

**ecoinTEGRAL**

*Todos ingenieros. Todos a su servicio.*

**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY

# Estudio de Impacto Ambiental

## Anexo III: Estudio Acústico.

Del parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

Promotor:

Sistemas Energéticos del Sur, S.A.

Situación:

Parajes de "Cortijo Perdices", "Cortijo Pinedilla", "Cortijo Torre", "Cortijo Juncal" y "Cerrado"

Ayuntamientos:

Antequera

Provincia:

Málaga

Ldo. CC

José M<sup>a</sup> Marín García

Ambientales:

Colegiado 899

Fecha:

Julio 2020

[www.ecointegral.com](http://www.ecointegral.com)

**Sede central**

Centro de Negocios Alborada Local 2- Edificio B  
C/Imprenta La Alborada parcela 124 D  
Parque Empresarial Las Quemadas  
C.P. 14014 Córdoba  
T: 0034 957 761 213  
F: 0034 957 761 202

**Sede Málaga**

Edificio Top Digital  
Parque Industrial Trévenez  
C/ Escritora Gertrudis Gómez de Avellaneda, 28  
C.P. 29196 Málaga

## Índice

1.	INTRODUCCIÓN.	2
1.1.	Antecedentes	2
1.2.	Objeto.	3
1.3.	Datos Generales.	4
2.	METODOLOGÍA Y NORMATIVA APLICABLE.	5
2.1.	Método de medición.	5
2.2.	Método de simulación sonora.	7
2.3.	Normativa y documentos de referencia.	13
2.4.	Fuentes de información.	16
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.	17
3.1.	Objeto y características generales.	17
3.2.	Horario de funcionamiento.	25
4.	CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO.	26
4.1.	Descripción del entorno.	26
4.2.	Situación de la parcela.	27
4.3.	Descripción de las edificaciones y receptores.	27
5.	EVALUACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL.	29
5.1.	Focos de ruido del estado preoperacional.	29
5.2.	Análisis previo mediante mediciones.	32
5.3.	Situación acústica actual.	37
6.	PREDICCIÓN DEL ESTADO OPERACIONAL.	40
6.1.	Focos de ruido del estado operacional.	40
6.2.	Situación acústica futura. Ruido de actividad.	42
6.3.	Situación acústica futura. Ruido total.	43
7.	ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD.	46
7.1.	Análisis de los resultados obtenidos y su adecuación a la norma de referencia.	46
7.2.	Comparación de la situación acústica preoperacional y operacional.	46
7.3.	Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.	47
7.4.	Cumplimiento de los valores límites aplicables a los emisores acústicos de la actividad.	48
8.	DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS A IMPLANTAR.	50
9.	PROGRAMACIÓN DE MEDIDAS IN SITU.	51
10.	CONCLUSIONES.	52
11.	DOCUMENTACIÓN ANEXA.	53
11.1.	Reportaje fotográfico.	53
11.2.	Registros de los ensayos acústicos.	60
11.3.	Certificados de verificación y calibración de los equipos.	71
11.4.	Cartografía.	75

## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. Antecedentes

SISTEMAS ENERGÉTICOS DEL SUR, S.A. (en adelante SESUR) está promocionando la construcción del parque eólico "Perdices" de 49,6 MW, que tiene los siguientes antecedentes en cuanto a tramitación administrativa:

- Con fecha 22 de Marzo de 2004 la Delegación Provincial de Medio Ambiente emitió Declaración de Impacto Ambiental favorable del Anteproyecto del Parque Eólico "Perdices" (B.O.P de Málaga nº 180, de 17 de septiembre de 2004). Al estar vigente a la entrada en vigor de la Ley 7/2007 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, se considera Autorización Ambiental Unificada (AAU), de expediente EA-41/02.
- En fecha 24/09/2004 la Dirección General de Industria Energía y Minas de la Consejería de innovación, Ciencia y Empresa concedió a SESUR la Autorización Administrativa para realizar una instalación de generación de energía eléctrica de origen eólico "Perdices", con número de expediente CG-129". Asimismo, con fecha 20 de octubre de 2004, la mencionada Dirección General concedió en beneficio de SESUR la Condición de Régimen Especial a la instalación "Perdices".
- En fecha 24/11/2009, se emitió prórroga de la vigencia de la AAU por dos años y con fecha 02/08/2011 se solicitó nueva prórroga, la cual fue resuelta estableciéndose la misma hasta el 17/09/2014.
- Con fecha 15/09/2011 SESUR solicitó a la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo la Aprobación del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico Perdices. Sin embargo, aún habiendo realizado un considerable esfuerzo e invertido importantes recursos para conseguir impulsar estos proyectos, habiendo presentado solicitud de priorización en la tramitación de acceso y conexión a la red eléctrica en Andalucía, regulados en las distintas Ordenes autonómicas, no se obtuvo priorización en la tramitación del acceso y conexión de la red eléctrica de Andalucía para estos parques en concreto, habiendo sido solicitado a la Dirección Gral de Industria, Energía y Minas, por SESUR y SIEMENS GAMESA (antigua Gamesa Energía SAU) la sustitución de los proyectos priorizados en favor de Perdices, lo cual no tuvo éxito por no haber capacidad en el nudo correspondiente.
- Habiéndose mejorado la tecnología de los aerogeneradores durante este tiempo, se ha implementado una disposición del parque eólico con máquina SIEMENS GAMESA para lo que se redacta el Estudio de Impacto Ambiental.

- Con fecha 17/06/2020 se ha remitido a la Delegación del Gobierno en Málaga de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía, el resguardo acreditativo de haber depositado en la Caja General de Depósitos de la Junta de Andalucía la garantía económica para la tramitación de los permisos de acceso del Parque Eólico Perdices.

## 1.2. Objeto.

El anteproyecto tiene por objeto definir todos los aspectos técnicos necesarios para la obtención de la autorización administrativa previa pertinente del parque eólico "Perdices" de 49,6 MW de potencia, en el municipio de Antequera (Málaga), según se establece en el art 123 del Real Decreto 1955/2000.

Dicho parque eólico dispondrá de 8 aerogeneradores de 6,2 MW de potencia unitaria nominal. Cada aerogenerador dispone de un transformador que elevará la tensión hasta 30 kV para verter en la red colectora interna del parque. Dicha red colectora enviará la energía producida a las barras de 30 kV de la SET "Borbollón y Perdices". Dicha subestación poseerá dos transformadores de 55MVA, de los cuales, uno será de uso exclusivo para el parque eólico Perdices, mientras que el otro será de uso exclusivo del parque eólico Borbollón (objeto de otro anteproyecto) e independiente del resto de instalaciones conectadas a dicha subestación. Los transformadores elevarán la tensión a 220 kV y desde estas barras de 220 kV se evacuará la energía al nudo de la red de transporte 220 kV, CARTAMA propiedad de la Red Eléctrica de España, mediante una línea aérea de alta tensión a 220 kV. Toda la instalación contará con la adecuada aparamenta de seccionamiento, medida y protección que son necesarias para la correcta conexión a la red de potencia.

Se redacta el presente Estudio Acústico complementario del Estudio de Impacto Ambiental del Anteproyecto de Parque Eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW en el término municipal de Antequera (Málaga), para el procedimiento de Autorización Ambiental Unificada.

La actuación se encuentra en el supuesto contemplado en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, establece en el Anexo I, apartado 2.20:

*"Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía, (parques eólicos) que tengan más de 10 aerogeneradores o 6 MW de potencia o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.*

Los objetivos del presente estudio acústico son:

1. Estimar los niveles de ruido generados durante la etapa operacional.



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

2. Determinar el nivel de ruido global al considerar el efecto acumulativo del nivel de ruido actual o preoperacional más el generador por la propia instalación sobre los posibles receptores.
3. Evaluar los impactos acústicos y el cumplimiento de la normativa vigente Decreto 6/2012.

### 1.3. Datos Generales.

#### DATO DEL PROYECTO:

- Anteproyecto de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antquera (Málaga).

#### PROMOTOR Y TITULAR DE LOS PROYECTOS:

- Promotor y titular del proyecto: SISTEMAS ENERGÉTICOS DEL SUR, S.A.
- C.I.F: A-91296707
- Domicilio: Avenida Eduardo Dato nº 69, 3ª Planta, 41005, Sevilla
- Representante legal: Javier Poncela Sampedro

#### REDACTOR DEL ESTUDIO ACÚSTICO:

- Técnico redactor: José Mª Marín García. Ldo. Ciencias Ambientales, Master en Ingeniería Acústica, colegiado nº 899.

## **2. METODOLOGÍA Y NORMATIVA APLICABLE.**

### **2.1. Método de medición.**

El método de medición incluye las directrices recogidas el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección frente a la Contaminación Acústica de Andalucía, así como el Real Decreto 1367/2007 para la realización de los ensayos de ruido ambiental.

El trabajo de campo que se lleva a cabo consiste en:

- Reconocimiento y valoración de los puntos de muestreo con el objetivo de identificar los siguientes aspectos:
  - Emisores.
  - Receptores.
  - Puntos acústicamente singulares (puntos de conflicto).
  - Medidas de los puntos seleccionados.
- Localización de los puntos de muestreo.

Durante las medidas, se realizan otras tareas como:

- Verificación mediante calibrador sonoro de la cadena de medidas.
- Localización de los puntos mediante GPS y situación en el plano de muestreo.
- Anotación de los sucesos y/o eventualidades ocurridas durante las medidas.
- Obtención de fotografías de cada punto, fuentes de ruido y territorio.
- Conteos de vehículos.
- Registro de las condiciones ambientales.

La campaña de muestreo se planifica de la siguiente manera:

- Se realiza un plan de muestreo en función de la zona de estudio y la situación de los principales emisores.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

- Se utiliza una estrategia de muestreo temporal sobre cada punto de tal forma que se mida en los periodos de evaluación (día, tarde y noche) y de funcionamiento de las fuentes ruido.
- En cada punto se seleccionará, 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.
- Se realizan medidas de corta duración en aquellos puntos con una influencia clara de una determinada fuente de ruido y que, por tanto, sirva para caracterizar sus niveles de emisión con sus condiciones de funcionamiento.
- Se lleva a cabo, al menos, una medición de larga duración (periodo mínimo a 24 horas en continuo) que tiene como finalidad la caracterización acústica de la zona en un punto representativo.
- Con objeto de evitar las reflexiones sonoras, los equipos se sitúan a una distancia mínima de 1,5 metros de cualquier obstáculo y a una altura de medición superior a 1,20 respecto del suelo.

Estos ensayos preoperacionales se efectúan de acuerdo con lo establecido en el Decreto 6/2012, en su Instrucción Técnica 3, en Estudios acústicos de actividades o proyectos distintos de los de infraestructuras sometidos a autorización ambiental unificada o a autorización ambiental integrada según el anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental analizarán como mínimo los siguientes aspectos:

*Se realizará un análisis previo que comprenderá un plan de medida «in situ», en los puntos necesarios que permitan identificar con detalle la situación acústica medioambiental en la zona de posible afección de la actividad o proyecto a implantar. En uno de los puntos, la medición debe realizarse, en su caso, durante un mínimo de 24 horas en continuo.*

Como índices de valoración, se han seleccionado los índices energéticos ( $LeqA$ ) y los estadísticos más representativos (niveles percentiles, máximos y mínimos). La determinación de niveles sonoros se ha realizado de la siguiente manera:

- $LAeq$ , Nivel continuo equivalente: se define como el nivel de un ruido constante que tuviera la misma energía sonora de aquél a medir durante el mismo período de tiempo.
- $L_{Amax}$ , Índice de ruido máximo: el índice de ruido asociado a la molestia, o a los efectos nocivos, producidos por sucesos sonoros individuales, que se describe en el anexo I.
- Niveles percentiles ponderados A  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ .

- Niveles ponderados A en FAST Lmax y Lmin que nos dan una idea de los extremos en que se encasilla el ruido abordado en la medición.

En previsión de los posibles errores de medición se adoptan las siguientes precauciones:

- Contra el efecto pantalla: el micrófono del sonómetro se colocó sobre un trípode y el observador se situó en el plano normal al eje del micrófono y lo más separado del mismo, que sea compatible con la lectura correcta del indicador de medida.
- Contra el efecto campo próximo o reverberante: Las medidas han de ser en campo abierto. Para evitar la influencia de ondas estacionarias o reflejadas, se sitúa el sonómetro a más de 3,50 metros de cualquier pared o superficie reflectante y a no menos de 1,20 metros del suelo.

Contra el efecto del viento: se emplea una borla de protección para los micrófonos de ambos tipos de sonómetros y siempre para valores de viento no superiores a 5 m/s.

## **2.2. Método de simulación sonora.**

### **2.2.1. Configuración del entorno.**

La implementación y configuración del modelo de cálculo sigue las recomendaciones generales dadas en la WG-AEN.

El área de estudio se caracteriza para su simulación mediante la definición de los siguientes elementos geométricos: terreno, carreteras, edificios y obstáculos. Estos elementos deben ser obtenidos de distintas fuentes de información e integrados en un solo modelo simplificado y constituyen el escenario de propagación de ruido, objeto del estudio. Los mapas de ruido en el estudio han sido calculados a una escala única de 1:2500.

#### **2.2.1.1. Terreno.**

El mapa base consiste en una herramienta básica para la elaboración de cualquier estudio que requiera de un sistema de modelización del lugar de estudio.

Dicho mapa debe incluir todas las características topográficas del entorno. El terreno se modela a partir de la cartografía disponible y en 3D (curvas de nivel y/o cotas del terreno, datos cartográficos en Cad (dxf, dwg, dgn) o shapefile). Esta cartografía se complementa con datos públicos obtenidos desde el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, ente que depende de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía.

En cuanto absorciones de los diferentes materiales (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.

#### 2.2.1.2. Vías de circulación.

Las vías de circulación en el modelo se simulan como una única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por el tráfico rodado. El ancho de la plataforma de la vía está definido por la línea particular en cada modelo. La plataforma de la vía se extiende desde el eje que figura en la cartografía y es adaptada al terreno.

A partir de las visitas al área de estudio se ha evaluado la validez y adecuación de la información cartográfica disponible a la situación real. Siempre que sea necesario se actualizan los errores que se detecten.

#### 2.2.1.3. Edificación y otros obstáculos.

Los edificios están definidos por su cota de la base y el número de plantas.

Toda la información relativa a la edificación (alturas de los edificios, áreas de los mismos, número de viviendas...) y usos del suelo de la zona de estudio se obtiene a partir de los datos cartográficos disponibles y se completan con los datos proporcionados por la oficina del Catastro del Ministerio de Hacienda. Adicionalmente, se han efectuado visitas de campo para determinar con exactitud la altura y tipo de cada edificio.

Adicionalmente, se identifican todos aquellos objetos y obstáculos que pudieran tener un efecto significativo sobre la propagación sonora, tales como muros, diques, apantallamientos, etc.

El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 1000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.

#### 2.2.1.4. Meteorología.

Por defecto se toma una temperatura de 15º C y una humedad relativa del 60%, similar a la climatología media mediterránea.

Además, se introduce el siguiente criterio en lo relativo a los porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido: período día: 50%, período tarde: 75% y período noche: 100%.

Esto significa que teóricamente el sonido se propagaría con mayor facilidad en los períodos tarde y noche, y podría alcanzar distancias mayores para los mismos niveles de emisión de partida.

No se introducen datos relativos a direcciones de viento predominantes salvo que se haya detectado una especial incidencia de este factor en el área de estudio.

#### 2.2.1.5. Tráfico.

Los datos de tráfico están compuestos por el tipo de vehículo (porcentajes de vehículos ligeros y vehículos pesados para cada período del día), la velocidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo, la intensidad media por cada período temporal del día y para cada tipo de vehículo y el tipo de flujo de tráfico (flujo continuo fluido, flujo continuo en pulsos, flujo acelerado en pulsos, flujo decelerado en pulsos).

Los datos de los que se parte para las simulaciones son los disponibles a la fecha de redacción del proyecto.

#### **2.2.2. Modelos de predicción acústica.**

##### 2.2.2.1. Software de cálculo.

Los datos obtenidos han sido implementados en bases de datos vinculadas a elementos geométricos de cartografía (Sistema de Información Geográfica, GIS).

Desde estas bases de datos los datos son exportados al software dedicado para proceder al cálculo de los mapas de propagación acústica, y que también es empleado como herramienta de salida del cartografiado acústico. En concreto, para la implementación del cartografiado acústico se emplean las siguientes herramientas:

- Software Datakustik Cadna/A. Predicción sonora en exteriores.
- Software de gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS) Esri ArcVIEW.

La herramienta fundamental de cálculo será Datakustik Cadna/A, software de simulación de propagación acústica en el ambiente exterior en tres dimensiones, implementando los métodos estándares de cálculo establecidos legalmente en el Real Decreto 1513/2005. Los resultados son presentados como curvas isófonas en mapas horizontales o verticales.

EMASIG dispone de licencia de DATAKUSTIC del software de simulación acústica Cadna/A versión 4.2.140, con número de licencia L41908, que tiene implementados los métodos europeos interinos.

Tipo	Marca	Versión	Opción	Nº serie
Cadna/A	DATAKUSTIC	4.2.140	BMP	L41908

Tabla 1. Licencia disponible del software de simulación.

A partir de los cálculos efectuados en el software anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta Esri ArcVIEW. Este programa facilita la edición y generación de mapas con las reseñas principales en el mapa.

En el Anexo II del Real Decreto 1513/2005 se establecen los métodos recomendados para la obtención de los índices de ruido aplicables para la cartografía acústica. Los niveles sonoros generados se refieren a un período normalizado de un año. Para el caso concreto de este estudio, los métodos a emplear serán:

- Ruido de tráfico rodado: modelo de cálculo nacional francés NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) recogido en el Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6 y en la norma francesa XPS 31-133.
- Industria: ISO 9613-2:1996. Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.

#### 2.2.2.2. Definición de períodos horarios.

Los períodos horarios establecidos en la legislación de aplicación son:

- Período día (7:00 – 19:00h): 12 horas.
- Período tarde (19:00h – 23:00h): 4 horas.
- Período noche (23:00 – 7:00h): 8 horas.

#### 2.2.2.3. Índices de evaluación.

De acuerdo a los límites sonoros establecidos en la legislación de aplicación, los parámetros de cálculo del modelo serán los siguientes:

- Ld (Nivel equivalente día): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período día, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

- Le (Nivel equivalente tarde): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período tarde, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.
- Ln (Nivel equivalente noche): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período noche, es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

#### 2.2.2.4. Configuración del modelo.

A continuación, se especifica la configuración básica del modelo utilizado en el cálculo predictivo:

- Métodos de cálculo: en concordancia con la Directiva 49/2002/CE: ISO 9613 (Industria), NMPB-Routes-96 (Carreteras) y SRM II (Ferrocarriles).
- Radio máximo de búsqueda: 1000 metros.
- Temperatura media: 15°C.
- Humedad relativa 60%.
- Condiciones meteorológicas. Porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables: Día 50%, Tarde 75% y Noche 100%.
- Meteorología: a partir de las estadísticas del viento.
- Tipo de suelo:  $G=0$ , en las zonas urbanas (superficies reflectantes),  $G=1$ , en el resto de zonas (superficies absorbentes).
- Nº de reflexiones 1.
- Tráfico y velocidades: indicadas en descripción de las fuentes de ruido.
- Topografía calculada a partir del Modelo Digital del Terreno
- Pendiente Calculada a partir del Modelo Digital del Terreno.
- Malla: paso de malla de 10 metros, a 4 metros de altura.



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

- Cálculo del nivel en fachada: se considera únicamente el sonido incidente, es decir, no se considera el sonido reflejado en la fachada del edificio donde se realiza la evaluación, aunque sí las reflexiones en el resto de los edificios y obstáculos presentes en el área de estudio.

Configuración detallada de reflexiones:

- Nº de reflexiones en la generación de niveles sonoros en malla: se ha considerado 1 reflexión.
- Reflexiones tras apantallamientos totales: se considera la eliminación del cálculo de reflexiones en puntos que se encuentren totalmente apantallados del foco.
- Distancia de propagación tras la primera reflexión: se ha limitado la distancia de propagación tras la primera reflexión, considerando una distancia mínima de 100 m.
- Última reflexión: se han considerado el efecto de la última reflexión para la obtención de los mapas de ruido, pero no para la obtención de la población expuesta.
- Propiedades acústicas de la superficie de los edificios: por defecto se considera que las fachadas de todos los edificios en la zona de estudio se comportan como acústicamente reflectantes, con un coeficiente de absorción de 0.37.

Configuración detallada relativa al Emisor:

- Cálculo frecuencial: análisis en banda de octava. Espectro definido entre 63 Hz y 8 KHz para el método holandés de ferrocarril.
- Fuentes con baja aportación: se ha considerado la eliminación de fuentes con baja aportación al cómputo global.

Configuración detallada relativa a carreteras:

- Difracción en las líneas de terreno: se ha considerado en el cálculo.
- Difracción lateral: se ha considerado en el cálculo.

