documento se basan en los procesos de desmantelamiento descritos en esta sección.

5.1. Introducción y criterios generales

El desmantelamiento del Parque Eólico de Raposeras comprende las siguientes actuaciones:

- Desmantelamiento de aerogeneradores.
- Desmantelamiento de la torre meteorológica.
- Desmontaje de cimentaciones de aerogeneradores
- Desmontaje de cimentación de la torre meteorológica
- Desmontaje de canalizaciones (cables soterrados)
- Desmantelamiento de viales y plataformas de montaje (para el cálculo de costes se tiene en cuenta el escenario más conservador, desmantelamiento completo de viales y plataformas).
- Restauración medioambiental, ha de estar en línea con lo que se defina en la Declaración de Impacto Ambiental
- Gestión de residuos

En general, el desmantelamiento del parque eólico seguirá estas consideraciones:

- Antes de realizar cualquier trabajo, se desconectan los aerogeneradores y centros de transformación. Hay que tener en cuenta que debe de ser una planificación de desmontaje en la que se inicie con los aerogeneradores próximos a los nuevos aeros para la repotenciación y que el resto de aeros sigan en operación y de forma paralela se haga el montaje de estos nuevos y el desmontaje de los restantes que no hayan sido desmontados previamente. Dichos trabajos los lleva a cabo una empresa especializada y aprobada por la propiedad, la cual remite los correspondientes boletines y certificados de desconexión de equipos.

- La zona circundante se restaurará a su estado natural.

- Las zonas actualmente afectadas por turbinas eólicas y torres meteorológicas serán restauradas a su estado natural.

- Todas las carreteras de acceso construidas específicamente para el parque se eliminarán como parte del proceso de restauración natural. Se excluirán de esta restauración los caminos que tengan una finalidad agrícola y los utilizados por

el ganado; además las carreteras y plataformas que vayan a ser de utilidad para la repotenciación.

- Los distintos materiales derivados de las demoliciones serán retirados y enviados a un vertedero autorizado en función de su naturaleza.
- Las estructuras, una vez desmontadas, se retirarán y enviarán a un vertedero autorizado, o se preparará para su recuperación o reutilización.

5.2. Reunión de lanzamiento y coordinación de actividades empresariales

Antes del inicio del desmontaje de los aerogeneradores, y una vez aprobado por el CSS el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de los trabajos, se celebrará previamente una reunión de la Coordinación de Actividades Empresariales, a la que generalmente asisten representantes de:

- El propietario.
- El contratista principal.
- Gestión de proyectos.
- El Coordinador de Salud y Seguridad
- Un técnico medioambiental para supervisar los trabajos.

En esta reunión se debatirán, entre otras, las siguientes cuestiones:

- Aprobación del procedimiento de desmantelamiento de aerogeneradores.
- Aprobación del calendario de desmantelamiento completo y retirada de los aerogeneradores.
- Gestión de la documentación en el ámbito de la SS y coordinación empresarial de las empresas implicadas en la operación, de conformidad con la normativa local.
- Debate sobre aspectos generales en materia de Salud y Seguridad.

En cuanto a la gestión de la documentación, las empresas subcontratistas remitirán al contratista principal toda la documentación de prevención de riesgos laborales que sea requerida por la contrata en cumplimiento de la legislación de aplicación y los propios criterios y estándares del promotor

Asimismo, se establece que los siguientes documentos estarán siempre impresos, presentes y disponibles para su uso en la obra, desde el inicio hasta el final de la misma:

- Permiso de trabajo.
- Plan de Salud y Seguridad.
- Plan de gestión de residuos.
- Libro de subcontratación.
- Apertura del lugar de trabajo.
- Calendario de construcción.

Por la misma razón, se controlará diariamente a los trabajadores in situ y el uso correcto de los EPI. Por último, se acuerda con los propietarios que se expedirá al contratista principal un certificado de "Entrega del aerogenerador" para cada uno de los generadores del parque.

5.3. Proceso de desmantelamiento de aerogeneradores

El desmantelamiento de los aerogeneradores se llevará a cabo siguiendo una planificación estructurada y respetuosa con el entorno. Los equipos serán desmontados de forma secuencial, y sus componentes retirados para su posterior **reutilización en el mercado secundario**. En aquellos casos en los que no se identifiquen compradores, los materiales serán gestionados por **empresas autorizadas de tratamiento y valorización de residuos**, conforme a la normativa vigente.

Todas las operaciones se ejecutarán **utilizando la red de caminos de acceso existentes**, evitando expresamente la apertura de nuevas vías o el tránsito de

maquinaria fuera de los trazados habilitados. Esta medida busca **minimizar la alteración del terreno** y conservar la integridad del entorno natural.

El procedimiento de desmontaje seguirá un orden **inverso al proceso de instalación**, utilizando grúas de gran capacidad y equipos auxiliares para el desmontaje controlado de cada componente. Los elementos serán trasladados de forma segura hasta las **zonas de acopio y almacenamiento temporal** designadas dentro del parque.

Para la selección de la grúa principal se ha realizado un análisis técnico en función de los **pesos y dimensiones de los elementos a desmontar**, destacando una **altura de trabajo que permite lograr maniobras de hasta 61.4 metros** y una **masa máxima de 50 toneladas**, correspondiente a la góndola. A partir de estos requerimientos, se establece como referencia técnica la utilización de una grúa principal de marca **Liebherr LTM 1650-8.1** (o equivalente), con una **capacidad de elevación de hasta 700 toneladas**, garantizando así un rango operativo adecuado y seguro para todas las maniobras previstas.