Configuración detallada relativa a la Meteorología:

- Condiciones de propagación: se han considerado las recomendadas por el grupo de trabajo europeo WG-AEN, condiciones favorables a la propagación del ruido, periodo día 50%, tarde 75% y noche 100%.

- Terreno: se ha considerado por lo general superficies eminentemente absorbentes (terrenos no urbanizados), representando zonas no urbanizadas ( $G=0$ ) el terreno sobre el que se apoyan los edificios.

### 2.3. Normativa y documentos de referencia.

Se detalla a continuación la legislación ambiental aplicable más importante referente a Ruidos.

#### 2.3.1. Legislación estatal.

- Ley 37/2003, de Ruidos
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- 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.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### 2.3.2. Legislación autonómica.

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto - Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.

### 2.3.3. Legislación local.

- PGOU de Antequera.

### 2.3.4. Otros documentos de referencia.

- NMPB – Routes 1996: Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores.
- ISO 9613-2:1996. Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. Part 2: General method of calculation.
- WG-AEN: European Comission. Assessment of Exposure to Noise. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 13 January 2006.

### 2.3.5. Requisitos legales de aplicación.

A continuación, se exponen los principales requisitos legales ambientales aplicables a la actuación:

- Legislación nacional. RD1367 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.

ART.	REQUISITOS
Art. 1	Objeto: Este Real Decreto tiene por objeto establecer las normas necesarias para el desarrollo y ejecución de la Ley 37/ 2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
Art. 5	Delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas: Las áreas acústicas se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las comunidades autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.</li> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.</li> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.</li> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.</li> <li>• Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.</li> <li>• Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.</li> <li>• Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.</li> </ul>
Art. 24	Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras portuarias y a nuevas actividades: Ninguna instalación, establecimiento, actividad industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio podrá transmitir a los locales colindantes en función del uso de éstos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla B2, del anexo III, evaluados de conformidad con los procedimientos del anexo IV.

*Tabla 2. Requisitos legales en materia de contaminación acústica de la actuación.*

- Legislación autonómica. Decreto 6/2012 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

ART.	REQUISITOS
Art. 1	Objeto. Es objeto del Reglamento, en desarrollo de la Ley 7/2007, la regulación de la calidad del medio ambiente atmosférico para prevenir, vigilar y corregir las situaciones de contaminación acústica por ruidos y vibraciones.
Art. 2	Ámbito de aplicación. El Reglamento será de aplicación a cualquier infraestructura, instalación, maquinaria o proyecto de construcción, así como a las actividades de carácter público o privado, incluidas o no en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, que produzcan o sean susceptibles de producir contaminación acústica por ruidos o vibraciones,
Art. 29	Límites admisibles de ruidos.
Art. 30	Cumplimiento de los valores límites de inmisión de ruidos.
Art. 42.	Obligación de presentar Estudio Acústico previo (estado preoperacional). Se presenta junto al proyecto técnico y la autorización ambiental.

Art. 49	Una vez iniciada la actividad, se elaborará el Certificado de cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústicas.
IT3	Contenido del Estudio Acústico de actividades sujetas a Autorización Ambiental Unificada.

*Tabla 4. Requisitos legales en materia de contaminación acústica de la actuación.*

Estos requisitos aplicables se resumen en las siguientes obligaciones:

<b>OBLIGACIONES</b>	Presentar Estudio Acústico preoperacional.
<b>DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR</b>	<p>Estudio acústico que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la actividad.</li> <li>• Caracterización del entorno.</li> <li>• Caracterización acústica de los focos de ruido.</li> <li>• Evaluación del estado preoperacional.</li> <li>• Predicción del estado operacional.</li> <li>• Análisis del impacto acústico de la actividad.</li> <li>• Definición de las medidas correctoras a implantar.</li> <li>• Programación de medidas "in situ".</li> <li>• Documentación anexa.</li> </ul>
<b>ORGANISMO COMPETENTE</b>	Consejería de Medio Ambiente

*Tabla 3. Resumen de obligaciones en materia de contaminación acústica de la actuación.*

## 2.4. Fuentes de información.

Se toma como base la Cartografía Oficial:

- Modelo Digital del Terreno 1/25.000 del IGN para la topografía.
- Cartografía Digital 1/25.000 para edificios, carreteras, etc.
- Ortofotografía de Andalucía con resolución 0.5 m.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

#### 3.1. Objeto y características generales.

Para obtener la energía eléctrica partiendo de la energía eólica (energía cinética del viento) disponible en el emplazamiento de estudio se instalarán 8 aerogeneradores de potencia unitaria 6,20 MW.

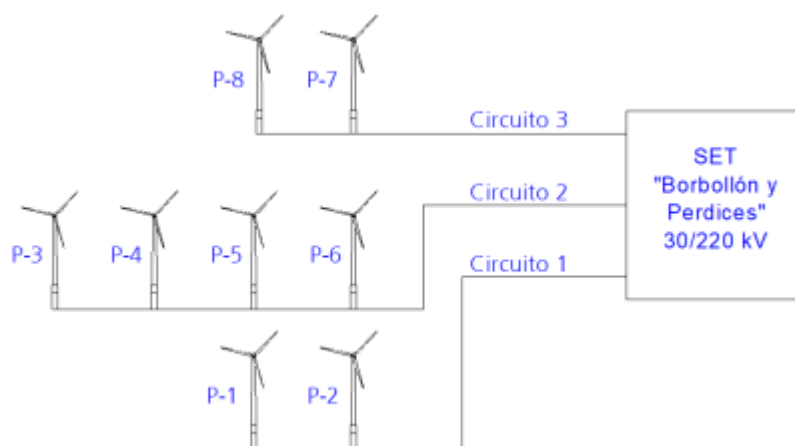
Número Aerogeneradores	Potencia unitaria (MW)	Potencia parque (MW)
8	6,2	49,6

*Tabla. Características generales.*

La selección de los emplazamientos de los aerogeneradores en los parajes del parque se realiza en base a las direcciones predominantes de viento obtenidas durante la evaluación del recurso eólico en el emplazamiento.

Se montarán sobre torres tubulares de acero de forma tronco cónica a una altura de 115m y tendrán 170 m de diámetro del rotor, el cual está equipado con tres palas, con un ángulo de 120 ° entre ellas. En el interior de cada aerogenerador, en PPM, en el primer tramo de la torre, se instala un transformador que eleva la tensión de generación (690 V) a la de transporte interno de la energía generada del parque (30 kV) que culminará en la SET "Borbollón y Perdices".

El esquema de conexión de aerogeneradores con la subestación se recoge en la siguiente figura.



*Figura. Esquema de interconexión eléctrica de los aerogeneradores del parque eólico.*

El estudio de potencial eólico se va a realizar con las medidas de una torre de medición meteorológica de 99 m instalada en el emplazamiento.

La posición y características de la torre son:

TORRE	ALTURA	COORDENAS (UTM ETRS89, HUSO 30)	
		X	Y
Cortijo Juncal	99 m	350.775	4.097.638

*Tabla. Posición de la torre meteorológica.*

### 3.1.1. Descripción técnica de los componentes del aerogenerador.

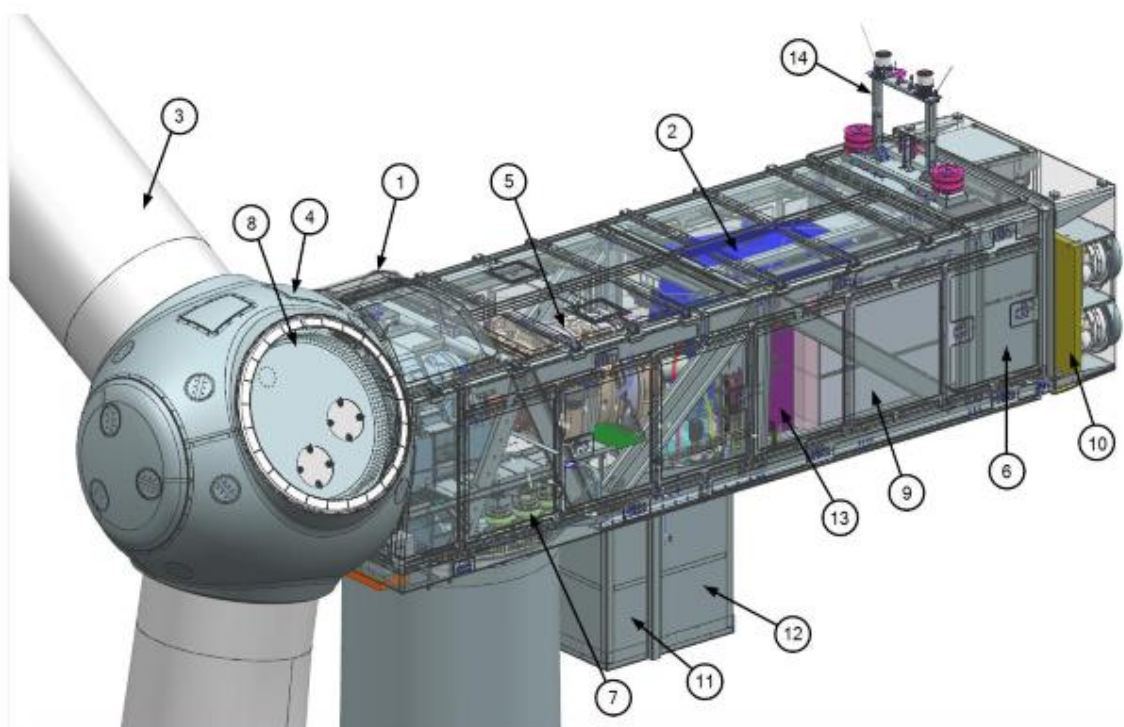
El viento mueve las palas del aerogenerador y a través de un sistema mecánico de engranajes hacen girar el rotor. La energía mecánica rotacional del rotor es transformada en energía eléctrica por el generador.

Las partes principales de un aerogenerador son:

- La góndola-carcasa que protege las partes fundamentales del aerogenerador.
- Las palas del rotor transmiten la potencia del viento hacia el buje.
- El buje que es la parte que une las palas del rotor con el eje de baja velocidad.
- Eje de baja velocidad que conecta el buje del rotor al multiplicador. Su velocidad de giro es muy lenta.
- El multiplicador, permite que el eje de alta velocidad gire mucho más rápido que el eje de baja velocidad.
- Eje de alta velocidad, gira a gran velocidad y permite el funcionamiento del generador eléctrico.
- El generador eléctrico que es una de las partes más importantes de un aerogenerador. Transforma la energía mecánica en energía eléctrica.
- El controlador electrónico, es un ordenador que monitoriza las condiciones del viento y controla el mecanismo de orientación.
- La unidad de refrigeración, mecanismo que sirve para enfriar el generador eléctrico.
- La torre que es la parte del aerogenerador que soporta la góndola y el rotor.
- El mecanismo de orientación está activado por el controlador electrónico, la orientación del aerogenerador cambia según las condiciones del viento.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	8	Blade bearing
2	Generator	9	Converter
3	Blades	10	Cooling
4	Spinner/hub	11	Transformer
5	Gearbox	12	Stator cabinet.
6	Control panel	13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure



*Figura Representación 3D componentes aerogenerador.*

Los 8 aerogeneradores se corresponden al modelo de 6,2 MW de potencia nominal, formados por un rotor de 170 m de diámetro, equipado con tres palas, formando un ángulo de 120° entre ellas, de paso fijo y sistemas aerodinámico y mecánico de frenado, un multiplicador y un generador asíncrono.

Dichos aerogeneradores van montados sobre torres tubulares de acero de forma tronco-cónica, situando el eje del rotor a una altura de 115 m.

### Generador.

El generador trifásico es del tipo asíncrono doblemente alimentado, rotor bobinado, conectado a un convertidor de frecuencia PWM. El rotor y el estator están hechos por laminaciones magnéticas apiladas y forman bobinados. Está refrigerado por aire. El sistema de control permite trabajar con velocidad variable mediante el control de la frecuencia de las intensidades del rotor.



El generador está protegido frente a corto-circuitos y sobre cargas.

#### Transformador.

Cada aerogenerador de 6,2 MW de potencia nominal tiene un transformador con las siguientes características:

Tipo	Trifásico seco encapsulado
Potencia nominal	6500 kVA
Tensión en media tensión	30 kV
Frecuencia	50/60 Hz

*Tabla. Características del transformador.*

### 3.1.2. Infraestructura eléctrica del parque eólico.

En este apartado se describen de manera general las instalaciones eléctricas de Media y Baja Tensión del parque eólico.

#### Sistema Eléctrico de media tensión.

El sistema eléctrico de media tensión del parque se ha proyectado a una tensión de 30 kV una frecuencia de 50 Hz. El cual comprende desde el transformador del propio aerogenerador hasta la subestación elevadora propia del parque eólico, comprende en esencia el sistema colector del parque.

Las características de las celdas y diferentes elementos se recogen en puntos.

#### Esquema de conexión.

El esquema de conexión de aerogeneradores y subestación se recoge en la siguiente figura.

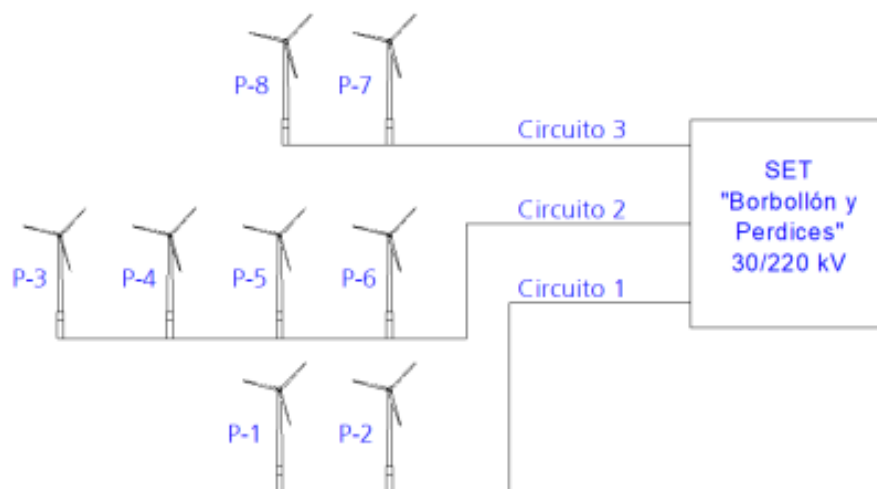


Figura. Esquema de interconexión eléctrica de los aerogeneradores del parque eólico.

El sistema colector del parque tiene las siguientes longitudes y secciones.

CIRCUITO: C-1					
Cable	De	A	Long.	Tipo	Secc.
P-1/P-2	P-1	P-2	951	AL RHZ1-OL 18/30 kV	150
P-2/SET	P-2	SET	4.988	AL RHZ1-OL 18/30 kV	630

CIRCUITO: C-2					
Cable	De	A	Long.	Tipo	Secc.
P-3/P-4	P-3	P-4	1.172	AL RHZ1-OL 18/30 kV	150
P-4/P-5	P-4	P-5	635	AL RHZ1-OL 18/30 kV	240
P-5/P-6	P-5	P-6	2.926	AL RHZ1-OL 18/30 kV	630
P-6/SET	P-6	SET	1.196	AL RHZ1-OL 18/30 kV	1000

CIRCUITO: C-3					
Cable	De	A	Long.	Tipo	Secc.
P-8/P-7	P-8	P-7	1.858	AL RHZ1-OL 18/30 kV	150
P-7/SET	P-7	SET	926	AL RHZ1-OL 18/30 kV	240

Tabla. Sistema colector del parque.

### Conductores.

Los conductores elegidos para la instalación del sistema colector del parque serán de tipo AL RHZ1-OL 18/30kV de material aluminio con tensión 18/30kV:

Los conductores serán de aluminio, con una sección de 240 y 630 mm<sup>2</sup> los cuales cumplirán con los criterios de cálculo de densidad de corriente, caída de tensión.

### Celdas de media tensión.

Las celdas instaladas en el interior de la nacelle tendrán las siguientes características:

#### Celda modular Seccionamiento de línea CGMCOSMOS-L o similar.

La celda modular CGMCOSMOS-L está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables.

#### Celda modular Protección de transformador CGMCOSMOS-P o similar.

La celda CGMCOSMOS-P de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables.

### **Sistema eléctrico de Baja Tensión.**

El sistema eléctrico de baja tensión comprende el funcionamiento interno del propio aerogenerador denominado sistema de servicio el cual como máximo será de 230 V, frecuencia 50Hz, y con el cual se alimenta tanto el control como todos los sistemas hidráulicos, mecánicos, de regulación y alarmas del mismo.

El voltaje de la red de baja tensión debe encontrarse dentro del intervalo  $\pm 10\%$  y la frecuencia de la red deberá permanecer dentro del intervalo de  $\pm 3$  Hz.

Los servicios auxiliares con los que se alimentan los circuitos de control, protecciones y alarmas se dimensionan a una tensión de 125 V en corriente continua. Las características de los mismos se recogen en posteriores apartados de este documento.

### **3.1.3. Infraestructura de evacuación del parque eólico.**

En este punto se realizará la descripción de las instalaciones de evacuación de energía eléctrica hasta el pósito de salida de la línea aérea de alta tensión que conectará con el punto de vertido pretendido a la red de transporte, para este caso, la posición de la subestación CARTAMA de 220 kV, propiedad de Red Eléctrica de España.

En los terrenos del parque eólico Perdices se emplaza la subestación eléctrica, SET "Borbollón y Perdices", donde se recogerá toda la energía generada por propio parque eólico (así como por el P.E. Borbollón,

objeto de otro proyecto). Dicha subestación poseerá dos transformadores de 55MVA, de los cuales, uno será de uso exclusivo para el parque eólico Borbollón, y otro para el parque eólico Perdices e independiente del resto de instalaciones conectadas a dicha subestación. Los transformadores elevarán la tensión a 220 kV y desde donde partirá una LAAT a 220 kV que la unirá al punto de conexión en la subestación "promotores" previa a la conexión en la posición de renovables en CARTAMA 220 kV.

La subestación estará compuesta por dos niveles de tensión: La subestación estará compuesta por dos niveles de tensión:

- Nivel de tensión 30 kV: para los circuitos provenientes del propio P.E. Perdices (y los circuitos provenientes del P.E. Borbollón).

#### **Distribución.**

La subestación se ha proyectado de acuerdo con la siguiente descripción:

##### *Parque Intemperie 220 kV.*

El parque de 220 kV será convencional intemperie, constará de dos posiciones línea-trafo en 220 kV, 2 transformadores de potencia de 220/30 kV, 55 MVA.

El aparellaje estará soportado por estructura metálica galvanizada en caliente, anclada sobre cimentaciones de hormigón.

El transformador de potencia se instalará sobre bancada provista de vías para su desplazamiento instalándose un sistema de recogida de aceite estanco.

La disposición física de la subestación proyectada responderá a lo indicado en los planos de planta y alzado que se acompañan.

##### *Parque interior 30 kV.*

El parque de 30 kV será interior blindado, ubicado dentro de un edificio, compuesto por 6 celdas de posición de línea (3 para los circuitos del P.E. Borbollón y 3 para el P.E. Perdices), 2 celda de línea para la salida de evacuación, 1 celda de servicios auxiliares, 2 celdas de medida y 2 celdas de bancos de condensadores. Adicionalmente, dentro del edificio se alojarán los armarios de control y comunicaciones de la subestación y del parque eólico, un grupo electrógeno, un transformador para servicios auxiliares y un almacén.

### *Edificio.*

El edificio estará realizado con estructura metálica en dos módulos, uno que corresponde al edificio propio del centro de control y el otro modulo destinado a taller zona de mantenimiento con un cerramiento exterior formado por bloques de hormigón prefabricado.

La cubierta estará formada de placas panel sandwich Los espesores y armados están considerados para soportar una sobrecarga de 120kg/m<sup>2</sup> y la acción debida al empuje del viento de 120 km/h (192,2 kg/m<sup>2</sup>).

En la sala de control se dispondrá de un suelo técnico para la distribución de cables de control.

En la sala de cabinas de MT kV se dispondrá de canales la distribución de los cables de potencia.

El edificio estará dotado de un sistema de climatización por bomba de calor con termostato situado en la zona de control del edificio que permitirá conservar unas condiciones uniformes de temperatura en el interior del edificio.

También estará dotado de un sistema de detección de incendios a base de detectores termo-velocimétricos y ópticos, y en un sistema de alarmas mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección. El edificio también estará dotado de sistema de anti-intrusismo con alarma.

Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección. Esta central de alarmas será común a ambos sistemas (antiincendios y anti-intrusismo), tendrá un número de zonas suficiente para cubrir las necesidades de ambos, y de ella partirá una señal para la señalización local y otra hacia el sistema de comunicaciones.

El sistema de extinción consistirá en un sistema de extintores móviles de 5 Kg de capacidad de CO<sub>2</sub> en el interior del edificio.

Se ha previsto dotar al edificio de los sistemas de alumbrado adecuados con los niveles luminosos reglamentarios.