Hubhöhen T5

Lifting heights • Hauteurs de levage • Altezze di sollevamento • Alturas de elevación • Высота подъема

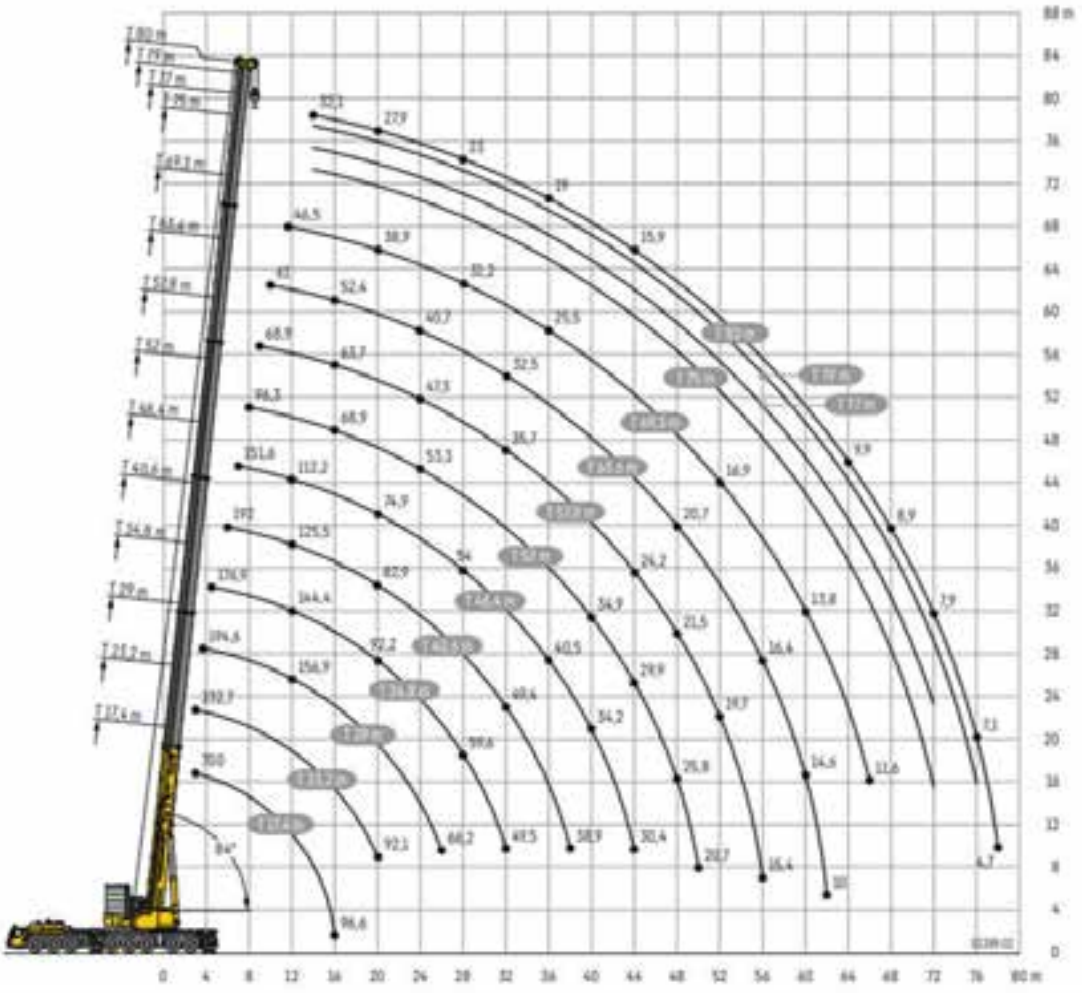


Diagrama de cargas para la grúa Liebherr LTM 1650-8.1

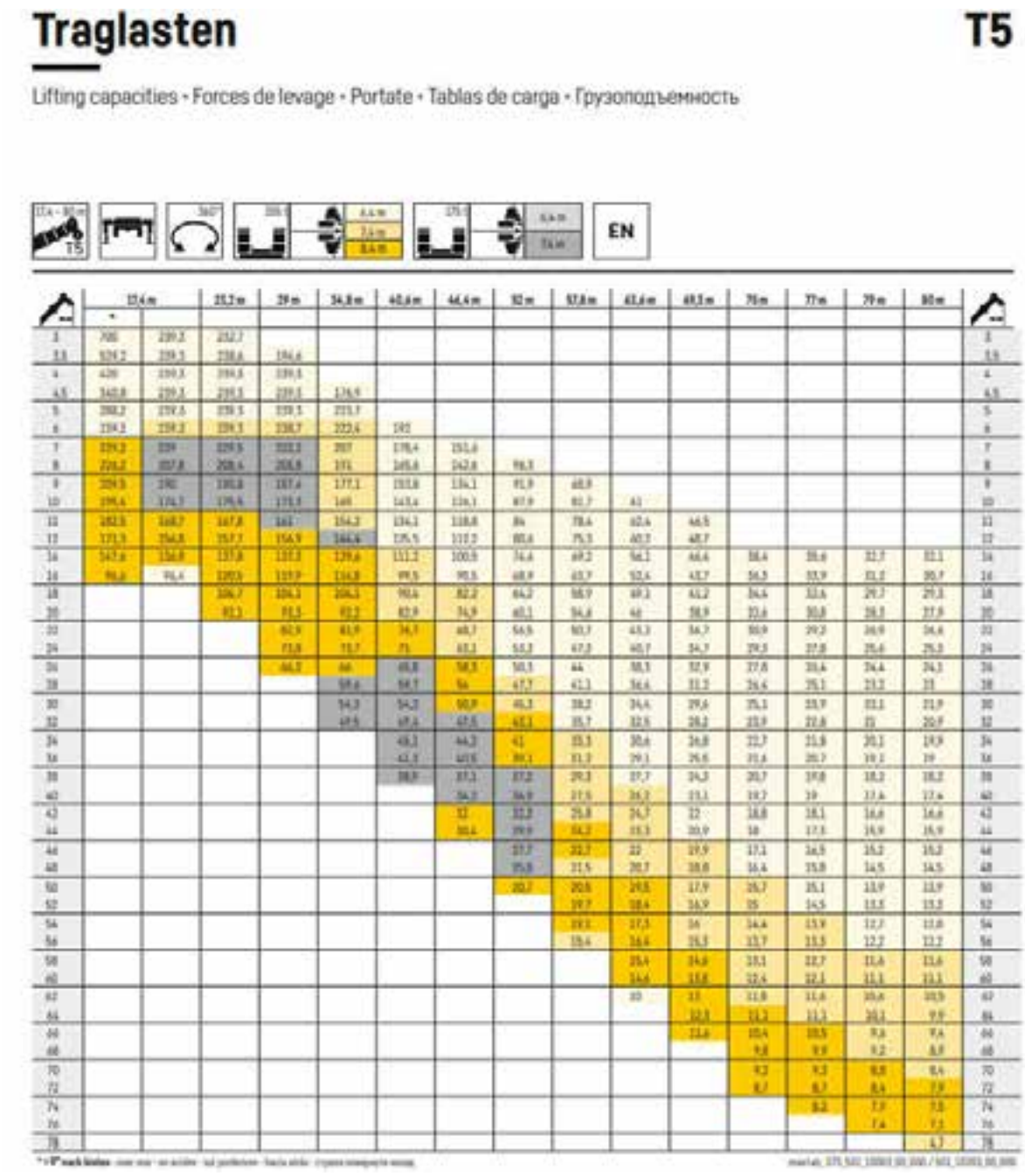


Tabla de capacidad de carga para la grúa Liebherr LTM 1650-8.1

Además de la **grúa principal** de gran capacidad, el operativo de desmantelamiento requerirá el empleo de **equipos auxiliares especializados** que permitan realizar las maniobras logísticas con eficacia y seguridad. En particular, se contempla la utilización de:

- **Una grúa secundaria** de marca LTM 1160-5.2 (o equivalente) con una **capacidad de carga aproximada de 150 toneladas**, para apoyo en

desmontajes parciales, carga, movimientos de componentes y operaciones en paralelo.

- **Un camión góndola,** destinado al transporte de la Nacelle y otros equipos.
- **Un camión con plataforma extensible**, especialmente habilitado para un transporte seguro de **palas** y **segmentos de torre**.
- **Un camión pluma modelo PK100** (o equivalente), para intervenciones auxiliares, manipulación de equipos de obra y tareas de apoyo general.

Durante toda la ejecución de los trabajos se implementarán **estrictas medidas de seguridad y control perimetral**, incluyendo la **balización y señalización de las zonas de intervención**, así como de los accesos y radios de acción de las grúas. Estas medidas se extenderán a una **distancia de seguridad adecuada**, con el objetivo de impedir el tránsito de personas ajenas a la obra, especialmente vecinos u otros usuarios de caminos colindantes, garantizando así un entorno seguro tanto para el personal técnico como para la comunidad local.



Balizamiento de la zona de trabajo

De este modo, el primer elemento que se desmonta de las máquinas es el rotor completo incluyendo las palas.

5.3.1. Desmontaje de rotor completo



Bajada del rotor completo con una grúa autoportante

El procedimiento de desmontaje ha sido concebido con un enfoque prioritario hacia la **reutilización de componentes**, garantizando su integridad estructural durante todas las fases de la operación. La metodología propuesta se detalla a continuación:

- **Descenso del rotor completo**: Siempre que las condiciones operativas lo permitan tales como disponibilidad de plataforma, accesibilidad del emplazamiento y correcta disposición de la grúa principal, se procederá al desmontaje del rotor como una sola unidad. Para ello, se efectuará un **doble eslingado en el buje del rotor**, con acceso desde el interior de la góndola, asegurando una sujeción estable y segura durante la maniobra.

- Tras el eslingado, se procederá al **aflojado y extracción progresiva de los pernos de fijación** entre el rotor y la góndola, hasta su completa liberación. Una vez desacoplado, el rotor será **descendido cuidadosamente al terreno**, siendo posicionado en **orientación horizontal** para su manipulación posterior.



Apoyo del camión pluma en operativa de posicionamiento horizontal del rotor ECO28/225

- Para la operación de apoyo final del rotor sobre el suelo, se utilizará de manera **coordinada** una **grúa secundaria**, cuya eslinga se fijará al extremo de la **tercera pala** (la que permanece en posición vertical hacia abajo). La maniobra combinada entre la **grúa principal** y la **unidad auxiliar** permitirá un apoyo controlado sobre una mesa central y tacos de poliestireno en las extremidades, evitando tensiones estructurales y cualquier otro daño.



Posicionamiento y apoyo de rotor completo y desmontaje de palas y buje.

- Las **palas destinadas a su reutilización** serán retiradas de forma íntegra mediante el uso de **camión plataforma extensible**, y trasladadas a una **zona de acopio acondicionada** dentro del propio parque o en áreas logísticas cercanas. Esta zona deberá contar con capacidad suficiente para albergar la totalidad de componentes desmontados, considerando además la planificación de su evacuación progresiva. Se recomienda que el terreno de esta zona sea **plano y con ligera pendiente**, a fin de facilitar el drenaje de aguas pluviales.

- Las **palas no aptas para reutilización** serán **troceadas in situ**, siguiendo protocolos específicos de **seguridad y protección ambiental**, que incluyan medidas de contención, señalización, control de emisiones de polvo y segregación de residuos. Una vez fragmentadas, serán transportadas mediante **vehículos convencionales** hacia instalaciones autorizadas para su **gestión como residuo valorizable**.



Transporte de palas a zona de acopio

5.3.2. Desmontaje de la góndola

Finalizado el desmontaje del rotor, se procederá a la retirada controlada de la **góndola completa**. Esta operación se ejecutará mediante **eslingado en los puntos de izado superiores específicamente habilitados por el fabricante**, garantizando una sujeción segura durante toda la maniobra.



Desmontaje y bajada de góndola ECO28/225

Una vez asegurada, se realizará el **desatornillado progresivo de los pernos de anclaje** que unen la góndola a **la torre**, siguiendo un protocolo que minimice la transmisión de esfuerzos indeseados. Completada la liberación estructural, la góndola será **descendida cuidadosamente al nivel del suelo**, asegurando su integridad para su eventual reutilización o valorización.



Transporte de góndola y acopiado de las mismas en la zona destinada a este fin.

5.3.3. Desmontaje del fuste

Una vez retirada la góndola, se procederá al **desmontaje secuencial de los tramos del fuste** (torre), los cuales serán **desatornillados y descendidos individualmente** mediante grúa, conforme al procedimiento inverso al seguido durante la fase de montaje. Antes del desmontaje del primer tramo, se procederá a la **desconexión y**

retirada de los sistemas internos del fuste (plataformas, escaleras, cableado, etc.), los cuales serán **extraídos mediante operaciones de izado desde el interior de la estructura**, garantizando su integridad y facilitando su posterior gestión.