El alumbrado normal se llevará cabo mediante armaduras semiestancas equipadas con equipos de fluorescencia en alto factor. Su distribución será empotrada en falso techo en la zona de control, y de forma uniforme evitándose sombras y zonas de baja luminosidad que dificulten las labores de control y de explotación.

En los puntos que así se requiera se dispondrá de un alumbrado localizado que refuerce al general de la instalación.

Los circuitos de alumbrado se alimentarán desde el cuadro de Servicios Auxiliares donde se dispondrán los interruptores magnetotérmicos de protección de los diferentes circuitos, así como los dispositivos de protección diferencial de los mismos.

### Características generales de diseño.

Características	Ud.	Pos. 30 kV.	Pos. 220 kV.
Tensión nominal	kV.	30	220
Tensión más elevada para el material	kV.	36	245
Frecuencia nominal	Hz.	50	50
Tensión soportada f.i.	kV.	70	460
Tensión soportada rayo	kV.	170	1050
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA.	40	40
Duración del defecto trifásico	seg.	1,0	1

*Tabla. Características de diseño.*

### 3.2. Horario de funcionamiento.

En condiciones favorables de viento, la actividad tendrá un funcionamiento continuo durante 24 h.

#### 4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO.

##### 4.1. Descripción del entorno.

La zona propuesta para la implantación de la instalación eólica está situada en el término municipal de Antequera, concretamente en los parajes de "Cortijo Perdices", "Cortijo Pinedilla", "Cortijo Torre", "Cortijo Juncal" y "Cerrado".

A continuación, se muestran las coordenadas del polígono que representa el parque:

PUNTO POLIG.	COORD. UTM X	COORD. UTM Y	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
P1	347481	4097114	Antequera	Málaga
P2	349110	4095820	Antequera	Málaga
P3	351946	4097655	Antequera	Málaga
P4	352711	4096782	Antequera	Málaga
P5	353815	4096877	Antequera	Málaga
P6	353005	4099118	Antequera	Málaga

*Tabla. Coordenadas del polígono del parque.*

En la siguiente imagen se muestra el núcleo urbano del término municipal de Antequera y la ubicación del parque eólico.



*Figura. Zona propuesta para instalación eólica, sobre ortofoto 1:40.000.*

El parque eólico se sitúa entre las carreteras MA-4403 y la A-343, y será desde esta última desde donde se accederá al parque eólico.

El parque eólico se instalará a una altura que oscilará entre los 460 y 620 m sobre el nivel del mar.

#### 4.2. Situación de la parcela.

El parque eólico "Perdices" estará compuesto de 8 aerogeneradores de potencia unitaria 6,2 MW, además, estos se encuentran distribuidos según la siguiente tabla de coordenadas (HUSO 30, ETRS-89).

PARQUE EÓLICO PERDICES			INFORMACION CATASTRAL			
WTG	COORD. UTM X	COORD. UTM Y	TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	POLIGONO	PARCELA
AE-01	352906	4097038	Antequera	Málaga	105	15
AE-02	353234	4097732	Antequera	Málaga	105	18
AE-03	351993	4098156	Antequera	Málaga	105	8
AE-04	351193	4097768	Antequera	Málaga	105	3
AE-05	350754	4097615	Antequera	Málaga	105	3
AE-06	348848	4097343	Antequera	Málaga	101	10
AE-07	348846	4096506	Antequera	Málaga	101	13
AE-08	347911	4097013	Antequera	Málaga	101	16
SET PE Perdices y Borbollón	349478	4096796	Antequera	Málaga	103	2

Tabla. Ubicación del proyecto.

La suma de la potencia instalada asciende a 49,6 MW.

Los aerogeneradores se han dispuesto según criterios de optimización de la producción energética y el respeto al ecosistema donde se encuentran.

#### 4.3. Descripción de las edificaciones y receptores.

Los receptores más cercanos se corresponden con edificaciones agropecuarias y cortijos asilados.

En la zona de estudio no se han identificado inmuebles habitados de manera. No obstante, se van a considerar de carácter Residencial para estimar las condiciones más desfavorables.

Por lo tanto, para evaluar la incidencia acústica de la actividad y comparar los niveles sonoros con los límites establecidos en la normativa vigente se van a tomar las siguientes consideraciones:

- Se establece Zonificación Acústica Tipo A (uso residencial) por afinidad de uso a los cortijos y/o viviendas aisladas habitados de manera permanente, para la comparación los niveles de inmisión de la actividad con los límites establecidos en la Tabla VII del Decreto 6/2012.



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

- Se establece Zonificación Acústica Tipo B (uso industrial) por afinidad de uso de la actividad, para la comparación los niveles de emisión de la actividad con los límites establecidos en la Tabla VII del Decreto 6/2012.

## 5. EVALUACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL.

### 5.1. Focos de ruido del estado preoperacional.

En el estado preoperacional, las principales fuentes de contaminación acústica de importancia en el área de estudio se corresponden con las vías de comunicación del entorno y las actividades agrícolas desarrolladas en la zona. Aunque bastante alejadas, las carreteras con influencia en la situación acústica de la zona de estudio son las carreteras A-384, A-343 y la A-7286 entre otras.

A partir de los datos de tráfico recopilados en los respectivos Planes de Aforos de las administraciones públicas competentes para las distintas vías, así como de aforos manuales, se ha podido caracterizar los principales emisores acústicos.

Para la zona de estudio, se dispone de las estaciones de aforo PR-248, SC-741 y MA-7194 de la Junta de Andalucía, que suministran la información de dichas carreteras. En el siguiente gráfico se puede observar la ubicación de las citadas estaciones.

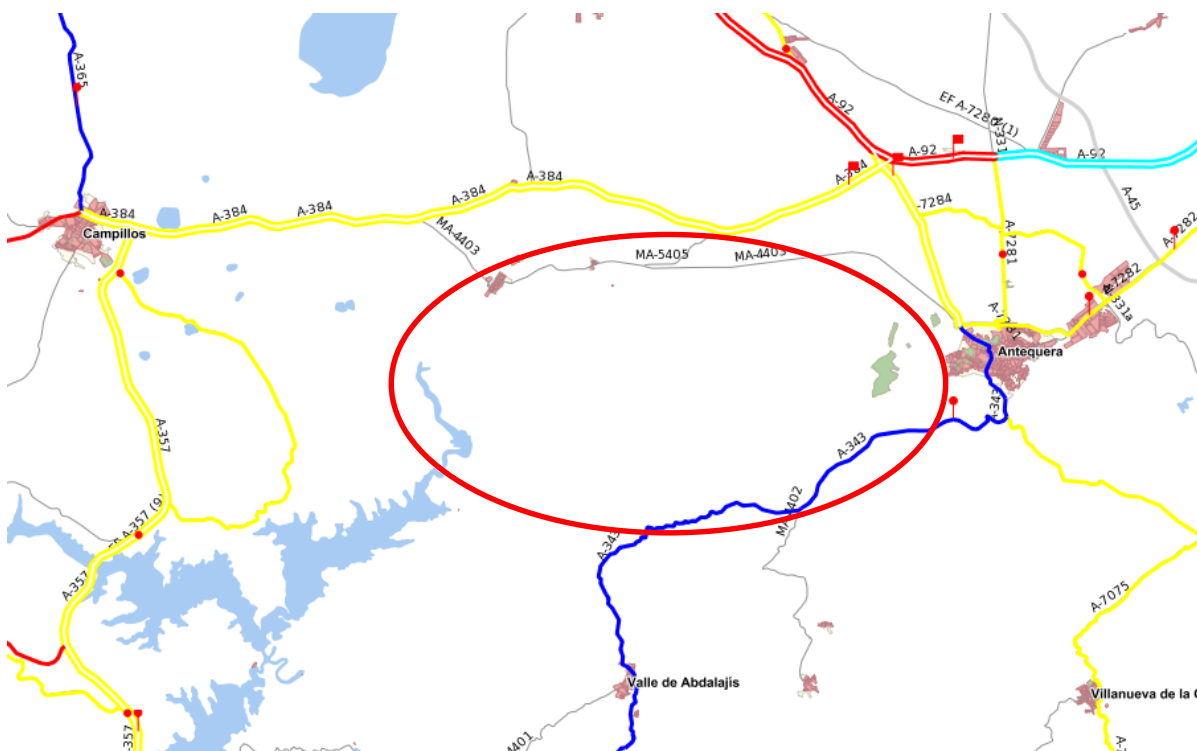


Figura. Plan General de Aforos. Consejería de Fomento. Provincia de Málaga.

Los datos que nos proporciona la estación PR-248, correspondientes al último año publicado por el Servicio de Conservación y Dominio Público Viario, de la Dirección General de Infraestructuras Viarias, dependiente de la Consejería de Fomento de la Junta de Andalucía pertenecen al 2018 y son los siguientes:

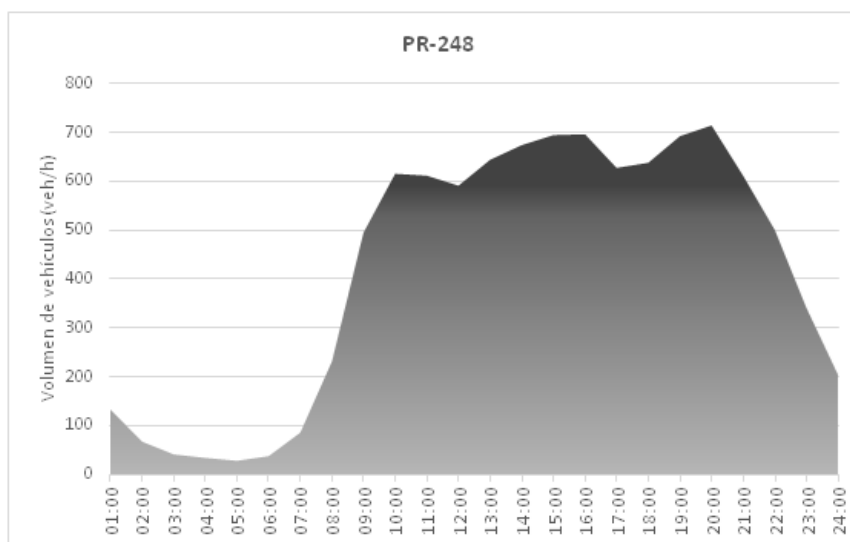
Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

ESTACIÓN:	PR-248
IDENTIFICACIÓN:	29817248
PROVINCIA:	MALAGA
SITUACIÓN:	ESTACIÓN AVE - A-92
CARRETERA:	A-384
PK:	130+000

Tabla. Identificación de la estación de aforo de la Carretera A-384.

I.M.D.	Nº Días aforados	%vehículos		Hora 30		Hora 50		Hora 100		Estación afín
		lig	pes	vol	%	vol	%	vol	%	
5531	52	92,01%	7,99%	637	11,51%	599	10,82%	563	10,17%	pT-58

Tabla 4. Datos de tráfico de la estación de aforo de la Carretera A-384.



H 01	H 02	H 03	H 04	H 05	H 06	H 07	H 08	H 09	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24
1,33	0,67	0,41	0,34	0,28	0,37	0,85	2,31	4,95	6,15	6,11	5,91	6,44	6,74	6,94	6,96	6,27	6,37	6,92	7,14	6,11	5	3,41	2,04

Tabla. Evolución porcentual del día laborable tipo de la estación de aforo de la Carretera A-384.

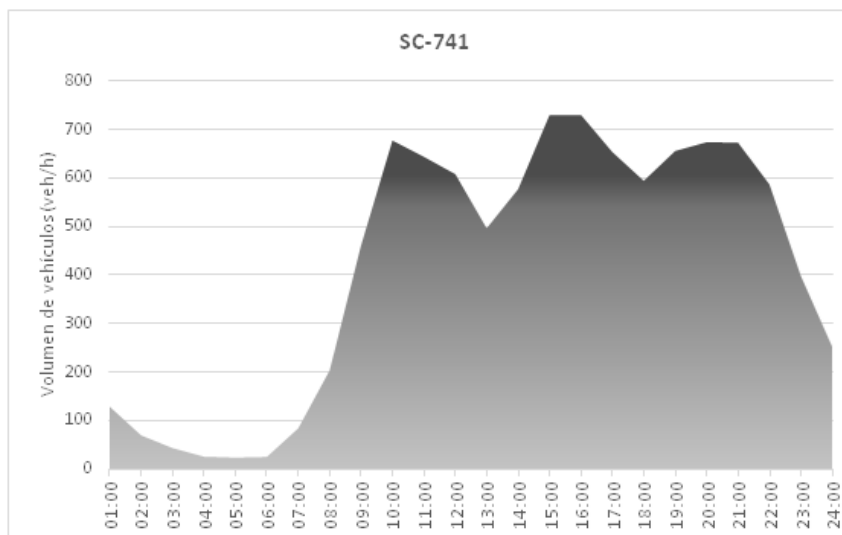
ESTACIÓN:	SC-741
IDENTIFICACIÓN:	29627041
PROVINCIA:	MALAGA
SITUACIÓN:	ANTEQUERA-VALLE DE ABDALAJIS
CARRETERA:	A-343
PK:	11+500

Tabla. Identificación de la estación de aforo de la Carretera A-343.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

I.M.D.	Nº Días aforados	%vehículos		Hora 30		Hora 50		Hora 100		Estación afn
		lig	pes	vol	%	vol	%	vol	%	
2192	30	97,95%	2,05%	191	8,73%	189	8,63%	185	8,43%	pT-54

Tabla. Datos de tráfico de la estación de aforo de la Carretera A-343.



H 01	H 02	H 03	H 04	H 05	H 06	H 07	H 08	H 09	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24
1,28	0,69	0,43	0,25	0,23	0,25	0,84	2,03	4,6	6,77	6,43	6,07	4,96	5,76	7,29	7,29	6,53	5,94	6,55	6,73	6,72	5,86	3,98	2,52

Tabla. Evolución porcentual del día laborable tipo de la estación de aforo de la Carretera A-343.

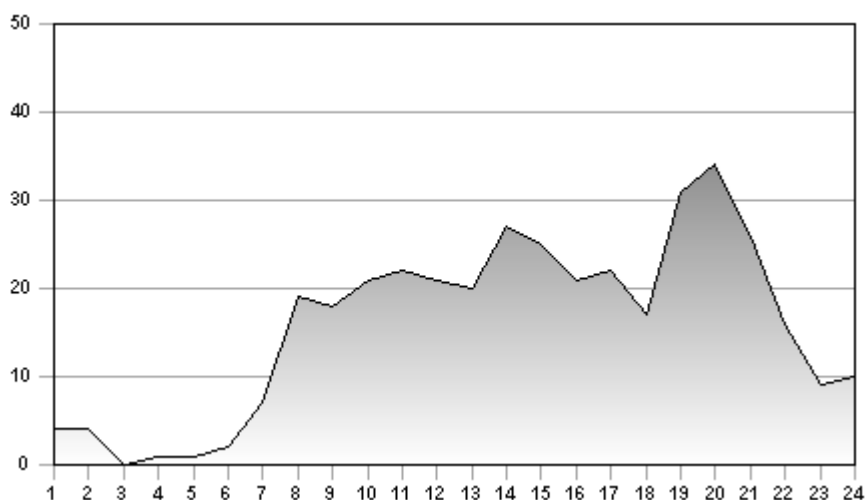
ESTACIÓN:	MA-7194
IDENTIFICACIÓN:	29737194
PROVINCIA:	MÁLAGA
SITUACIÓN:	A-357 - CAMPILLOS
CARRETERA:	A-7286
PK:	11+800

Tabla. Identificación de la estación de aforo de la Carretera A-7286.

I.M.D.	Nº Días aforados	%vehículos		Hora 30		Hora 50		Hora 100		Estación afn
		lig	pes	vol	%	vol	%	vol	%	
345	3	92,3%	7,7%	38	11,0%	36	10,4%	32	9,3%	pt-53

Tabla. Datos de tráfico de la estación de aforo de la Carretera A-7286.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



H 01	H 02	H 03	H 04	H 05	H 06	H 07	H 08	H 09	H 10	H 11	H 12	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24
1,06	1,06	0,00	0,26	0,26	0,53	1,85	5,03	4,76	5,56	5,82	5,56	5,29	7,14	6,61	5,56	5,82	4,50	8,20	8,99	6,88	4,23	2,38	2,65

Tabla. Evolución porcentual del día laborable tipo de la estación de aforo de la Carretera A-7286.

Con estos datos, se obtiene la caracterización acústica de las carreteras utilizada en el software de simulación.

## 5.2. Análisis previo mediante mediciones.

### 5.2.1. Trabajos previos.

A continuación, se describen las actuaciones llevadas a cabo en el presente estudio:

- Se recibe una información previa del proyecto. Se realiza un análisis de la actividad, así como de la zona de estudio para ir localizando los principales receptores con posible afección y analizando la existencia de posibles fuentes de contaminación acústica.

### 5.2.2. Localización de los puntos de medida seleccionados.

Para caracterizar la zona de estudio en el estado preoperacional se procedió mediante un sonómetro apropiado a la medición del ruido ambiental en diferentes puntos seleccionados.

Según el procedimiento de medición, se ha diseñado una malla de muestreo de que abarcara el área de estudio, con el objeto de conseguir un conjunto de medidas representativas del entorno y de las zonas con posible afección.

Se han seleccionado varios puntos para la medición "in situ" situados en el área de estudio, así como el entorno que puede verse afectado por el funcionamiento de la instalación. Se corresponden con

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

mediciones de caracterización acústica de corta duración y con una medida de larga duración (24 horas). Sus coordenadas exactas se describen en la tabla siguiente.

Puntos	COORDENADAS UTM (ETRS1989, Huso 30)		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
P01	350204.13	4098637.54	441.50
P02	352402.76	4099096.66	440.63
P03	349181.81	4098035.83	471.00
P04	350085.27	4096877.45	581.50
P05	348276.35	4097283.64	510.97
P06	348909.03	4097116.17	561.50
P07	349095.36	4096451.64	610.06
P08	348867.71	4095616.72	591.50
P09	349543.01	4095882.97	581.50
P10	348638.10	4093903.80	557.46
P11	346235.73	4096022.34	399.97
P24h	347943.46	4095520.39	581.50

Tabla. Coordenadas de los puntos de medición.

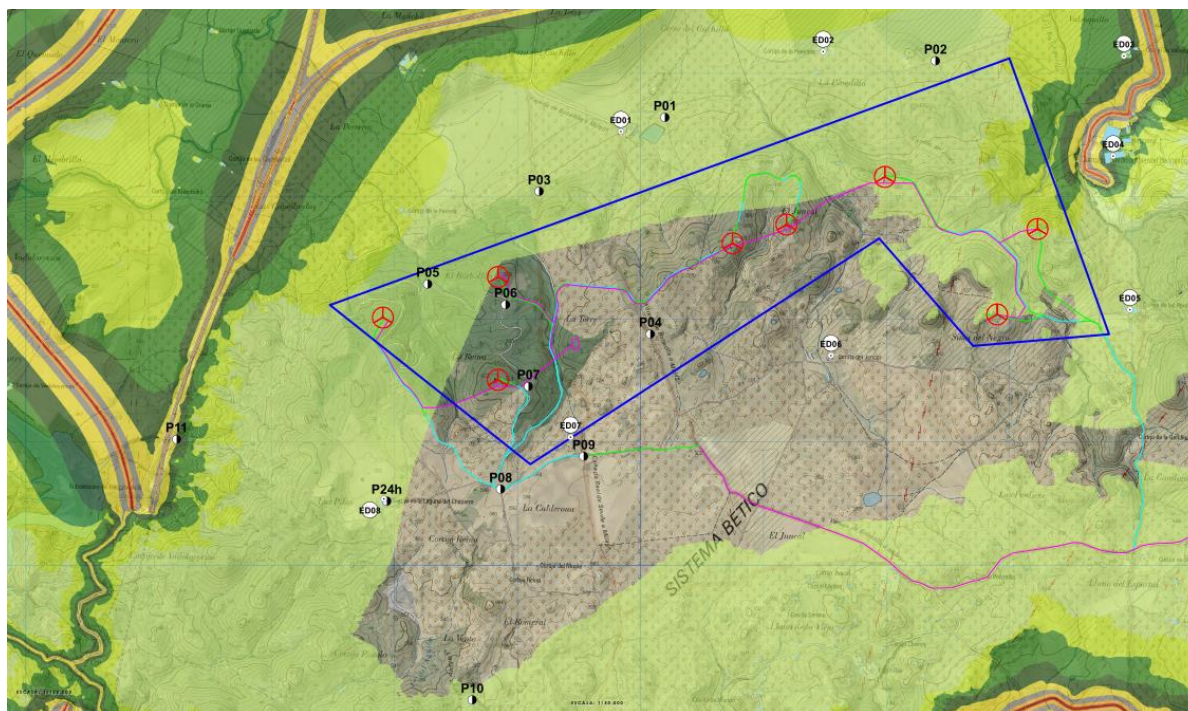


Figura. Localización de los puntos de medición de ruido ambiental.

### 5.2.3. Equipos de medida.

En la siguiente tabla se describe con detalle los aparatos utilizados.

Tipo	Marca	Modelo	Nº serie	Fecha Calibración
Sonómetro Analizador Tipo I	BRUEL&KJAER	2250L	2580084	11/06/2019
Calibrador sonoro Tipo I	BRUEL&KJAER	4231	2465791	11/06/2019
Estación meteorológica	SKYWATCH	GEOS Nº 9	8/8114	N/A
Anemómetro	PCE GROUP	AVM-07	05450397	09/09/2010

*Tabla. Aparatos de medida.*

La verificación se realiza tanto antes y después de la cadena de medidas, cuya finalidad es garantizar el correcto funcionamiento de los sonómetros y la veracidad de sus registros. La verificación se lleva a cabo mediante el uso del calibrador sonoro in situ. Los datos obtenidos son los siguientes:

Equipo	Calibración	Fecha	Hora	Nivel	Sensibilidad	Desviación	Aceptación
2580084	Inicial	05/05/2019	09:45	94,0	46.52 mV/Pa	0.0	SI
2580084	Final	05/05/2019	13:00	94,0	46.52 mV/Pa	0.0	SI

*Tabla. Verificación de la cadena de ensayos.*

### 5.2.4. Condiciones ambientales de los ensayos.

Los ensayos se llevaron a cabo durante el día 4 de junio, midiéndose las condiciones ambientales iniciales y finales. Los valores durante las medidas de ruido se recogen en la siguiente tabla:

Fecha	Hora	Temperatura	Humedad	Presión	Vel Viento	Dirección	Aceptación
05/05/2019	09:45	25 °C	39%	1019 hPa	0	-	SI
05/05/2019	13:00	31 °C	32%	1019 hPa	0	-	SI

*Tabla. Condiciones ambientales de los ensayos.*

El ambiente estaba nublado. La brisa era suave y siempre con una velocidad del viento inferior a los 5 m/s.

No se produjeron eventualidades durante el muestreo que alteraran el registro de las mediciones.



#### 5.2.5. Plan de muestreo.

Previo a la realización de las medidas es importante recopilar toda la información relevante de la zona de estudio para la elaboración del plan de muestreo.

Se consulta la zona de estudio mediante la cartografía disponible:

- Modelo Digital del Terreno 1/25.000 del IGN para la topografía, para el resto de la zona no incluida en el levantamiento topográfico de detalle.
- Cartografía Digital 1/10.000 para edificios, carreteras, etc. en suelo no urbanizable del ICA.
- Cartografía Digital 1/25.000 para edificios, carreteras, etc. en suelo no urbanizable del IGN.
- Ortofotografía de Andalucía con resolución 0.5 m.

Teniendo en cuenta los datos anteriores y los niveles recogidos en los ensayos, se puede considerar que el ruido ambiental de la zona es uniforme y estable a lo largo del tiempo de fuentes sonoras.

#### 5.2.6. Medición sonora en continuo en periodos de larga duración.

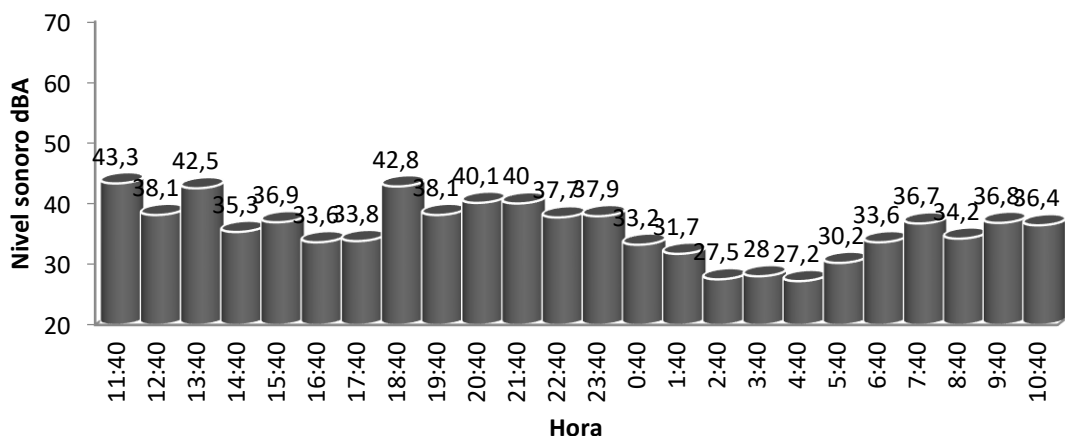
A continuación, se exponen los resultados obtenidos en el monitorado de ruido ambiental en los diferentes sectores. Los sonómetros se han configurado para una medida de 24 horas y 10 minutos, con un periodo de integración cada 1 minuto, de forma que se han obtenido 1450 registros de cada zona.

Se han integrado los registros para obtener los niveles equivalentes horarios, con la finalidad de analizar la evolución diaria del ruido ambiental y, finalmente, se han obtenido los niveles  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$ .

Hora	LAeq	Hora	LAeq	Hora	LAeq
11:40	43,3	19:40	38,1	3:40	28
12:40	38,1	20:40	40,1	4:40	27,2
13:40	42,5	21:40	40	5:40	30,2
14:40	35,3	22:40	37,7	6:40	33,6
15:40	36,9	23:40	37,9	7:40	36,7
16:40	33,6	0:40	33,2	8:40	34,2
17:40	33,8	1:40	31,7	9:40	36,8
18:40	42,8	2:40	27,5	10:40	36,4



### Punto medición P24H.



#### 5.2.7. Medición sonora en periodos de corta duración.

Posteriormente, se realizaron las mediciones de ruido ambiental mediante muestreo en el ámbito de la parcela, en periodo diurno. En general, los receptores presentan un nivel de ruido ambiental variado en función de las condiciones ambientales (velocidad del viento) así como la distancia a la vía de comunicación.

Punto	Medida	Hora	LAeq	Lmax	L10	L50	L90	Lmin	Fichero
P01	D	08:55	33,4	58,4	33,9	29,8	27,7	25,1	Project001
P02	D	09:05	33,0	52,3	34,6	27,8	25,3	23,8	Project002
P03	D	09:20	32,4	56,3	34,7	29,1	25,7	22,1	Project003
P04	D	09:46	31,8	51,2	34,0	30,5	27,0	23,7	Project004
P05	D	10:07	31,7	50,5	32,2	28,7	27,1	25,7	Project005
P06	D	10:24	41,0	51,5	42,0	40,9	38,6	35,8	Project006
P07	D	10:39	36,8	50,2	38,3	36,1	33,5	30,6	Project007
P08	D	10:57	42,4	71,9	43,6	38,1	34,0	30,3	Project008
P09	D	11:12	38,6	57,0	41,1	36,8	34,8	32,3	Project009
P10	D	11:47	35,4	55,5	34,6	26,6	24,2	22,3	Project010
P11	D	12:14	51,4	72,7	52,2	44,3	39,4	30,6	Project011

Tabla. Registros de los ensayos de medición del nivel sonoro preoperacional.

### 5.3. Situación acústica actual.

En el estado preoperacional los datos introducidos en el software de cálculo para la simulación acústica corresponden con el estado actual de las carreteras y vías de comunicación del entorno.

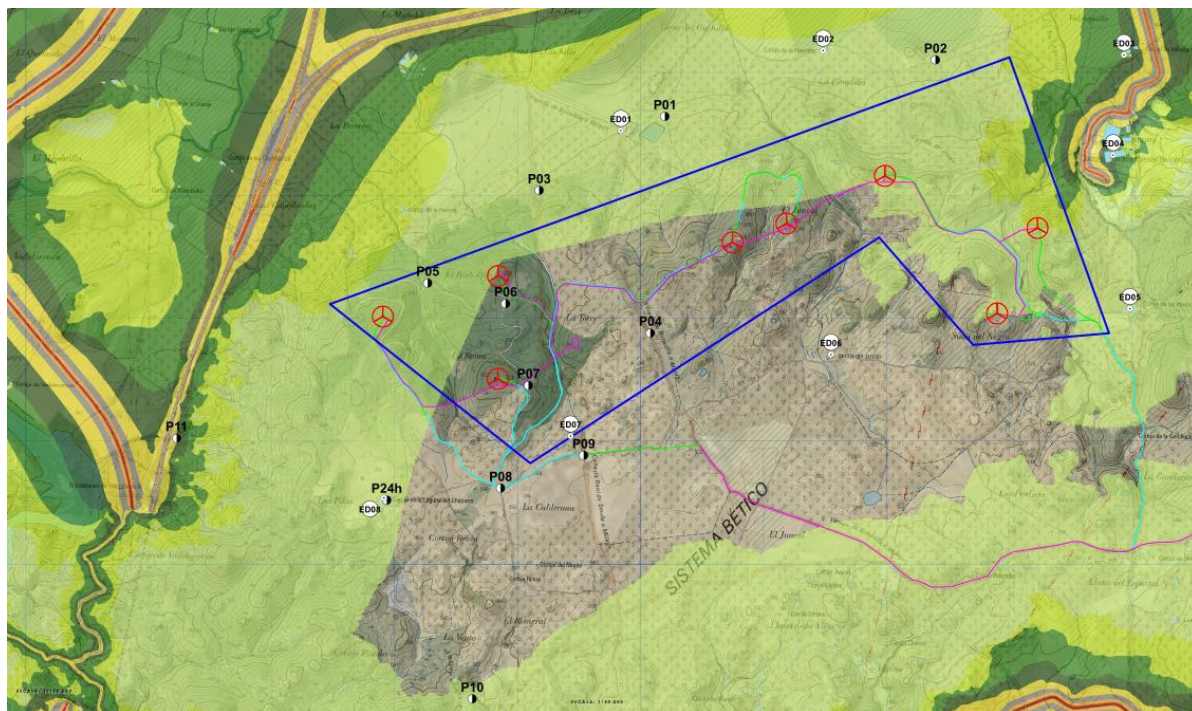
En el plano nº 3-1 "*Estado Preoperacional, Mapa de Ruido*", se representa el mapa de ruido según el descriptor  $L_d$ , que se corresponde con el nivel de presión sonora equivalente a largo plazo con ponderación A para el periodo diurno (7:00 a 19:00 h.), calculado a una altura de 4 metros. En este plano se han simulado las fuentes de ruido consideradas en el presente estudio y que afectan al entorno de nuestra área de estudio.

Según los registros obtenidos en las mediciones durante la campaña de muestreo realizada, se puede comprobar que la zona norte se caracteriza por unos niveles de ruido ambiental bajos, por debajo de los 40 dBA durante el día y de 30 - 35 dBA durante la noche, debido a la inexistencia de fuentes de contaminación acústica en las proximidades, mientras que al sur, las condiciones de viento provocan que los niveles de ruido sean mayores, entorno a 40 – 50 dBA.

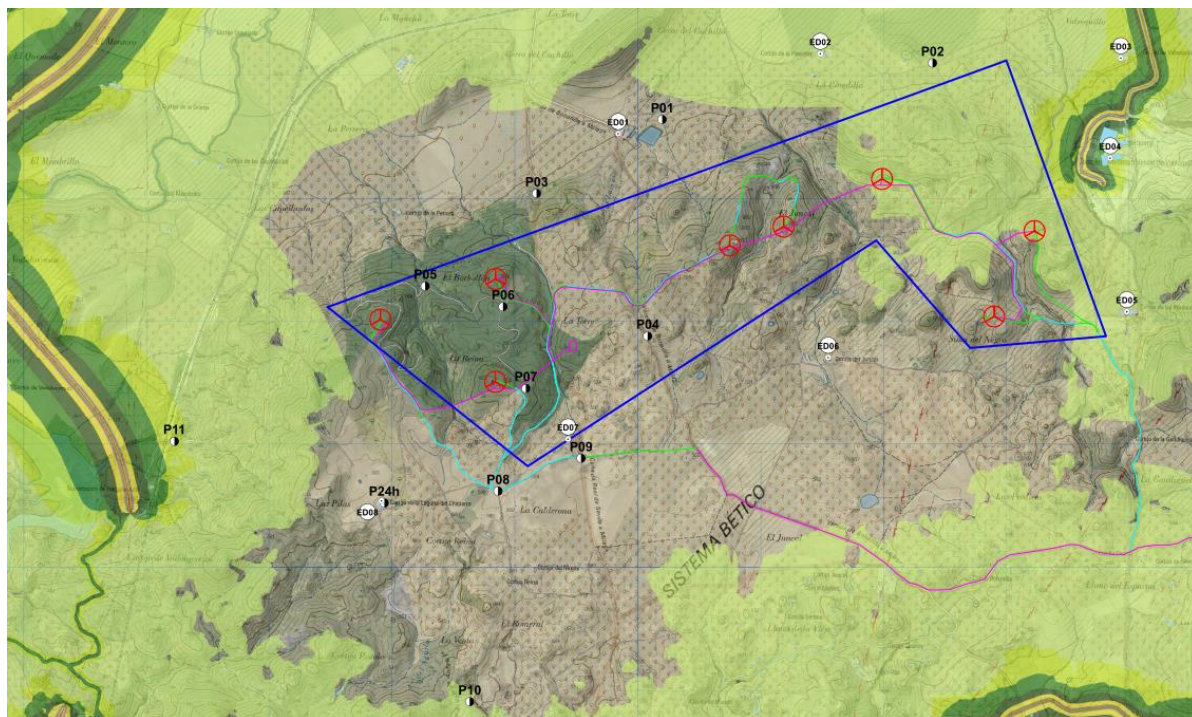
No obstante, de cara a representar cartográficamente los niveles sonoros, se ha realizado una simulación acústica incorporando los caminos existentes como emisores acústicos, con un tráfico esporádico de vehículos.

En los planos se representan el periodo diurno y nocturno en el estado preoperacional, sin la actividad de los Parques Eólicos. Se puede comprobar que junto los caminos y carreteras se pueden alcanzar niveles en torno a 45 – 50 dBA durante el día. El resto de la zona, mantiene niveles de ruido de 30 dBA o inferior.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Figura. Vista del entorno, en el estado preoperacional y periodo diurno.*



*Figura. Vista del entorno, en el estado preoperacional y periodo nocturno.*

Se ha realizado una evaluación del ruido ambiental en fachada de las principales edificaciones existentes en el entorno, indicándose el uso global del edificio.

Nombre	Uso	Nivel pre			Coordenadas	
		Ld	Le	Ln	X (m)	Y (m)
ED01 Finca la Torre	INDUSTRIAL	21.8	21.3	-	349846.73	4098522.77
ED02 Cjo Pinedillas	INDUSTRIAL	33.3	34.2	25.6	351491.04	4099173.73
ED03 Cjo Valsequillo	RESIDENCIAL	42.4	40.6	33.3	353935.60	4099137.90
ED04 CMA Valsequillo	INDUSTRIAL	46.2	44.6	39.0	353850.00	4098325.70
ED05 Cjo Perdices	RESIDENCIAL	21.5	20.9	15.2	353985.37	4097075.54
ED06 Cjo Juncal	RESIDENCIAL	7.1	7.1	2.5	351554.74	4096703.29
ED07	RESIDENCIAL	30.7	30.7	30.7	349438.64	4096040.39
ED08 Cjo Laguna Chaparro	RESIDENCIAL	43.4	43.4	43.4	347919.75	4095538.73
ED09 Cjo Talavera	RESIDENCIAL	35.9	36.0	35.8	349297.30	4093593.83

Tabla 5. Niveles sonoros preoperacionales en la fachada de los principales receptores.



## 6. PREDICCIÓN DEL ESTADO OPERACIONAL.

### 6.1. Focos de ruido del estado operacional.

#### Aerogenerador.

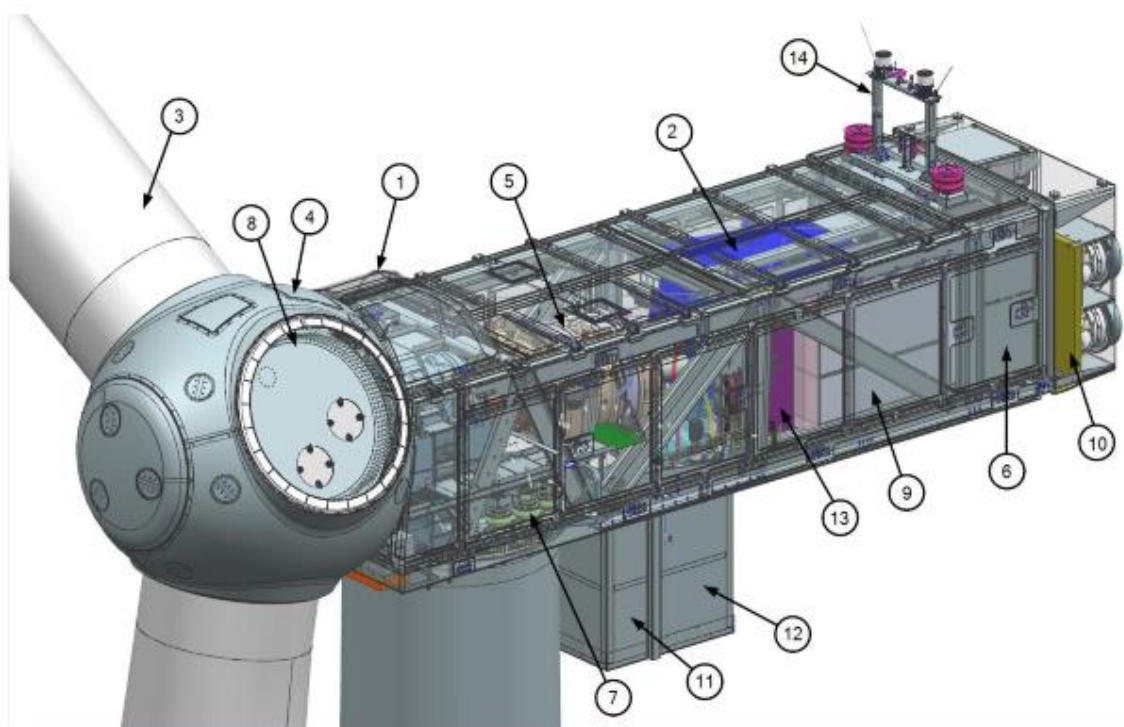
El viento mueve las palas del aerogenerador y a través de un sistema mecánico de engranajes hacen girar el rotor. La energía mecánica rotacional del rotor es transformada en energía eléctrica por el generador.

Las partes principales de un aerogenerador son:

- La góndola-carcasa que protege las partes fundamentales del aerogenerador.
- Las palas del rotor transmiten la potencia del viento hacia el buje.
- El buje que es la parte que une las palas del rotor con el eje de baja velocidad.
- Eje de baja velocidad que conecta el buje del rotor al multiplicador. Su velocidad de giro es muy lenta.
- El multiplicador, permite que el eje de alta velocidad gire mucho más rápido que el eje de baja velocidad.
- Eje de alta velocidad, gira a gran velocidad y permite el funcionamiento del generador eléctrico.
- El generador eléctrico que es una de las partes más importantes de un aerogenerador. Transforma la energía mecánica en energía eléctrica.
- El controlador electrónico, es un ordenador que monitoriza las condiciones del viento y controla el mecanismo de orientación.
- La unidad de refrigeración, mecanismo que sirve para enfriar el generador eléctrico.
- La torre que es la parte del aerogenerador que soporta la góndola y el rotor.
- El mecanismo de orientación está activado por el controlador electrónico, la orientación del aerogenerador cambia según las condiciones del viento.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).

Item	Description	Item	Description
1	Canopy	8	Blade bearing
2	Generator	9	Converter
3	Blades	10	Cooling
4	Spinner/hub	11	Transformer
5	Gearbox	12	Stator cabinet.
6	Control panel	13	Front Control Cabinet
		14	Aviation structure



*Imagen 8. Representación 3D componentes aerogenerador.*

Los 8 aerogeneradores se corresponden al modelo de 6,2 MW de potencia nominal, formados por un rotor de 170 m de diámetro, equipado con tres palas, formando un ángulo de 120° entre ellas, de paso fijo y sistemas aerodinámico y mecánico de frenado, un multiplicador y un generador asíncrono.

Dichos aerogeneradores van montados sobre torres tubulares de acero de forma tronco-cónica, situando el eje del rotor a una altura de 115 m

### Generador.

El generador trifásico es del tipo asíncrono doblemente alimentado, rotor bobinado, conectado a un convertidor de frecuencia PWM. El rotor y el estator están hechos por laminaciones magnéticas apiladas y forman bobinados. Está refrigerado por aire. El sistema de control permite trabajar con velocidad variable mediante el control de la frecuencia de las intensidades del rotor.

El generador está protegido frente a corto-circuitos y sobre cargas.

#### Transformador.

Cada aerogenerador de 6,2 MW de potencia nominal tiene un transformador con las siguientes características:

Tipo	Trifásico seco encapsulado
Potencia nominal	6500 kVA
Tensión en media tensión	30 kV
Frecuencia	50/60 Hz

*Tabla. Características del transformador de cada generador.*

Se instalarán aerogeneradores, con un nivel de emisión de potencia sonora ( $L_w$ ) de 109,1 dBA. La potencia teórica generada por cada aerogenerador es función de la velocidad del viento y de la densidad del aire.