Los **tramos desmontados del fuste serán embutidos unos dentro de otros**, utilizando para ello **herrajes específicamente diseñados** para esta operación. Este método permite optimizar el volumen durante el transporte y **preservar los elementos internos**, como plataformas y escaleras, evitando daños estructurales. Esta opción posibilita la evacuación del fuste completo en **un único transporte especial**, reduciendo tiempos y costes logísticos.

Como alternativa, en caso de que no sea viable la embutición por razones técnicas o logísticas, se procederá al **transporte individual de cada tramo**. Asimismo, se contempla una opción adicional en la que el fuste podría **ser cortado transversalmente (a media altura)** para facilitar su evacuación como **material metálico valorizable**, en caso de que el destino final sea su tratamiento como chatarra.



Elementos desmontados y acopiados.

Las tareas de desmontaje, transporte y acopio se replicarán de manera sistemática para cada uno de los 26 aerogeneradores que conforman el parque eólico, siguiendo

una planificación integral y coordinada orientada a la optimización de recursos y a la adecuada adaptación al plan temporal del proyecto.

Se ha estimado un ritmo operativo de 2,5 días por aerogenerador, incluyendo el conjunto de actividades desde el desmontaje de componentes hasta su traslado y almacenamiento temporal. Esta estimación contempla un coeficiente de parada del 20% asociado a condiciones meteorológicas adversas, que pudieran afectar la continuidad de las operaciones (viento excesivo, lluvias intensas, baja visibilidad, etc.).

Esta planificación permite estructurar un desmantelamiento progresivo, eficiente y realista, alineado con la disponibilidad de medios técnicos, ventanas operativas favorables y capacidad de gestión en la zona de acopio, garantizando así el cumplimiento de los plazos sin comprometer la seguridad ni la calidad técnica del proceso.

5.4. Proceso de desmontaje de las cimentaciones de los aerogeneradores

La solución prevista para las cimentaciones contempla el corte y retirada de la parte visible de los anclajes metálicos y la demolición in situ de las zapatas hasta una profundidad de 80 cm. El proceso será el siguiente:

- Retirada y recogida de la tierra vegetal que rodea las cimentaciones y que se verá afectada por el movimiento de la maquinaria utilizada en el desmontaje.
- Corte y retirada de la parte visible de los anclajes de acero.
- Demolición, mediante excavadora de martillo hidráulico, del hormigón de la zapata hasta la profundidad deseada (80 cm).
- Carga y transporte de los anclajes de acero y del hormigón a las instalaciones de una entidad autorizada para su reciclaje (fuera o dentro del PE, como el uso de una planta de machaqueo móvil).
- El agujero se rellena con los materiales ligeramente compactados extraídos de la misma excavación y con aporte de tierra nueva complementaria.
- Extendido, en la zona afectada, de una capa uniforme de unos 20 centímetros de tierra vegetal, previamente separada y conservada para este fin.
- Revegetación de toda la superficie.

Las cimentaciones de hormigón armado de estos aerogeneradores tienen un diámetro de 13,8 m. Para este estudio se tienen en cuenta un total de 124 anclajes.

5.5. Desmontaje de la torre meteorológica y secuencia de desmontaje de su cimentación.

Según tipología de estructura de la torre se utilizarán los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo el desmontaje de la torre. Las dimensiones de la torre meteorológica considerada para este informe son; una altura aproximada de 40 metros y un peso de 10 toneladas.

Al igual que en el caso de los aerogeneradores, el desmontaje de las torres meteorológicas se realizará desde los caminos de acceso, evitando la creación de zonas para este fin y el paso de maquinaria fuera de ellas.

Teniendo en cuenta sus reducidas dimensiones y lo fácil que es retirar estas estructuras sin causar alteraciones en el terreno, las cimentaciones de las torres se demolerán con un martillo. Los residuos se transportarán a un vertedero autorizado.

El proceso para el desmontaje de la torre meteorológica será el siguiente:

- Con una grúa de capacidad de 80 Toneladas se engancha la torre desde el punto de anclaje superior con eslingas adecuadas para este tipo de operaciones.
- Una vez sujeta la torre y se procede con el desmontaje de las partes ancladas a la zapata.
- Se liberan los anclajes de la zapata luego se procede con la maniobra de tumbar la torre en el suelo, y su posterior desmontaje

El desmontaje de la cimentación se describe a continuación:

- Retirada y recogida de la tierra vegetal en la zona alrededor de las cimentaciones.
- Demolición del hormigón.
- Retirada de los residuos resultantes y de los perfiles metálicos que constituyen el anclaje de la torre; carga y transporte a entidad autorizada para su reciclaje.

- El agujero se rellena con los materiales extraídos de la misma excavación, con una ligera compactación y con aporte de tierra nueva complementaria.
- Extendido, en la zona afectada, de una capa uniforme de unos 20 centímetros de tierra vegetal, previamente separada y conservada para este fin.
- Revegetación de toda la superficie.

Las dimensiones de las cimentaciones de la torre meteorológica considerada para este estudio son:

- Forma: cuadrada.
- Tamaño: 3 m x 3 m.
- Espesor de cimentación: 0,9 m
- Cantidad de anclajes: 4
- Material: hormigón armado.

5.6. Secuencia de desmontaje de carreteras y plataformas

Una vez desmontados los aerogeneradores, se desmantelarán también las plataformas de montaje y los caminos de acceso, salvo en aquellos casos en los que su presencia sea útil para el proyecto de repotenciación, actividades agrícolas, forestales o ganaderas, o facilite el acceso a propiedades privadas de la zona.

Las carreteras del parque eólico se construyen siguiendo criterios de mínimo impacto ambiental, con perfiles longitudinales adaptados a la topografía del terreno, evitando cortes y rellenos. Si se incluyeran estas modificaciones, habría que restablecer la morfología original del terreno.

El desmantelamiento de las carreteras incluirá las siguientes operaciones:

- Extracción y retirada de las capas granulares del pavimento a un vertedero autorizado.
- Adaptación del perfil topográfico a la morfología del terreno natural circundante.
- Extensión de una capa de tierra de nueva aportación y otra vegetal con un espesor mínimo de 20 + 10 sobre la superficie resultante.
- Revegetación de toda la superficie.