La curva de potencia sonora está calculada con base a datos de perfiles aerodinámicos. Los parámetros de cálculo son: 50 Hz de frecuencia de red; ángulo de calado de pala variable; intensidad de turbulencia del 10% y una velocidad variable del rotor de 6 - 16 r.p.m.

El estudio acústico modeliza los aerogeneradores como emisores acústicos puntuales debido a que no existe una dimensión predominante frente a las otras, con funcionamiento continuo (24 horas al día).

El ruido de la instalación se debe al movimiento mecánico y al rozamiento de las palas y el viento, que se produce principalmente en el rotor. A mayor velocidad de giro, mayor es el sonido producido.

En la tabla siguiente se representa el espectro de emisión acústica en bandas de octava para una velocidad del viento de 8 m/s medida a 10 metros de altura y un nivel de potencia sonora de 109,1 dBA.

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot A
$L_w$	89,5	97,0	102,4	104,4	101,4	98,0	99,7	78,0	109,1

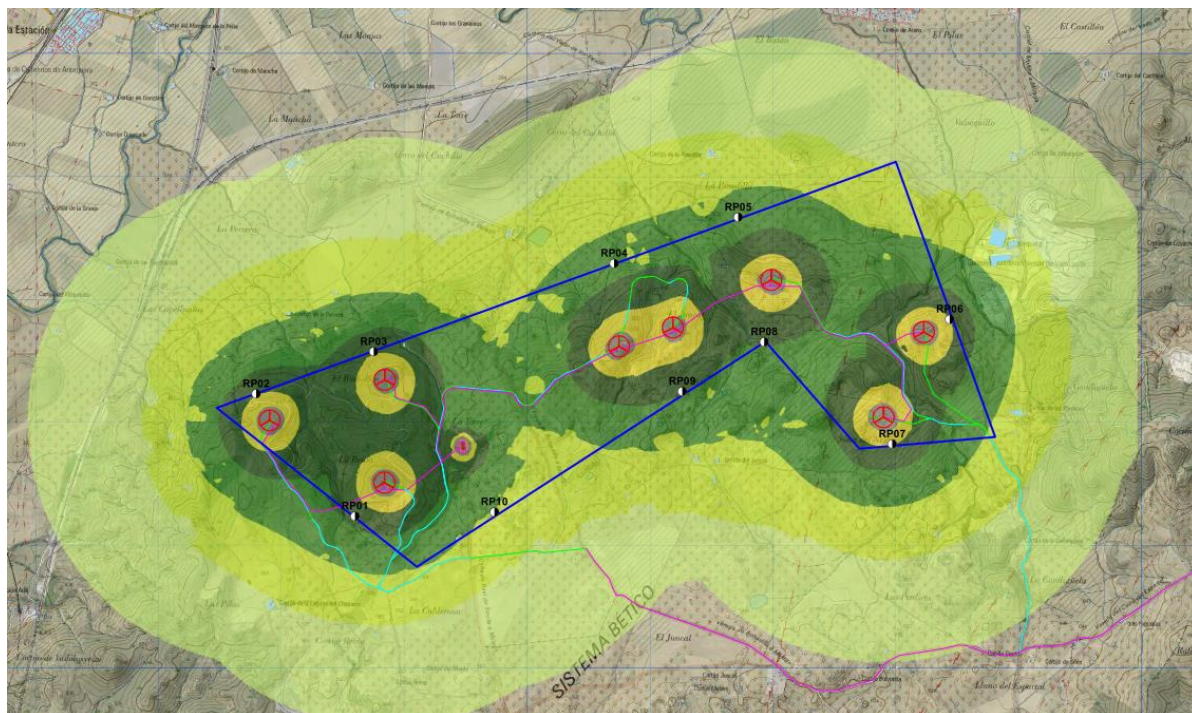
*Tabla. Espectro en bandas de octava de emisión acústica.*

- Subestación eléctrica: Transformador 55 MVA,  $L_w = 98,3$  dBA.

## 6.2. Situación acústica futura. Ruido de actividad.

De esta manera, los niveles sonoros más elevados se localizan junto a los aerogeneradores y a una altura de 4 metros, los valores previsibles se sitúan próximos a 55 – 60 dBA. Estos valores se van atenuando con la distancia de forma que a 250 metros los niveles previsibles se sitúan por debajo de 50 dBA.

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Figura. Vista del entorno, en el estado postoperacional.*

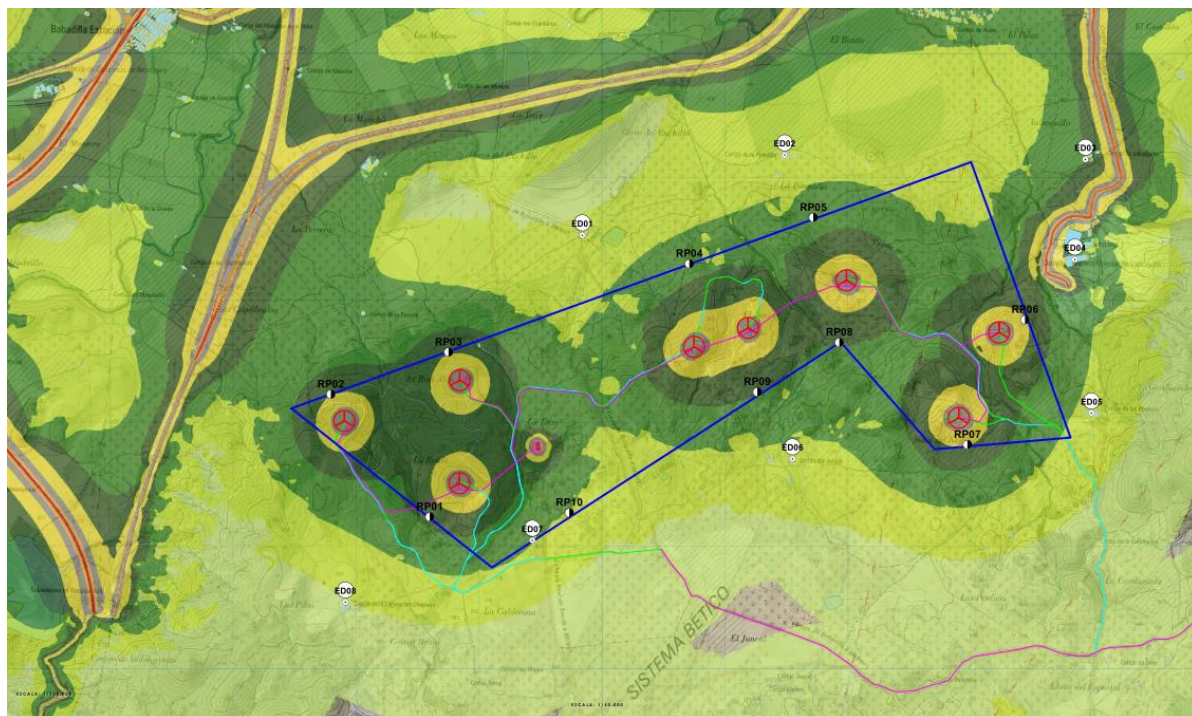
Puesto que el periodo de funcionamiento de los aerogeneradores será continuo de 24 horas, la situación sonora nocturna es muy similar a la del periodo diurno.

### **6.3. Situación acústica futura. Ruido total.**

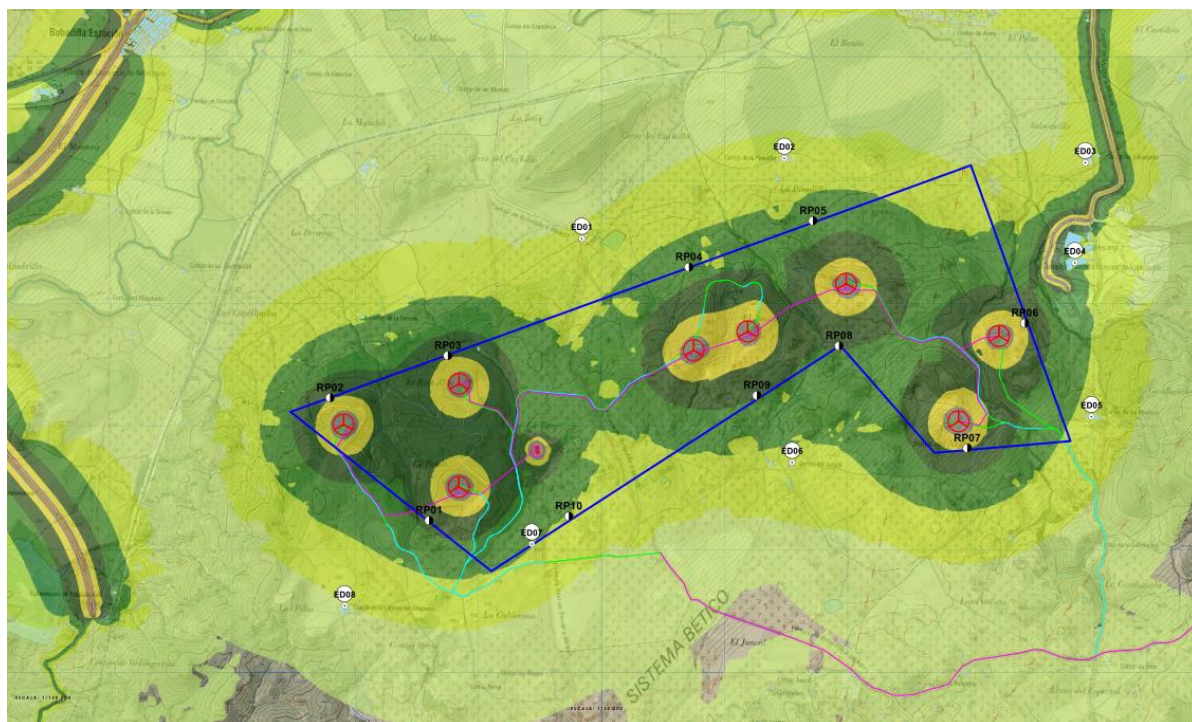
Por otro lado, se ha evaluado también el escenario acústico final de la instalación, junto con las fuentes de ruido ya existentes (vías de comunicación) según se aprecia en la siguiente figura.



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Figura. Vista del entorno, en el estado postoperacional y periodo diurno.*



*Figura. Vista del entorno, en el estado postoperacional y periodo nocturno.*

Se ha realizado una evaluación del ruido ambiental en fachada de las principales edificaciones existentes en el entorno, indicándose el uso global del edificio.

Nombre	Uso	Nivel post			Coordenadas	
		Ld	Le	Ln	X (m)	Y (m)
ED01 Finca la Torre	RESIDENCIAL	31.3	31.3	31.3	349846.73	4098522.77
ED02 Cjo Pinedillas	RESIDENCIAL	33.3	34.2	32.4	351491.04	4099173.73
ED03 Cjo Valsequillo	RESIDENCIAL	42.4	40.6	33.3	353935.60	4099137.90
ED04 CMA Valsequillo	RESIDENCIAL	46.2	44.3	39.7	353850.00	4098325.70
ED05 Cjo Perdices	RESIDENCIAL	34.3	34.3	34.2	353985.37	4097075.54
ED06 Cjo Juncal	RESIDENCIAL	33.6	33.6	33.6	351554.74	4096703.29
ED07	RESIDENCIAL	36.0	36.0	36.0	349438.64	4096040.39
ED08 Cjo Laguna Chaparro	RESIDENCIAL	43.4	43.4	43.4	347919.75	4095538.73
ED09 Cjo Talavera	RESIDENCIAL	35.9	36.0	35.8	349297.30	4093593.83

*Tabla 6. Niveles sonoros postoperacionales en la fachada de los principales receptores.*

## 7. ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD.

### 7.1. Análisis de los resultados obtenidos y su adecuación a la norma de referencia.

El emplazamiento previsto para el parque eólico, están alejados de núcleos urbanos consolidados, aunque en su zona de influencia se sitúan algunas edificaciones aisladas. Un análisis de los resultados obtenidos en el estudio sería el siguiente:

- En general, el ruido ambiental en el estado preoperacional calculado mediante medición acústica se encuentra en torno a 40 dBA para el periodo diurno y 35 dBA para el nocturno para la mayor parte del área de estudio.
- Las únicas fuentes de ruido preoperacionales identificadas en el área de estudio son las carreteras y los caminos agrícolas del entorno.
- En el funcionamiento en régimen nominal de los aerogeneradores, las turbinas tienen un nivel de emisión de 109,1 dBA. No existen diferencias importantes respecto al funcionamiento a mínima potencia.
- En general, en las edificaciones rurales existentes los niveles de ruido ambiental en fachada son inferiores a 50 dBA tanto en el periodo diurno como en el nocturno en el estado postoperacional.

### 7.2. Comparación de la situación acústica preoperacional y operacional.

La evaluación del impacto acústico previsible de la actividad se ha realizado mediante la comparación de los niveles acústicos postoperacionales con los límites aplicables.

Nombre	Nivel post			Limite OCA	Coordenadas	
	Ld	Le	Ln	Ld/Le/Ln	X (m)	Y (m)
ED01 Finca la Torre	31.3	31.3	31.3	75/75/65	349846.73	4098522.77
ED02 Cjo Pinedillas	33.3	34.2	32.4	75/75/65	351491.04	4099173.73
ED03 Cjo Valsequillo	42.4	40.6	33.3	65/65/55	353935.60	4099137.90
ED04 CMA Valsequillo	46.2	44.3	39.7	75/75/65	353850.00	4098325.70
ED05 Cjo Perdices	34.3	34.3	34.2	65/65/55	353985.37	4097075.54
ED06 Cjo Juncal	33.6	33.6	33.6	65/65/55	351554.74	4096703.29
ED07	36.0	36.0	36.0	65/65/55	349438.64	4096040.39
ED08 Cjo Laguna Chaparro	43.4	43.4	43.4	65/65/55	347919.75	4095538.73
ED09 Cjo Talavera	35.9	36.0	35.8	65/65/55	349297.30	4093593.83

Tabla. Niveles sonoros postoperacionales a nivel de fachada de edificios y límite para uso residencial.

Se puede comprobar que, en general, los niveles sonoros en viviendas son inferiores a los límites aplicables para uso residencial.

### 7.3. Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.

Según artículo 9 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica de Andalucía:

*Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.*

*1. En las áreas urbanizadas existentes, considerando como tales las definidas en el artículo 2 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:*

*a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.*

**Tabla I. Objetivo de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)**

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	-	-	-
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	-	-	-

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el párrafo a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

La actuación prevista se considera Industrial, al que le correspondería una Zonificación Acústica Tipo B cuyos Objetivos de Calidad Acústica quedan establecidos en 75 dBA (periodo diurno) según el Decreto



6/2012 de RPCCAA. En la siguiente tabla se muestran los niveles sonoros globales calculados en los receptores ubicados en los límites de la parcela, comprobándose que son inferiores a los OCAS.

Puntos	Ld final	Le final	Ln final	Límite OCA	CUMPLE	X	Y
RP01	39.6	39.6	39.6	75-75-65	SI	348605.29	4096232.76
RP02	43.0	43.0	42.9	75-75-65	SI	347800.93	4097228.33
RP03	42.7	42.7	42.7	75-75-65	SI	348756.93	4097571.17
RP04	35.1	35.1	35.0	75-75-65	SI	350715.10	4098289.82
RP05	35.7	35.7	35.4	75-75-65	SI	351723.85	4098665.63
RP06	43.7	43.5	43.3	75-75-65	SI	353444.67	4097834.90
RP07	43.6	43.6	43.6	75-75-65	SI	352976.55	4096819.55
RP08	38.1	38.1	38.1	75-75-65	SI	351934.83	4097650.29
RP09	38.2	38.2	38.2	75-75-65	SI	351268.92	4097248.11
RP10	32.1	32.1	32.1	75-75-65	SI	349739.31	4096265.73

Tabla. Cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica.

#### 7.4. Cumplimiento de los valores límites aplicables a los emisores acústicos de la actividad.

Según el artículo 29 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica de Andalucía:

*Toda actividad ubicada en el ambiente exterior, salvo las que tengan regulación específica, así como toda maquinaria y equipo que, formando parte de una actividad, estén ubicados en el ambiente exterior, deberán adoptar las medidas necesarias para que:*

- *No se superen los valores límites establecidos en la siguiente Tabla, evaluados a 1,5 m de altura y a 1,5 m del límite de la propiedad titular del emisor acústico.*

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Lkd	Lke	Lkn
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	60	60	50
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	50	50	40

**Tabla VII. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (en dBA).**

La actuación prevista se considera Industrial, al que le correspondería una Zonificación Acústica Tipo B según el Decreto 6/2012 de RPCCAA.

A continuación, se muestran los niveles estimados de emisión  $L_{eq}$ , indicándose el cumplimiento de los niveles permitidos.

Puntos	Ld	Le	Ln	Límite OCA	CUMPLE	X	Y
RP01	39.6	39.6	39.6	65-65-55	SI	348605.29	4096232.76
RP02	42.9	42.9	42.9	65-65-55	SI	347800.93	4097228.33
RP03	42.7	42.7	42.7	65-65-55	SI	348756.93	4097571.17
RP04	34.8	34.8	34.8	65-65-55	SI	350715.10	4098289.82
RP05	35.3	35.3	35.3	65-65-55	SI	351723.85	4098665.63
RP06	43.1	43.1	43.1	65-65-55	SI	353444.67	4097834.90
RP07	43.6	43.6	43.6	65-65-55	SI	352976.55	4096819.55
RP08	38.1	38.1	38.1	65-65-55	SI	351934.83	4097650.29
RP09	38.1	38.1	38.1	65-65-55	SI	351268.92	4097248.11
RP10	31.9	31.9	31.9	65-65-55	SI	349739.31	4096265.73

*Tabla. Niveles de Emisión. Cumplimiento Normativa.*

Según el artículo 30, de Cumplimiento de los valores límites de inmisión de ruido aplicable las actividades:

- Ningún valor medido del nivel de presión sonora corregido para el período de tiempo que se establezca (índice  $L_{K_{eq}, T_i}$ ) supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla VI ó VII.
- Ningún valor diario supera en 3 o más de 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla VI ó VII.

## **8. DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS A IMPLANTAR.**

Se realizará un adecuado mantenimiento preventivo de la maquinaria empleada para garantizar el cumplimiento de las prescripciones sobre ruidos y vibraciones establecidas en el citado Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección de la Contaminación Acústica en Andalucía. Asimismo, la maquinaria y vehículos de transporte de materiales cumplirán y mantendrán las inspecciones técnicas en materia acústica.

Puesto que la nueva maquinaria es de baja emisión acústica y no se produce un aumento significativo de los niveles de ruido ambiental de la zona, cumpliéndose los niveles límite establecidos, no son necesarias la adopción de medidas correctoras.

## 9. PROGRAMACIÓN DE MEDIDAS IN SITU.

Con objeto de evaluar los niveles de ruido generados en la instalación, se propone como programa de seguimiento acústico el siguiente:

CONTROL	PERIODICIDAD	ELABORADO POR	PRESENTAR EN
Emisión de ruidos	Al inicio de la actividad	Técnico competente	DPCMA

*Tabla. Programa de Seguimiento Acústico.*

Por tanto, en la siguiente tabla se presenta una serie de indicadores, a título informativo, que pueden ser utilizados por el titular para realizar el seguimiento del comportamiento acústico de sus instalaciones y procesos:

ÍNDICE	UNIDAD	FRECUENCIA	VALOR REFERENCIA
Emisión Lkd	dB	Al inicio de la actividad	65 dB (07:00 – 19:00h)

*Tabla. Indicadores del Programa de Seguimiento Acústico.*

Se tomarán las siguientes precauciones:

- Los puntos serán seleccionados de acuerdo con las zonas en que sea previsible una mayor contaminación acústica.
- Los controles se realizarán en las condiciones normales de funcionamiento de la actividad.

Se determinarán también parámetros como la humedad, temperatura, velocidad del viento.

Las mediciones deberán ir acompañadas de un informe, que contendrá, al menos, lo siguiente:

- Identificación del titular.
- Identificación de los receptores.
- Fecha y hora de los ensayos.
- Identificación de las fuentes de ruido.
- Descripción de funcionamiento de la actividad.
- Equipos de medición de utilizados.



## 10. CONCLUSIONES.

Las conclusiones aportadas están referidas a la situación acústica que se prevé en la actividad, concretamente, al cumplimiento o no de los niveles de emisión, así como de los objetivos de calidad establecidos por el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento contra la Contaminación Acústica de Andalucía, así como del RD 1367/2007.

Se redacta el preceptivo Estudio del Anteproyecto de Parque Eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW en el término municipal de Antequera (Málaga), para el procedimiento de Autorización Ambiental Unificada.

El emplazamiento previsto para los parques eólicos, están alejados de núcleos urbanos consolidados, aunque en su zona de influencia se sitúan algunas edificaciones aisladas. En general, el ruido ambiental en el estado preoperacional calculado mediante medición acústica se encuentra en torno a 40 dBA para el periodo diurno y 35 dBA para el nocturno para la mayor parte del área de estudio.

Las únicas fuentes de ruido preoperacionales identificadas en el área de estudio son las carreteras y los caminos agrícolas del entorno.

En el funcionamiento en régimen nominal de los aerogeneradores, las turbinas tienen un nivel de emisión de 109,1 dBA. No existen diferencias importantes respecto al funcionamiento a mínima potencia.

En general, en las edificaciones rurales existentes los niveles de ruido ambiental en fachada son inferiores a 50 dBA tanto en el periodo diurno como en el nocturno en el estado postoperacional.

Se cumplen los objetivos de calidad acústica en toda la zona. Además, **los niveles de emisión de ruido ambiental calculados se encuentran por debajo de los límites establecidos para un uso industrial y no existe afección sonora sobre viviendas**. Por ello, el Proyecto CUMPLE con los objetivos de prevención y calidad acústica contemplados. Finalmente, se concluye que no son necesarias medidas correctoras.

En Córdoba, julio de 2020.



José Mª Marín García

Licenciado en Ciencias Ambientales, Master en Ingeniería Acústica. Colegiado nº 899

## 11. DOCUMENTACIÓN ANEXA.

### 11.1. Reportaje fotográfico.



*Foto 1. Vista del sonómetro P1, situado al norte del área de estudio en la Finca de la Torre.*



*Foto 2. Vista del punto de medición P2 al noreste del área de estudio, en el Paraje La Pinedilla.*



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Foto 3. Vista del Punto P3 situado al norte del área de estudio.*



*Foto 4. Vista de la zona norte del área de estudio.*



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Foto 5. Punto de medición P4, junto a la Vereda de Bobadilla a Málaga, en el Paraje la Torre.*



*Foto 6. Vista del punto P5 en el Paraje Borbollón.*



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Foto 7. Vista del punto P6 en el Paraje Borbollón.*



*Foto 8. Punto de medición P7 en el Paraje La Reina.*



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Foto 9. Punto de medición junto al Paraje La Reina.*



*Foto 10. Vista del acceso al Cortijo de la Laguna del Chaparro.*



Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Foto 11. Punto de medición P9.*



*Foto 12. Punto de medición P10 junto al Paraje La Venta.*

Estudio de Impacto Ambiental de parque eólico "Perdices" de potencia total 49,6 MW, Antequera (Málaga).



*Foto 13. Vista de la zona suroeste del área de estudio.*



## 11.2. Registros de los ensayos acústicos.



2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 08:50:41
Hora de conclusión:		07/07/2020 08:55:41
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

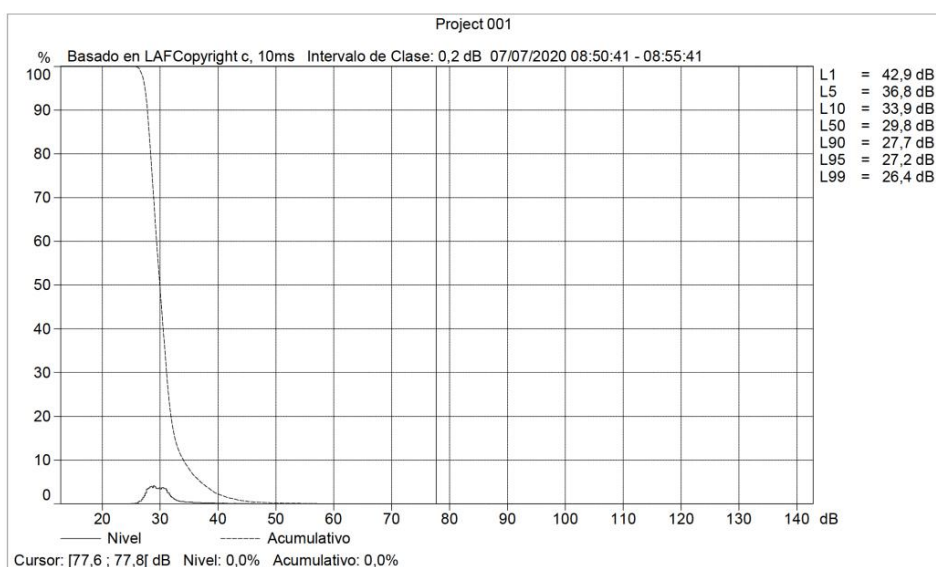
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

Project 001

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	33,4	58,4	25,1
Tiempo	08:50:41	08:55:41	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					





## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 08:50:41
Hora de conclusión:		07/07/2020 08:55:41
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

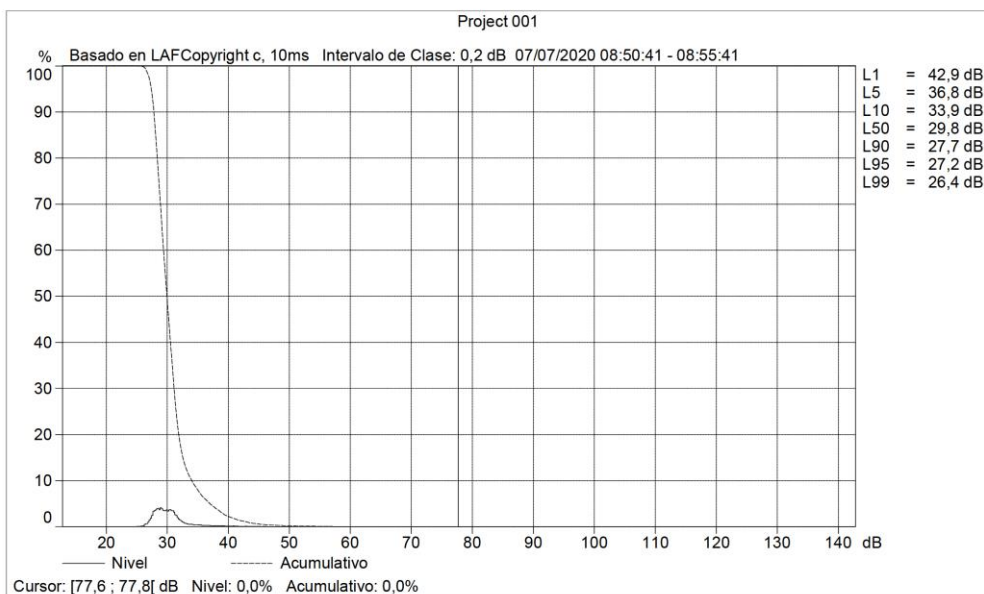
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 001

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	33,4	58,4	25,1
Tiempo	08:50:41	08:55:41	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					





## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 09:20:52
Hora de conclusión:		07/07/2020 09:25:52
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

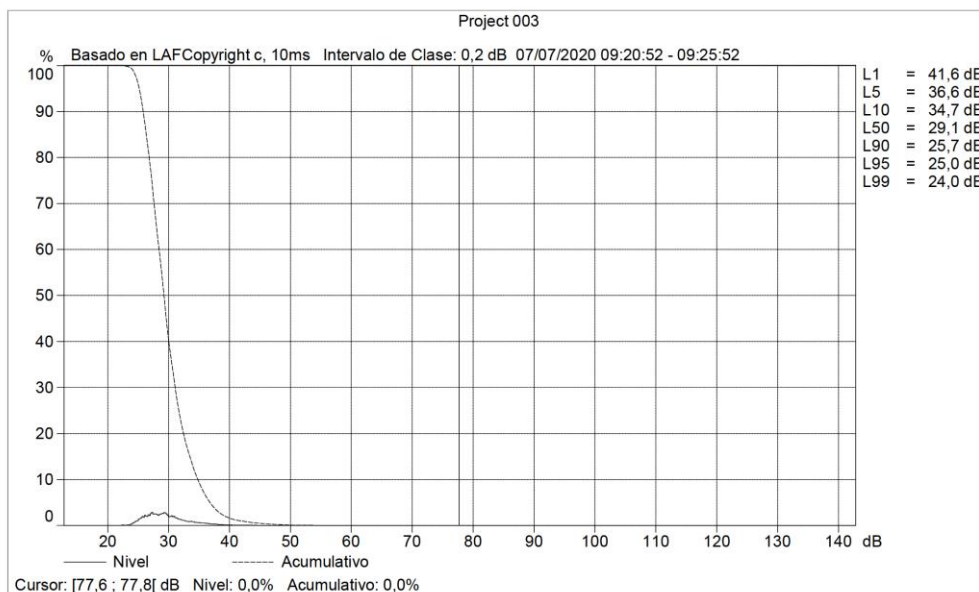
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 003

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	32,4	56,3	22,1
Tiempo	09:20:52	09:25:52	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					





## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 09:46:31
Hora de conclusión:		07/07/2020 09:51:31
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

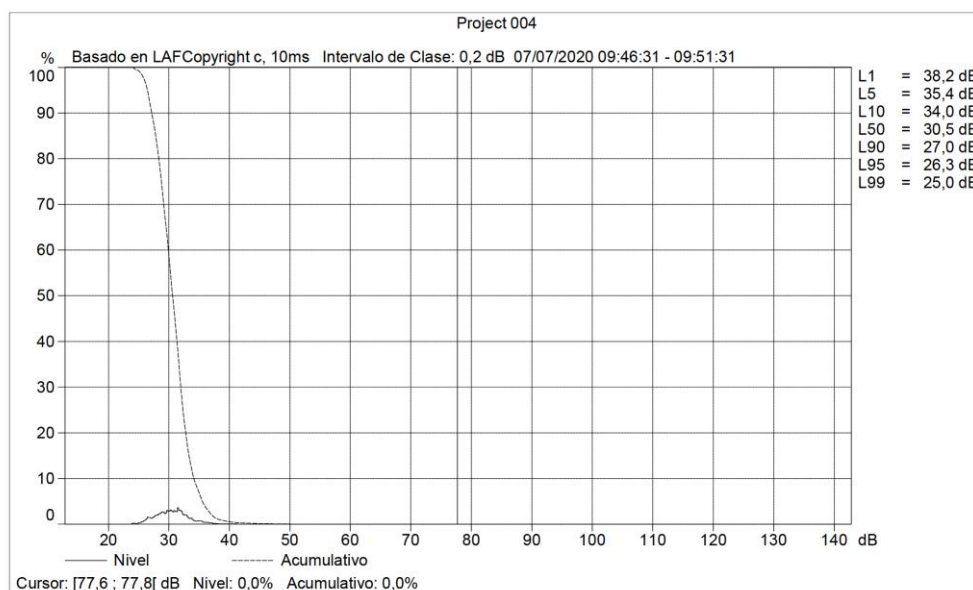
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 004

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	31,8	51,2	23,7
Tiempo	09:46:31	09:51:31	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					





## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 10:07:52
Hora de conclusión:		07/07/2020 10:12:52
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

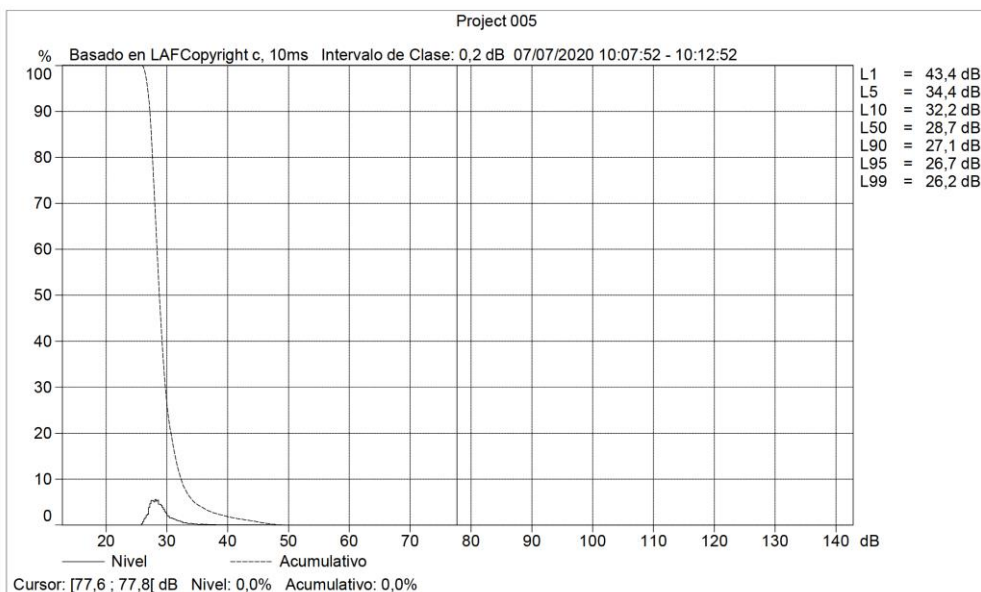
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 005

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	L <sub>Aeq</sub> [dB]	L <sub>AF</sub> máx [dB]	L <sub>AF</sub> mín [dB]
Valor				0,00	31,7	50,5	25,7
Tiempo	10:07:52	10:12:52	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					







## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 10:24:22
Hora de conclusión:		07/07/2020 10:29:22
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

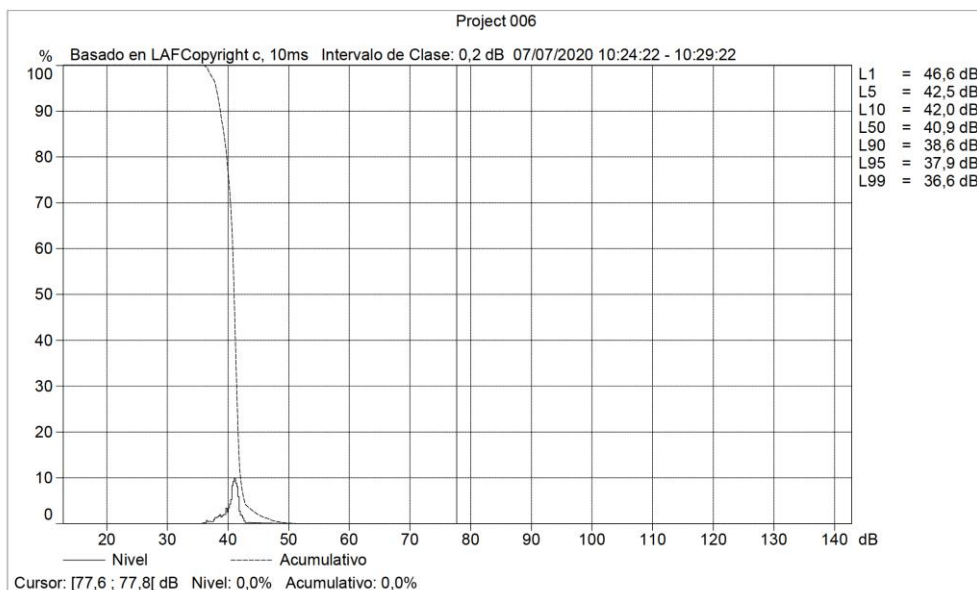
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 006

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	41,0	51,5	35,8
Tiempo	10:24:22	10:29:22	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					





## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 10:39:30
Hora de conclusión:		07/07/2020 10:44:30
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

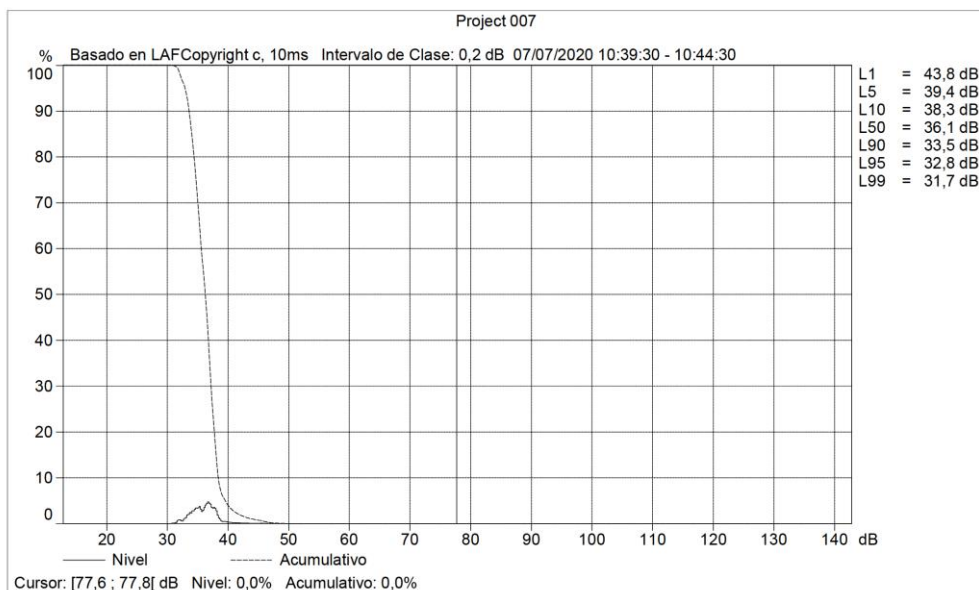
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 007

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	36,8	50,2	30,6
Tiempo	10:39:30	10:44:30	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					





## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 10:57:18
Hora de conclusión:		07/07/2020 11:02:18
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

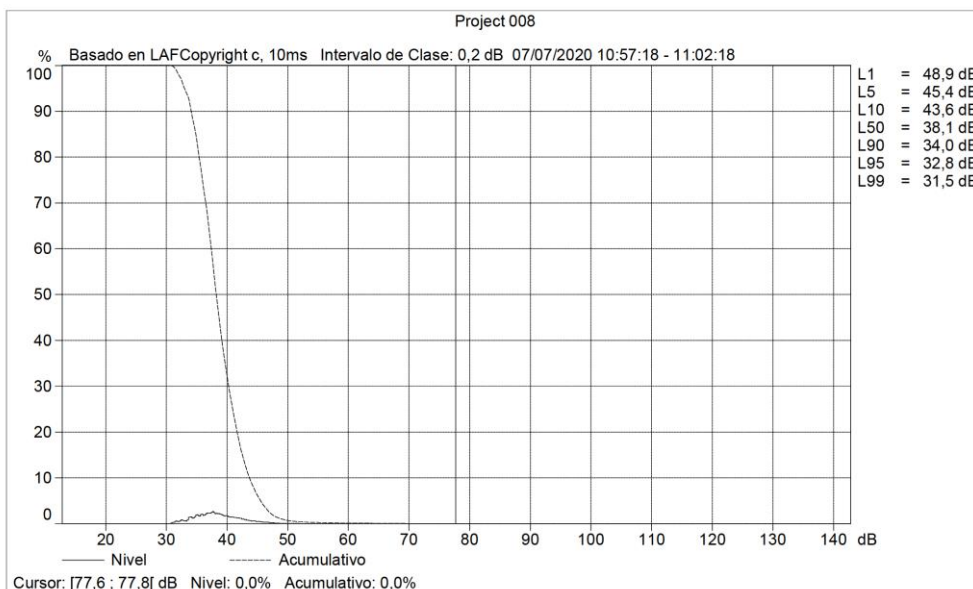
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 008

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	42,4	71,9	30,3
Tiempo	10:57:18	11:02:18	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					







## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 11:12:03
Hora de conclusión:		07/07/2020 11:17:03
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

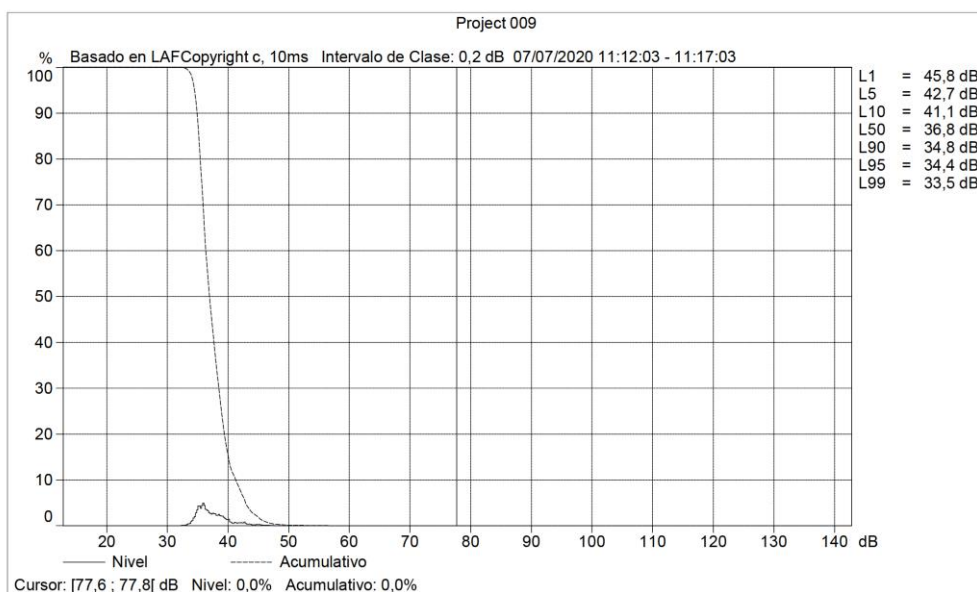
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 009