Las medidas son:

VIALES:	
Material	Zahorra Artificial
Longitud estimada (m)	6.500,00
Anchura, carril + cunetas (m)	4,90
Espesor (m)	0,3
Superficie (m2)	31.850,00
Volumen de firme (m3)	9.555
Superficie tierra vegetal (m2)	31.850,00

PLATAFORMAS:	
Material	Zahorra Artificial
Superficie (m2) Plataforma+cimentación	300,00
Número de plataformas (aeros+torres)	27
Espesor	0,3
Superficie total (m2)	8.100,00
Volumen de firme (m3)	2.430,00
Superficie tierra vegetal (m2)	8.100,00

Zona de acopio	
Superficie ocupada por la zona de acopios m2	3.116,40
Volumen de firme (m3)	934,92
Superficie tierra vegetal (m2)	3.116,40

- Kilómetros totales de carreteras en el Parque Eólico de Raposeras: 6.500 m
- Anchura media de las carreteras: 4.9 m.
- Dimensiones de las plataformas: 15 x 20 m.
- Número de plataformas: 26.
- Superficie total: 43.066,4 m2.

5.7. Secuencia de extracción de la red eléctrica enterrada.

Para la extracción de los cables soterrados, hoy en día, no existe en España una normativa que regule si los cables se tienen que extraer ni tampoco a qué profundidad

hay que demoler las cimentaciones, este asunto lo determina la administración en la autorización medioambiental.

En el caso de ejecución, el proceso será el siguiente:

- Excavación de zanjas de cableado
- Extracción del cableado de los puntos de conexión, procediendo a su transporte a la zona de almacenamiento designada.
- Relleno de las zonas de extracción con material extraído. Además, puede utilizarse material procedente de otras excavaciones para rellenar la superficie afectada.
- Revegetación de toda la superficie afectada.

En el Parque Eólico de Raposeras las medidas de la zanja son:

ZANJAS:	
Longitud estimada de la zanja (m)	6.500,00
Ancho (m)	0,70
Profundidad (m)	1,20

5.8. Restauración medioambiental.

El objetivo final del proyecto de desmantelamiento es restaurar el entorno natural, dejando la zona tal y como estaba antes de la implantación del parque eólico; teniendo en cuenta la posición de las nuevas máquinas e instalaciones relacionadas con el Repowering del parque eólico. Para alcanzar esta meta, todo el proceso de desmantelamiento debe diseñarse en consonancia con este objetivo.

Debe elaborarse un plan para cada una de las zonas que vayan a restaurarse:

- Cimentaciones de aerogeneradores.
- Cimentación de la torre meteorológica.
- Viales y plataformas.

Una vez concluido el desmantelamiento del parque eólico, comenzarán las actividades de restauración. El objetivo es recuperar el valor ecológico del terreno, afectado por las operaciones del parque eólico. Estas actividades incluyen:

- Medidas generales de prevención, como:
    - Realizar los movimientos de tierra preferentemente en la estación seca.
    - Desarrollar una eliminación selectiva de los horizontes del suelo.
    - Almacenar la tierra en pequeños arreglos para que se mantengan sus propiedades bioquímicas.
    - Antes de retirar la tierra vegetal, se realizará una separación previa de árboles, plantas, tocones, maleza, madera caída, escombros, basura, o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra vegetal.
    - El apilamiento de la tierra vegetal debe evitar la posibilidad de compactación.
    - La tierra extraída se almacenará en una zona diseñada a tal efecto, que será plana y lisa (pendientes inferiores al 10%). También es importante que esta zona esté protegida contra la acumulación de agua.
    - La recogida de tierra vegetal se realizará alrededor de las instalaciones auxiliares o en cualquier otro terreno llano protegido de la erosión del viento y del agua. En la medida de lo posible, es aconsejable cotejar la retirada de la tierra vegetal con su utilización para la restauración.
    - Debe evitarse el paso de maquinaria sobre los montones de tierra vegetal.
    - Reducir al máximo el tráfico de maquinaria y la manipulación de materiales en época de lluvias, así como evitar la compactación debida al movimiento de maquinaria pesada fuera de las zonas de trabajo.
- Extracción y recogida de la capa superior del suelo: Se retirarán las capas fértiles del suelo. No se llevará a cabo la separación de horizontes, sino que se extraerá la tierra útil en su conjunto. El espesor de la tierra vegetal extraída debe ser entre 10 y 30 cm. En caso de que haya un excedente de tierra vegetal, se utilizará como material de relleno sin crear formas que impacten visualmente en el entorno natural.
- Remodelación del terreno:
    - Relleno de huecos.
    - Eliminación de ángulos en el campo.
    - Reducción de la pendiente.
    - Para la remodelación del terreno se utilizará una retroexcavadora.

- Escarificación del suelo: El objetivo de la descompactación es tener una densidad del suelo similar a la de otras capas en suelos no alterados por ninguna actividad restaurando adecuadamente el entorno para que la vegetación se desarrolle en consecuencia. Como método de preparación del suelo se elige la escarificación mediante subsolado lineal, que es la preparación del suelo realizada de forma mecanizada y lineal, que produce una disgregación de los horizontes del suelo en líneas equidistantes, sin alterar su disposición. Este trabajo se realizará con un subsolador suspendido de la barra portadora del implemento de elevación hidráulica (ripper) de un tractor 4RM.
- Aportación y esparcimiento de la tierra vegetal: Esta tierra vegetal debe proceder de la extracción de la capa superior del suelo afectado por la implantación del parque eólico. La tierra vegetal recogida se esparcirá en todas las zonas donde se lleve a cabo la revegetación.
- Revegetación: Las mezclas de semillas herbáceas a utilizar estarán compuestas por especies adaptadas al clima y ecología de la zona, que presenten un adecuado equilibrio entre especies gramíneas y leguminosas y con buena capacidad de enraizamiento en el suelo, con el objetivo de que su implantación sea adecuada y se consiga en el menor tiempo posible. Es especialmente importante realizar estas operaciones en el momento adecuado, ya que de lo contrario existe el riesgo de fracaso en el establecimiento de las plantas implantadas. El periodo más favorable para realizar estas operaciones en la zona del proyecto es el otoño, entre octubre y noviembre. La elección de las especies es un aspecto básico en la revegetación, ya que de una buena elección dependerá en gran medida el éxito o fracaso de la misma. La metodología de revegetación podría ser:
    - Siembra:
        - Siembra manual.
        - Siembra aleatoria.
        - Hidrosiembra.
    - Plantación.