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	38,6	57,0	32,3
Tiempo	11:12:03	11:17:03	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					





## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 11:47:46
Hora de conclusión:		07/07/2020 11:52:46
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

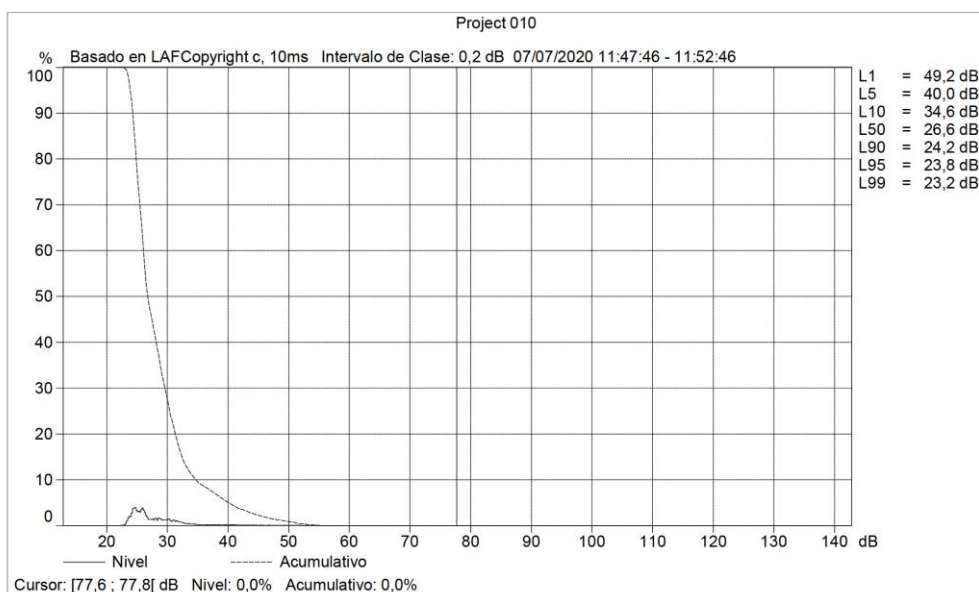
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 010

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	LAeq [dB]	LAFmáx [dB]	LAFmín [dB]
Valor				0,00	35,4	55,5	22,3
Tiempo	11:47:46	11:52:46	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					





## 2250-L

Equipo:		2250-L
Aplicación:		BZ7133 Version 2.6
Hora de inicio:		07/07/2020 12:14:02
Hora de conclusión:		07/07/2020 12:19:02
Tiempo Transcurrido:		00:05:00
Ancho de Banda:		1/3-octave
Nivel Máx. Entrada:		141.56

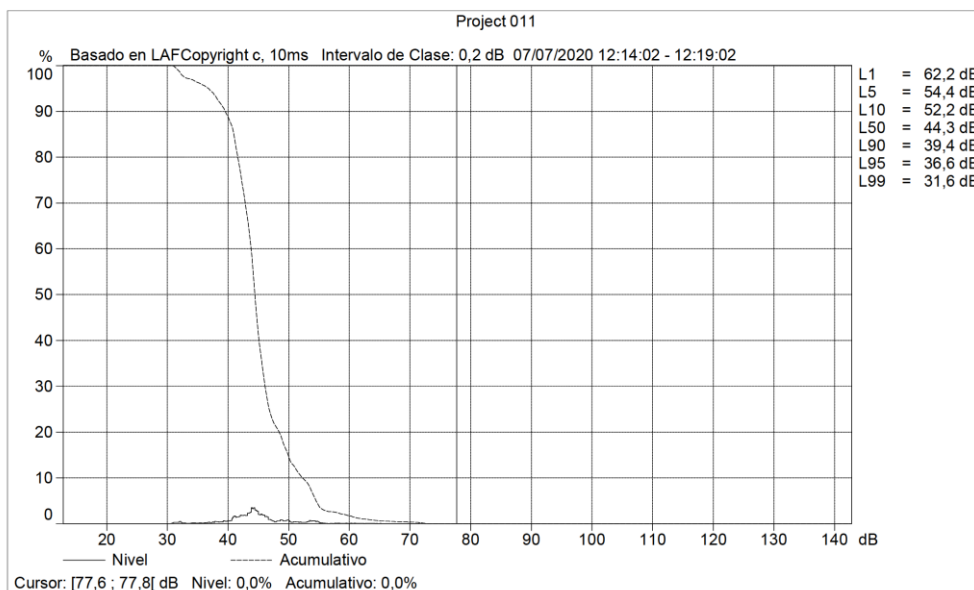
	Tiempo	Frecuencia
Banda Ancha (excl. Pico):	FSI	AC
Pico Banda Ancha:		C
Espectro:	FS	Z

Número de serie del Equipo:		2580084
Número de Serie del Micrófono:		2585847
Entrada:		
Corrección por Pantalla anti-viento:		None
Correc. Campo Sonoro:		Free-field

Tiempo de Calibración:		05/07/2018 10:51:47
Tipo Calibración:		External reference
Sensibilidad:		46.5178899466991 mV/Pa

## Project 011

	Tiempo de inicio	Tiempo de finalización	Tiempo Transcurrido	Saturación [%]	L <sub>Aeq</sub> [dB]	L <sub>AF</sub> máx [dB]	L <sub>AF</sub> mín [dB]
Valor				0,00	51,4	72,7	30,6
Tiempo	12:14:02	12:19:02	0:05:00				
Fecha	07/07/2020	07/07/2020					



### 11.3. Certificados de verificación y calibración de los equipos.



Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.  
CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y COMERCIO

C/ Albert Einstein, 2  
41092 Sevilla  
Teléfono: 955 04 40 00  
Correo-e: metro@veiasa.es

## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

### Calibrador acústico

Certificado número 00S19000680/0002

Tipo de verificación Periódica

#### Titular

Entidad: EMASIG, S.L.

Dirección: C/ JUANITO VALDERRAMA, 9

Localidad: CORDOBA. 14014

Provincia: CORDOBA

#### Características del instrumento

Marca: BRÜEL & KJÆR

Modelo: 4231

Nº de serie: 2465791

Comprobaciones y ensayos realizados de acuerdo a la Instrucción ITTMET 86 establecida por VEIASA en base a la Orden ITC/2845/2007 que regulan el Control Metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

**Resultado de la verificación: CONFORME**

**Fecha verificación** 11/06/2019

**Fecha validez** 11/06/2020

La fecha de validez es la indicada siempre que no exista una reparación o modificación del instrumento.

#### Observaciones

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, afectando únicamente a la muestra sometida a verificación.

No se permite la reproducción parcial de este informe sin autorización expresa para ello.

Organismo Autorizado de Verificación Metrológica acreditado por ENAC, con acreditación nº OC-I/420, y autorizado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía con nº 17-OV-001.

Firmado por:  
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA, S.A. - A41398645  
LABORATORIO DE METROLOGÍA - metro@veiasa.es  
Fecha y hora de firma: 11/06/2019 10:25:42



Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.  
CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y COMERCIO

C/ Albert Einstein, 2  
41092 Sevilla  
Teléfono: 955 04 40 00  
Correo-e: metro@veiasa.es

## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

### Sonómetro

Certificado número 00S19000680/0004  
Tipo de verificación Periódica

#### Titular

Entidad: EMASIG, S.L.  
Dirección: C/ JUANITO VALDERRAMA, 9  
Localidad: CORDOBA. 14014  
Provincia: CORDOBA

#### Características del instrumento

Marca: BRÜEL & KJÆR      Modelo: 2250 (MIC 4950)  
Nº de serie: 2580084      Nº de serie microfono: 2585847

Comprobaciones y ensayos realizados de acuerdo a la Instrucción ITTNET 86 establecida por VEIASA en base a la Orden ITC/2845/2007 que regulan el Control Metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

**Resultado de la verificación: CONFORME**

**Fecha verificación** 11/06/2019      **Fecha validez** 11/06/2020

*La fecha de validez es la indicada siempre que no exista una reparación o modificación del instrumento.*

#### Observaciones

*Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones, afectando únicamente a la muestra sometida a verificación.*

*No se permite la reproducción parcial de este informe sin autorización expresa para ello.*

*Organismo Autorizado de Verificación Metrológica acreditado por ENAC, con acreditación nº OC-I/420, y autorizado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía con nº 17-OV-001.*

Firmado por:  
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA, S.A. - A41398645  
LABORATORIO DE METROLOGÍA - metro@veiasa.es  
Fecha y hora de firma: 11/06/2019 10:26:55



Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.  
CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y COMERCIO



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration  
Número: 00S19000680/0001  
Number:  
Página 1 de 3  
Page 1 of 3

### Laboratorio Central

C/. Gregor J. Mendel, s/n. Edificio VEIASA.  
41092  
Isla de la Cartuja. SEVILLA  
Tlfno.: 955 044 000 Fax: 955 044 029

# VEIASA

Instrumento: Calibrador acústico  
Description:  
Marca: BRÜEL & KJÆR  
Manufacturer:  
Modelo: 4231  
Model:  
Nº de serie: 2465791  
Serial Number:  
Peticionario: EMASIG, S.L.  
Customer: C/ JUANITO VALDERRAMA, 9  
14014 CORDOBA  
CORDOBA  
Fecha calibración: 11/06/2019  
Date of calibration:

Firmado por: MARTA FERNÁNDEZ VADILLO  
JEFE DE LABORATORIO CENTRAL - EMISIONES Y FLUIDOS  
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA S.A.

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 con patrones nacionales o internacionales.  
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).  
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 or international standards.  
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation (EA) and International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).



Verificaciones Industriales de Andalucía, S.A.  
CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y COMERCIO



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration  
Número: 00S19000680/0003  
Number:  
Página 1 de 14  
Page 1 of 14

### Laboratorio Central

C/. Gregor J. Mendel, s/n. Edificio VEIASA.  
41092  
Isla de la Cartuja. SEVILLA  
Tlfno.: 955 044 000 Fax: 955 044 029

# VEIASA

Instrumento: Sonómetro  
Description:  
Marca: BRÜEL & KJÆR  
Manufacturer:  
Modelo: 2250 (MIC 4950)  
Model:  
Nº de serie: 2580084  
Serial Number:  
Peticionario: EMASIG, S.L.  
Customer: C/ JUANITO VALDERRAMA, 9  
14014 CORDOBA  
CORDOBA  
Fecha calibración: 11/06/2019  
Date of calibration:

2019.06.12 06:05:11

Firmado por: MARTA FERNÁNDEZ VADILLO  
JEFE DE LABORATORIO CENTRAL-EMISIONES Y FLUIDOS  
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCIA S.A.

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 con patrones nacionales o internacionales.  
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

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 or international standards.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation (EA) and International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).



#### 11.4. Cartografía.

##### INDICE DE PLANOS.

PLANO 01. LOCALIZACIÓN.

PLANO 02. IMPLANTACIÓN.

PLANO 03-1. ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO Ld.

PLANO 03-2. ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO Le.

PLANO 03-3. ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO Ln.

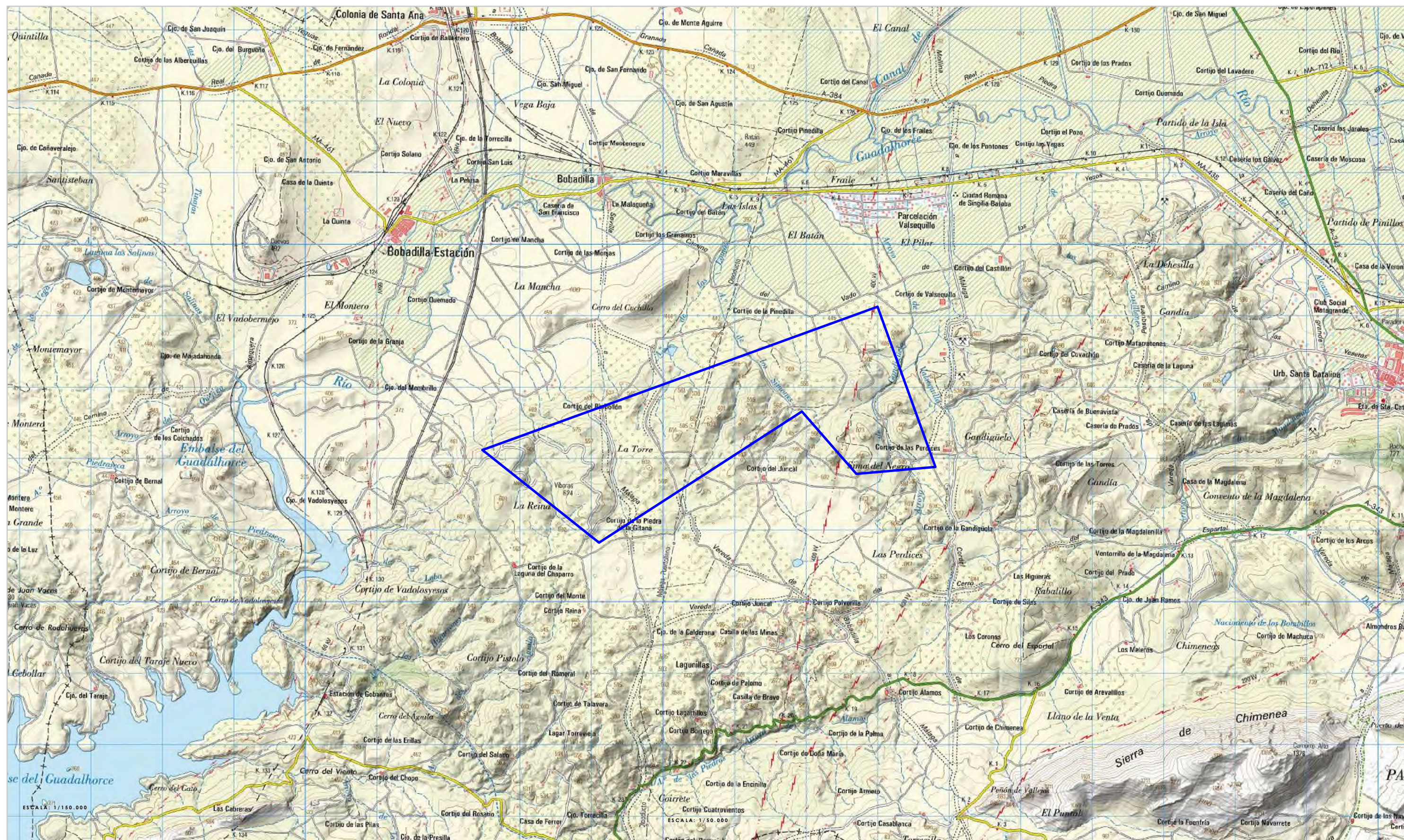
PLANO 04 ESTADO POSTOPERACIONAL. MAPA DE RUIDO ACTIVIDAD

PLANO 05-1. ESTADO POSTOPERACIONAL. MAPA RUIDO Ld.

PLANO 05-2. ESTADO POSTOPERACIONAL. MAPA RUIDO Le.

PLANO 05-3. ESTADO POSTOPERACIONAL. MAPA RUIDO Ln.





#### LEYENDA

- POLIGONAL
- ⚡ AEROGENERADORES
- CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR
- CAMINO NUEVO A CONSTRUIR
- SET DE EVACUACIÓN

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**1**  
ESCALA: 1/50.000

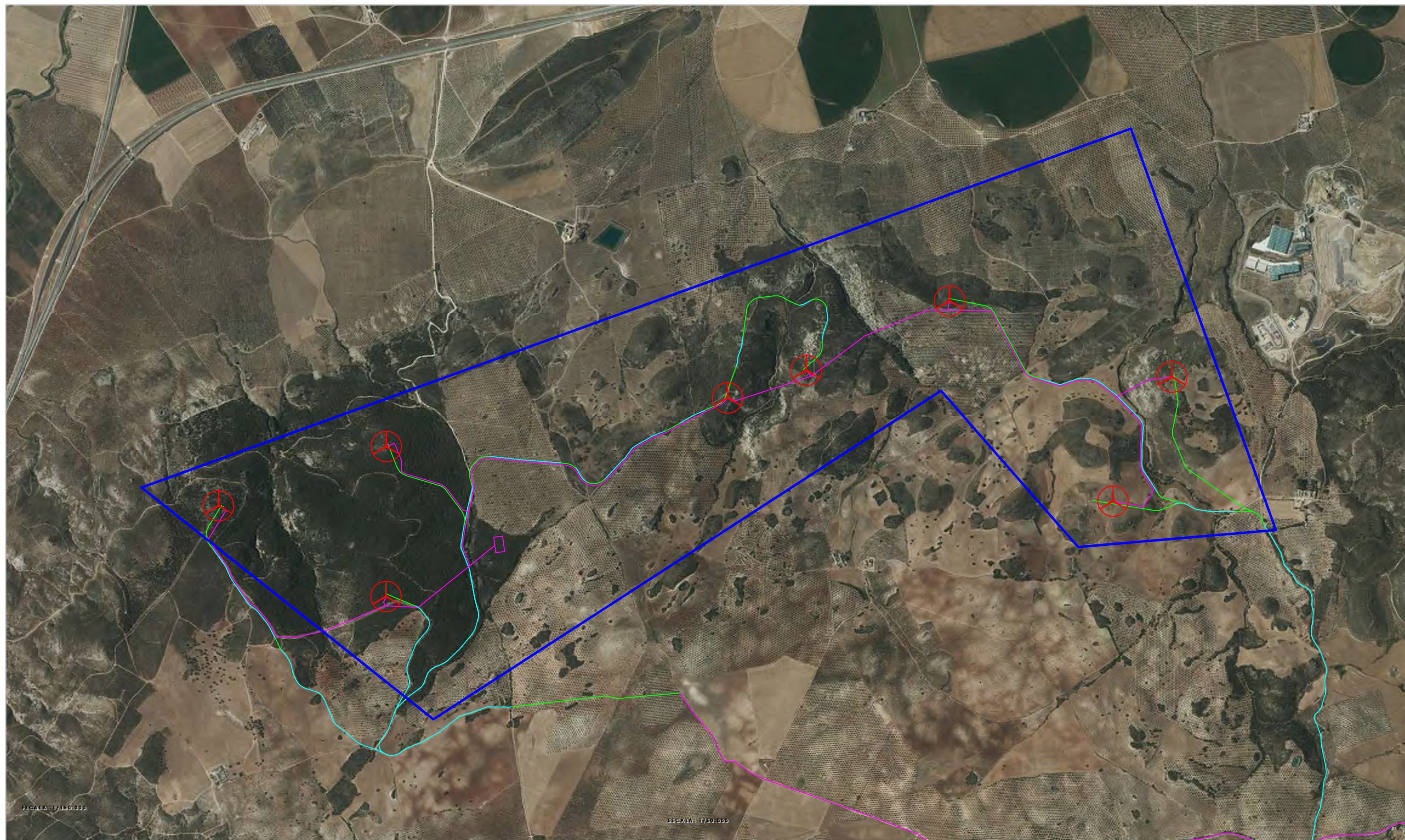
#### SITUACIÓN

REALIZADO: JOSE M<sup>a</sup> MARIN GARCÍA

AGOSTO 2020  
**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY







#### LEYENDA

- POLIGONAL
- ⊗ AEROGENERADORES
- CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR
- CAMINO NUEVO A CONSTRUIR
- SET DE EVACUACIÓN