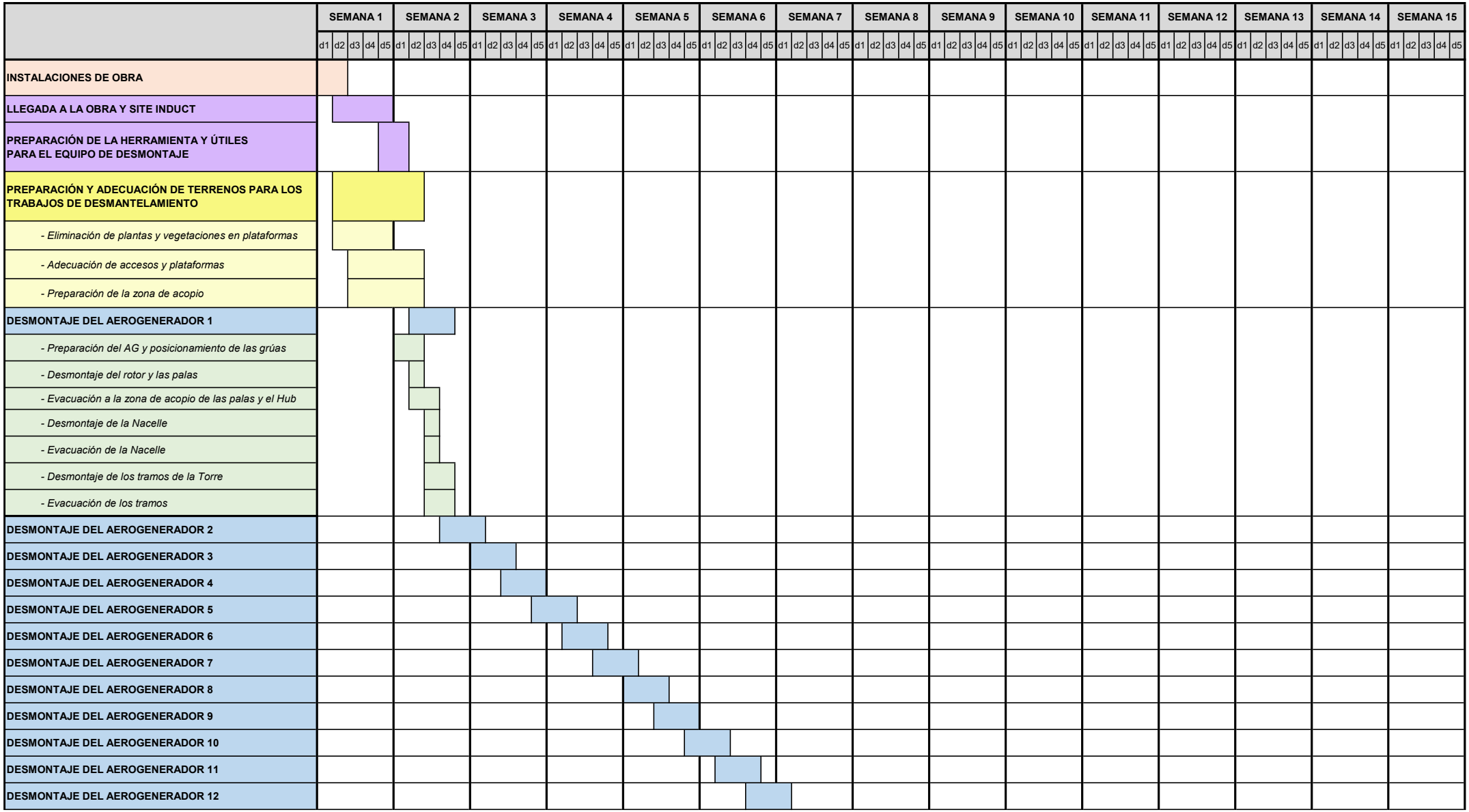

Los cálculos de este informe se han realizado considerando la hidrosiembra como la metodología utilizada para distribuir las semillas en el campo.

6. Calendario del proyecto.

Se adjunta el calendario del proyecto a continuación:

ANEXO PLANNING: **CALENDARIO DEL PROYECTO PARA LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO RAPOSERAS.**

SURUS



DESMONTAJE DEL AEROGENERADOR 13																
DESMONTAJE DEL AEROGENERADOR 14																
DESMONTAJE DEL AEROGENERADOR 15																
DESMONTAJE DEL AEROGENERADOR 16																

| | SEMANA 1 | | | | | SEMANA 2 | | | | | SEMANA 3 | | | | | SEMANA 4 | | | | | SEMANA 5 | | | | | SEMANA 6 | | | | | SEMANA 7 | | | | | SEMANA 8 | | | | | SEMANA 9 | | | | | SEMANA 10 | | | | | SEMANA 11 | | | | | SEMANA 12 | | | | | SEMANA 13 | | | | | SEMANA 14 | | | | | SEMANA 15 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---

7. Estudio de costes

En este apartado se detallan todos los costes vinculados al desmantelamiento del Parque Eólico de Raposeras, en función del alcance definido en el apartado “Descripción de las operaciones de desmantelamiento y restauración ambiental”.

Quedan expresamente excluidos del presente análisis los siguientes conceptos:

- Los posibles costes derivados de la adecuación de accesos y plataformas necesarias para la ejecución de los trabajos de desmantelamiento.
- Los costes relativos a la preparación de la zona de acopio. Se ha estimado una superficie de 3.116 m², dimensionada para permitir el almacenamiento temporal de aproximadamente un tercio del volumen total de componentes desmontados.

Los costes unitarios y totales de cada actividad por separado se presentan en la siguiente tabla:

Code	Units	Description	Quantity	Unitary cost (€)	Total cost (€)
CHAPTER 1. DESMONTAJE AG					
1.01	Unit	Medios auxiliares	26,00	36.168,46 €	940.379,88 €
1.02	Unit	Utillaje	1,00	45.000,00 €	45.000,00 €
1.03	Unit	Mano de obra	26,00	9.537,23 €	247.968,00 €
		TOTAL CHAPTER 1			**1.233.347,88 €**

CHAPTER 2. DESMONTAJE TORRES MET.					
2.01	Unit	Medios auxiliares	1,00	1.648,71 €	1.648,71 €
2.02	Unit	Mano de obra	1,00	672,00 €	672,00 €
		TOTAL CHAPTER 2			**2.320,71 €**

CHAPTER 3. CIMENTACIÓN AG					
3.01	m2	M2 Desbroce	3.332,87	0,60 €	1.999,72 €
3.02	m3	M3 Excavación a "caballero"	1.250,49	5,20 €	6.502,53 €
3.03	Unit	M3 Demolición de Hormigón Armado	1.609,71	37,00 €	59.559,39 €
3.04	Unit	Ud de corte de perno de anclaje	3.224,00	2,50 €	8.060,00 €
3.05	M3	M3 Carga de restos de hormigón y traslado a lugar de acopio (15km)	1.931,66	10,00 €	19.316,56 €
3.06	M3	M3 Relleno nuevo aportado	1.341,43	12,50 €	16.767,85 €
3.07	M3	M3 Relleno con material excavado de la zona	1.250,49	5,50 €	6.877,67 €
3.08	M2	M2 Regeneración con tierra vegetal	3.332,87	2,30 €	7.665,60 €
		TOTAL CHAPTER 3			**126.749,31 €**

CHAPTER 4. CIMENTACIÓN TORRES MET.					
4.01	M2	M2 Desbroce	9,00	0,60 €	5,40 €
4.02	M3	M3 Excavación a "caballero"	4,50	5,20 €	23,40 €
4.03	M3	M3 Demolición de Hormigón Armado	8,10	37,00 €	299,70 €
4.04	Unit	Ud de corte de placas de anclaje	4,00	15,00 €	60,00 €
4.05	M3	M3 Carga de restos de hormigón y traslado a lugar de acopio (15km)	8,10	10,00 €	81,00 €
4.06	Unit	M3 Relleno localizado con tierras provenientes de excavación	4,50	5,50 €	24,75 €
4.07	M3	M3 Relleno nuevo aportado	8,10	12,50 €	101,25 €

4.08	M2	M2 Regeneración con tierra vegetal	9,00	2,30 €	20,70 €
		TOTAL CHAPTER 4			**616,20 €**

CHAPTER 5. CANALIZACIONES					
5.01	M3	M3 Excavación a "caballero"	5.460,00	5,20 €	28.392,00 €
5.02	ML	ML Retirada de cable de MT	6.500,00	1,50 €	9.750,00 €
					- €
5.03	M3	M3 Relleno localizado con tierras provenientes de excavación	5.460,00	1,90 €	10.374,00 €
		TOTAL CHAPTER 5			**48.516,00 €**

CHAPTER 6. VIALES Y PLATAFORMAS					
6.01	M3	M3 Excavación (30 cm) Carga y retirada de zahorra y traslado a planta de tratamiento (15 km)	12.919,92	10,50 €	135.659,16 €
6.02	M3	M3 Relleno nuevo aportado (20cm)	8.613,28	12,50 €	107.666,00 €
6.03	M2	M2 Regeneración con tierra vegetal (10cm)	43.066,40	2,30 €	99.052,72 €
		TOTAL CHAPTER 6			**342.377,88 €**

CHAPTER 7. SUBESTACIÓN					
7.01	Item	PA Desmontaje de embarrados y piezas de conexión	-	3.554,09 €	- €
7.02	Item	PA Desmontaje de aparellaje	-	10.662,28 €	- €
7.03	Item	PA Desmontaje de cable de tierra, estructura metálica y cableado	-	4.442,62 €	- €

7.04	Item	PA Desmontaje de elementos del Trafo de potencia	-	7.996,71 €	- €
7.05	M3	M3 de demolición de edificio	-	11,08 €	- €
7.06	M3	M3 de demolición de cimentaciones	-	34,50 €	- €
7.07	M3	M3 Carga de restos de hormigón(cimentación+edificio) y traslado a lugar de acopio	-	3,15 €	- €
7.08	M2	M2 Escarificado	-	0,14 €	- €
7.09	M3	M3 Relleno localizado con tierras provenientes de excavación	-	6,27 €	- €
7.10	M2	M2 Regeneración con tierra vegetal	-	1,26 €	- €
		TOTAL CHAPTER 7			**- €**

CHAPTER 8. REVEGETACIÓN					
8.01	M2	Cimentaciones aero	3.332,87	1,25 €	4.166,09 €
8.02	M2	Cimentaciones torres meteo	9,00	1,25 €	11,25 €
8.03	M2	Viales y plataformas	39.950,00	1,25 €	49.937,50 €
8.04	M2	Subestación	-	1,25 €	- €
8.05	M2	La zona de acopios	3.116,40	1,25 €	3.895,50 €
8.06	M2	Zanjas para cables	4.550,00	1,25 €	5.687,50 €
		TOTAL CHAPTER 8			**63.697,84 €**

CHAPTER 9. GESTIÓN DE RESIDUOS					MAX(INCLUIDO COSTE DE GESTIÓN DE PALAS)	MIN(SIN COSTE DE GESTIÓN DE PALAS)
9.01	Item	COSTE TOTAL GESTIÓN RESIDUOS AEROGENERADORES	1,00	639.030,63 €	639.030,63 €	11.130,63 €
9.02	Item	COSTE TOTAL GESTIÓN RESIDUOS TORRES METEOROLÓGICAS	1,00	55,89 €	55,89 €	55,89
9.03	Item	COSTE TOTAL GESTIÓN RESIDUOS SUBESTACIÓN	1,00	- €	- €	-
		TOTAL CHAPTER 9			**639.086,52 €**	**11.186,52 €**

CHAPTER 10. Equipo de gestión de proyecto					
10.01	Item	Jefe de proyecto	1,00	23.071,43 €	23.071,43 €
10.02	Item	Jefe de obra	1,00	44.119,05 €	44.119,05 €
10.03	Item	Supervisor recurso preventivo	1,00	29.219,05 €	29.219,05 €
10.04	Item	Environmental Manager	1,00	10.207,94 €	10.207,94 €
10.05	Item	Supervisor ambiental	1,00	29.219,05 €	29.219,05 €
10.06	Item	H&S Manager	1,00	10.207,94 €	10.207,94 €
10.07	Unit	H&S Supervisor	1,00	29.219,05 €	29.219,05 €
		TOTAL CHAPTER 10			**175.263,49 €**

TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN	**2.631.975,83 €** MAX(INCLUIDO COSTE DE GESTIÓN DE PALAS)	**2.004.075,83 €** MIN(SIN COSTE DE GESTIÓN DE PALAS)

8. Estudio de ingresos

Varios elementos del Parque Eólico pueden venderse para reutilización o como material valorizable, lo que repercutirá positivamente en el balance económico del proyecto de desmantelamiento. Estos elementos son:

- Aerogeneradores: dependiendo del estado y condiciones del aerogenerador, puede venderse directamente para su reutilización en mercados secundarios. Si su estado impide su venta para reutilización, los distintos elementos del aerogenerador se venderán como chatarra. En este caso, las partes segregadas recibirán un tratamiento diferente:
    - Palas: las palas que no se vendan para reutilización se considerarán residuo, y una empresa especializada deberá encargarse del proceso de reciclaje de estas. Este trabajo generará un coste para el proyecto de desmantelamiento.
    - Buje se venderá como residuo valorizable.
    - Carcasa de la góndola: al igual que las palas, está hecha de fibra de vidrio, que tendrá que ser reciclada por una empresa externa, generando un coste para el proyecto.
    - Partes internas de la góndola: los elementos incluidos en el interior de la góndola se venderán como residuo valorizable.
    - Torre: el material principal de la torre es el acero y se venderá como residuo valorizable.
- Torre meteorológica: la estructura metálica de la torre se venderá como residuo valorizable.

- Transformadores, cableado interno, celdas y otros equipos eléctricos todos se venden como residuos valorizables

- Cables soterrados: los cables extraídos de las zanjas subterráneas que conectan el parque eólico y la subestación se venderán como material en bruto.

En el Parque Eólico de Raposeras, los ingresos derivados de la venta de los diferentes elementos descritos anteriormente se presentan en las siguientes tablas:

8.1. Aerogeneradores:

En el caso específico de los aerogeneradores, su venta puede realizarse bajo dos modalidades, dependiendo de su estado al momento del desmantelamiento:

- **Venta como chatarra**: cuando los equipos no presentan condiciones adecuadas para su reutilización.

- **Venta para reutilización**: cuando se conserva su integridad funcional y estructural, permitiendo su comercialización en mercados secundarios.

El valor obtenido en cada caso varía significativamente, y se detalla en la tabla incluida en este apartado. Esta valoración se ha calculado en función del peso de los distintos componentes del aerogenerador, clasificados por tipo de material:

- **Materiales valorizables**: acero y cobre, los cuales generan ingresos por su venta como residuo valorizable.

- **Materiales con coste de gestión**: elementos como fibra de vidrio y plásticos, cuya disposición y reciclaje requieren servicios especializados, generando costes para el proyecto.

Con base en nuestra experiencia en proyectos similares, el valor de un aerogenerador en buen estado destinado al mercado secundario puede alcanzar entre el **200% y el 500%** de su valor como chatarra, en función de su estado, modelo y demanda del mercado.

Escenarios de Ingresos por Venta de Aerogeneradores:

CASO 1: Venta a precio de residuo valorizable		
	1 WTG	All WTG
TOTAL, Venta a precio de residuo valorizable	43.544,00 €	**1.132.144,00 €**

CASO 2: Venta para reutilizar		
	1 WTG	All WTG
TOTAL, Venta para reutilización	87.088,00 €	**2.264.288,00 €**

8.2. Valorización de torre meteorológica:

Torres meteorológicas	
Retorno estimado por venta como chatarra	2.100,00 €

8.3. Valorización de cables de cobre:

Cables eléctricos de cobre:	
Retorno estimado por venta como chatarra	18.677,88 €

Nota: No se contemplan los cables soterrados.

8.4. Retorno total:

TOTAL RETORNO:		
	CASO 1: Venta a precio de chatarra	CASO 2: Venta para reutilizar
TOTAL:	**1.152.921,00 €**	**2.285.065,88 €**

9. Balance económico

Como resultado del estudio de costes y del estudio de ingresos, la evaluación final del proyecto de desmantelamiento, en términos económicos, será la diferencia entre ambos elementos.

ACTIVIDAD	TOTAL COSTE	
CHAPTER 1. DESMONTAJE AG	**1.233.347,88 €**	
CHAPTER 2. DESMONTAJE TORRES MET.	**2.320,71 €**	
CHAPTER 3. CIMENTACIÓN AG	**126.749,31 €**	
CHAPTER 4. CIMENTACIÓN TORRES MET.	**616,20 €**	
CHAPTER 5. CANALIZACIONES	**48.516,00 €**	
CHAPTER 6. VIALES Y PLATAFORMAS	**342.377,88 €**	
CHAPTER 7. SUBESTACIÓN	**- €**	
CHAPTER 8. REVEGETACIÓN	**63.697,84 €**	
CHAPTER 9. GESTIÓN DE RESIDUOS	**639.086,52 €**	**11.186,52 €**
CHAPTER 10. Equipo de gestión de proyecto	**175.263,49 €**	
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN	**2.631.975,83 €**	**2.004.075,83 €**
	MAX (INCLUIDO COSTE DE GESTIÓN DE PALAS)	MIN (SIN COSTE DE GESTIÓN DE PALAS)

BALANCE ECONÓMICO, se ha tenido en cuenta el escenario más desfavorable. Este sería el escenario en el que no se venden los aerogeneradores para reutilización, si no como residuo valorizable y se lleva a cabo la gestión de palas:

1.152.921,00 € - 2.631.975,83 € = - 1.479.053,95€