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**2**  
ESCALA: 1/20.000

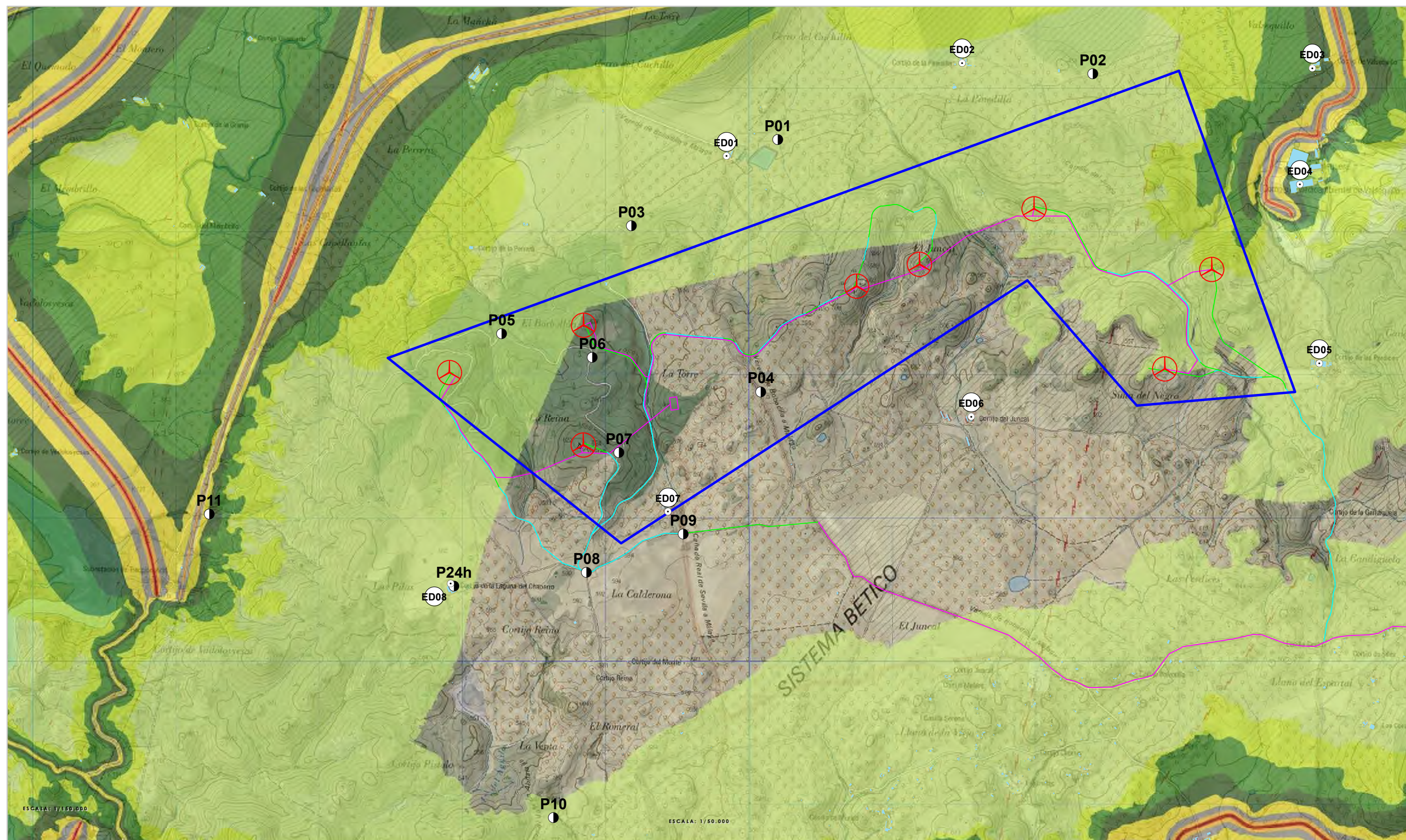
#### EMPLAZAMIENTO

  
REALIZADO: JOSE M. MARIN GARCÍA

SEPTIEMBRE 2020  
**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY







#### LEYENDA

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| POLIGONAL                       | Edificios             |
| AEROGENERADORES                 | Evaluación en fachada |
| CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR | Receptores            |
| CAMINO NUEVO A CONSTRUIR        |                       |
| SET DE EVACUACIÓN               |                       |

#### Ruido Ambiental dB(A)

	30 - 35		60 - 65
	35 - 40		65 - 70
	40 - 45		70 - 75
	45 - 50		75 - 80
	50 - 55		> 80
	55 - 60		

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**3-1**

ESCALA: 1/25.000

#### ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA DE RUIDO. Ld.

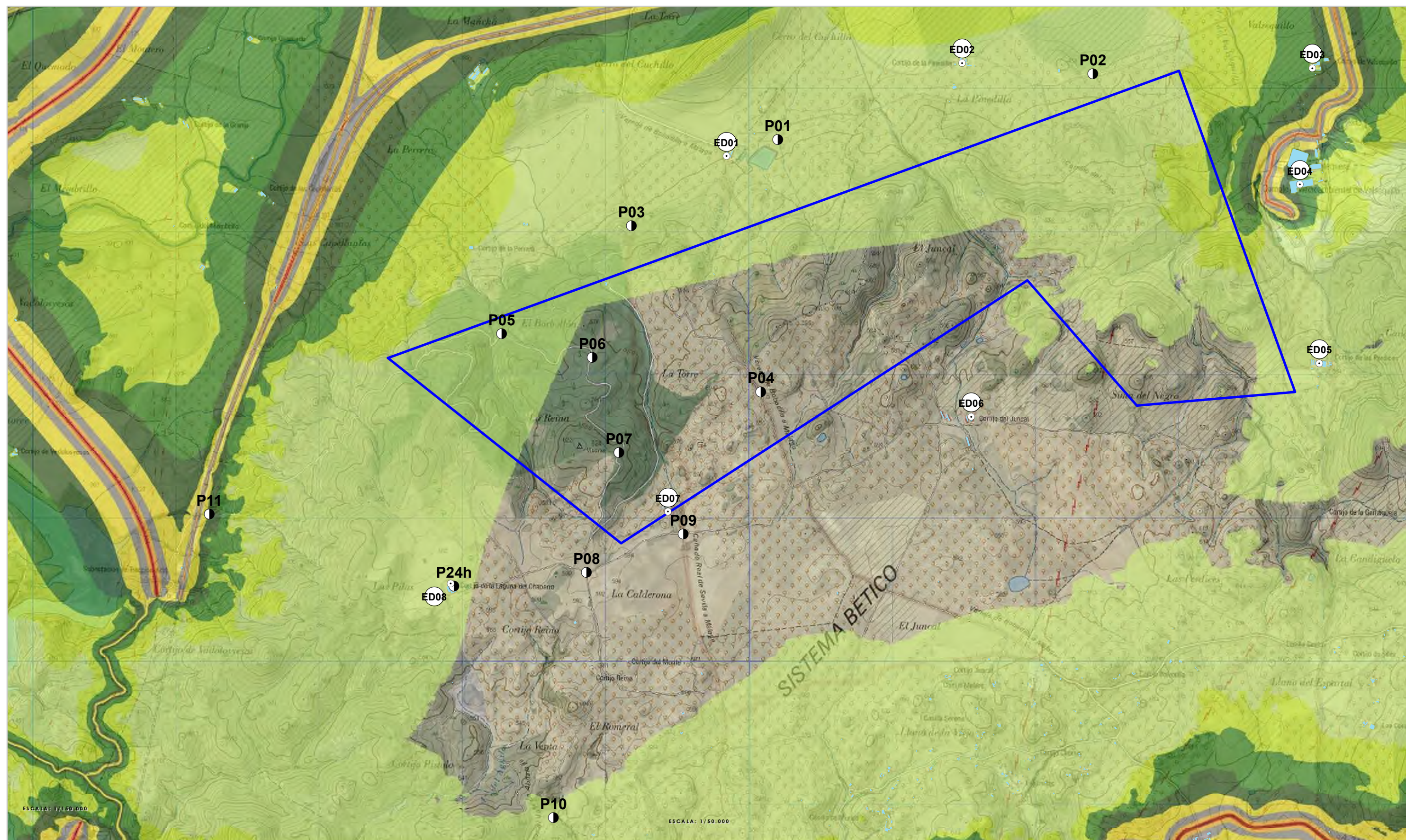
REALIZADO: JOSE M. MARIN GARCÍA

SEPTIEMBRE 2020

**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY







#### LEYENDA

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| POLIGONAL                       | Edificios             |
| AEROGENERADORES                 | Evaluación en fachada |
| CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR | Receptores            |
| CAMINO NUEVO A CONSTRUIR        |                       |
| SET DE EVACUACIÓN               |                       |

#### Ruido Ambiental dB(A)

	30 - 35		60 - 65
	35 - 40		65 - 70
	40 - 45		70 - 75
	45 - 50		75 - 80
	50 - 55		> 80
	55 - 60		

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**3-2**  
ESCALA: 1/25.000

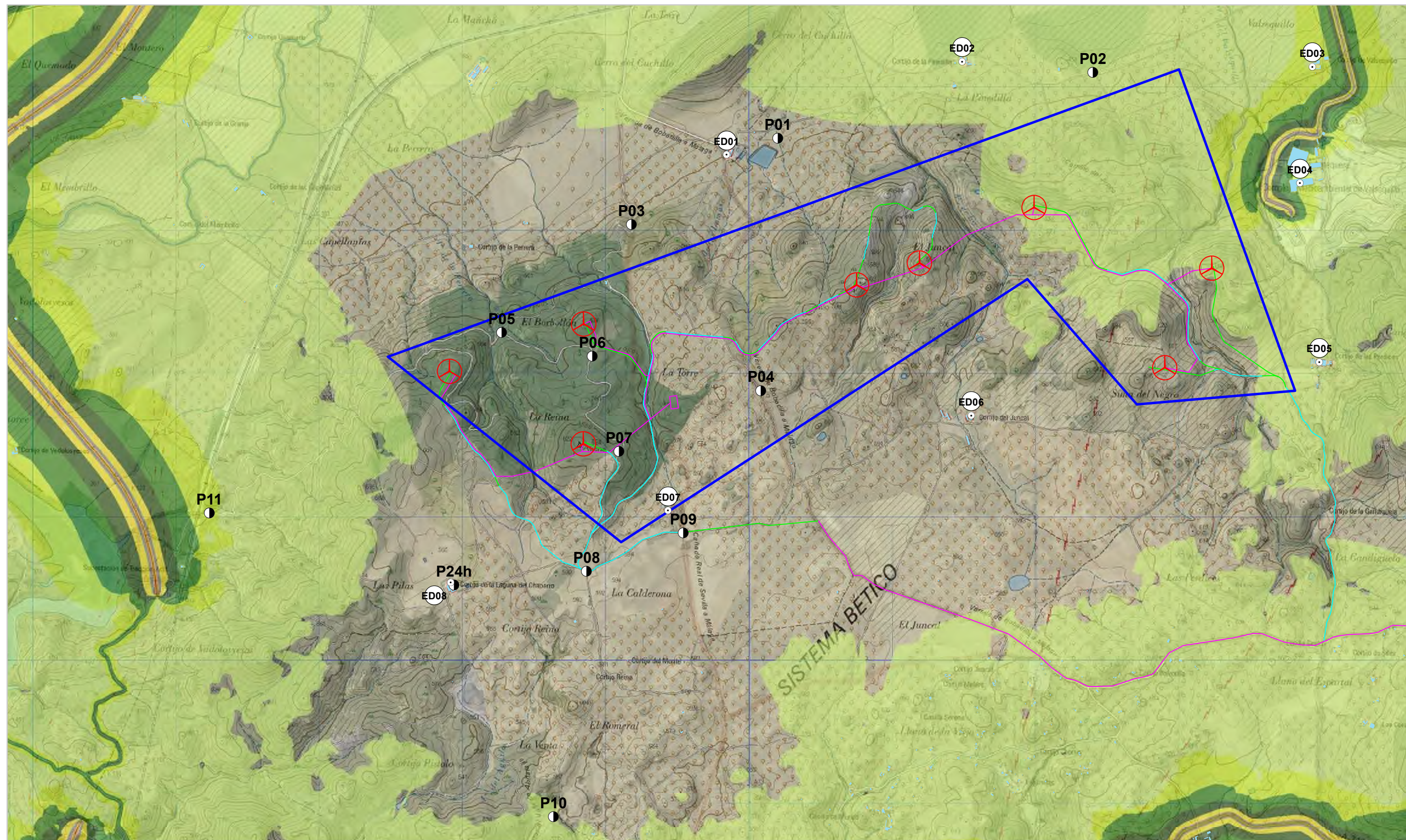
ESTADO PREOPERACIONAL.  
MAPA DE RUIDO. Le.

REALIZADO: JOSE M<sup>a</sup> MARIN GARCÍA

SEPTIEMBRE 2020  
**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY







#### LEYENDA

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| POLIGONAL                       | Edificios             |
| AEROGENERADORES                 | Evaluación en fachada |
| CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR | Receptores            |
| CAMINO NUEVO A CONSTRUIR        |                       |
| SET DE EVACUACIÓN               |                       |

#### Ruido Ambiental dB(A)

	30 - 35		60 - 65
	35 - 40		65 - 70
	40 - 45		70 - 75
	45 - 50		75 - 80
	50 - 55		> 80
	55 - 60		

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**3-3**  
ESCALA: 1/25.000

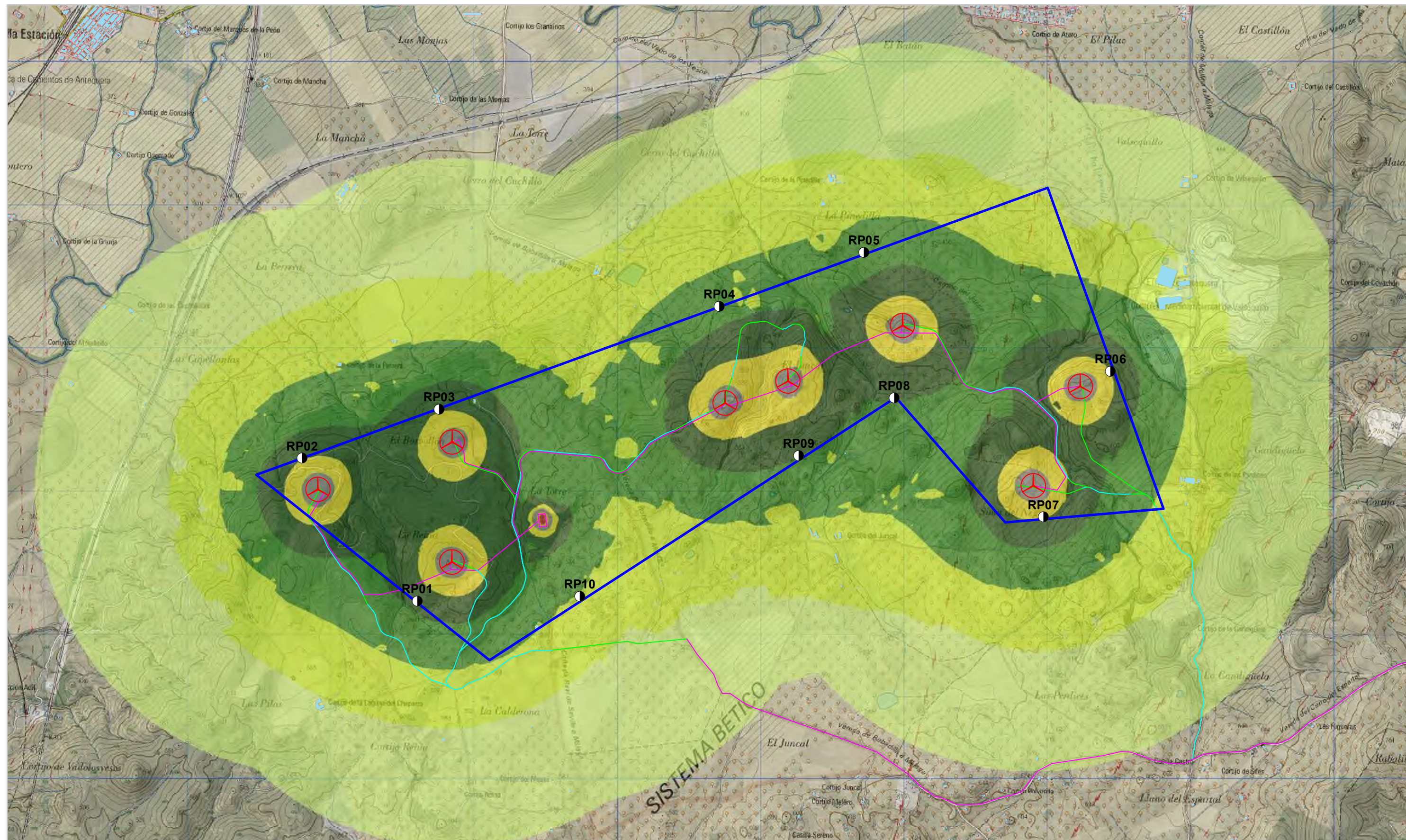
ESTADO PREOPERACIONAL.  
MAPA DE RUIDO. Ln.

REALIZADO: JOSE M<sup>a</sup> MARIN GARCÍA

SEPTIEMBRE 2020  
**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY







#### LEYENDA

- POLIGONAL
- ⊗ AEROGENERADORES
- CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR
- CAMINO NUEVO A CONSTRUIR
- SET DE EVACUACIÓN
- Edificios
- Evaluación en fachada
- Receptores

#### Ruido Ambiental dB(A)

- |  |         |  |         |
|--|---------|--|---------|
|  | 30 - 35 |  | 60 - 65 |
|  | 35 - 40 |  | 65 - 70 |
|  | 40 - 45 |  | 70 - 75 |
|  | 45 - 50 |  | 75 - 80 |
|  | 50 - 55 |  | > 80    |
|  | 55 - 60 |  |         |

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**4**  
ESCALA: 1/25.000

#### ESTADO POSTOPERACIONAL. RUIDO DE ACTIVIDAD.

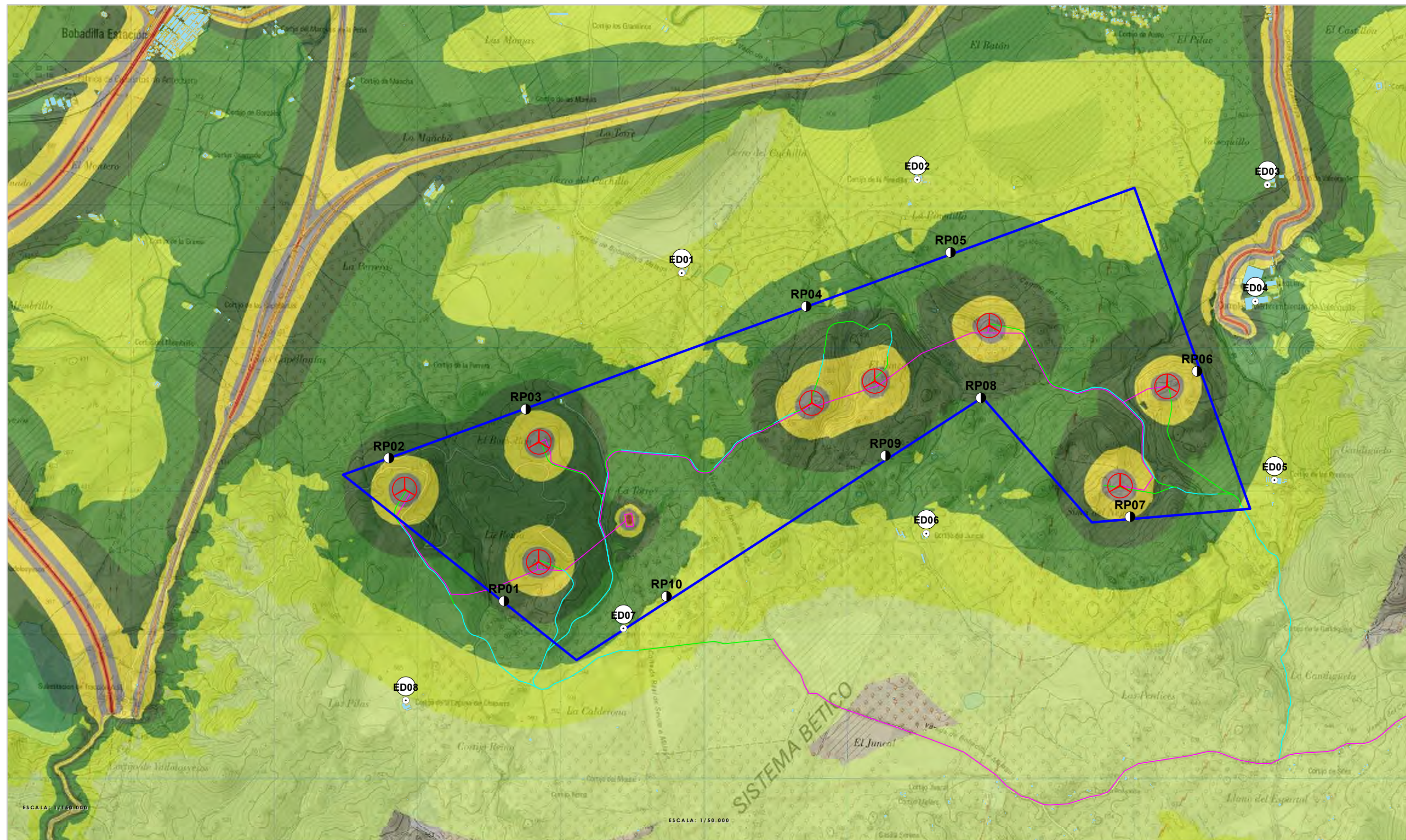
*JB*

REALIZADO: JOSE M<sup>a</sup> MARIN GARCÍA

SEPTIEMBRE 2020  
**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY







#### LEYENDA

- POLIGONAL
- ⊗ AEROGENERADORES
- CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR
- CAMINO NUEVO A CONSTRUIR
- SET DE EVACUACIÓN
- Edificios
- Evaluación en fachada
- Receptores

#### Ruido Ambiental dB(A)

30 - 35	60 - 65
35 - 40	65 - 70
40 - 45	70 - 75
45 - 50	75 - 80
50 - 55	> 80
55 - 60	

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**5-1**

ESCALA: 1/25.000

#### ESTADO POSTOPERACIONAL. MAPA DE RUIDO. Ld.

*JB*

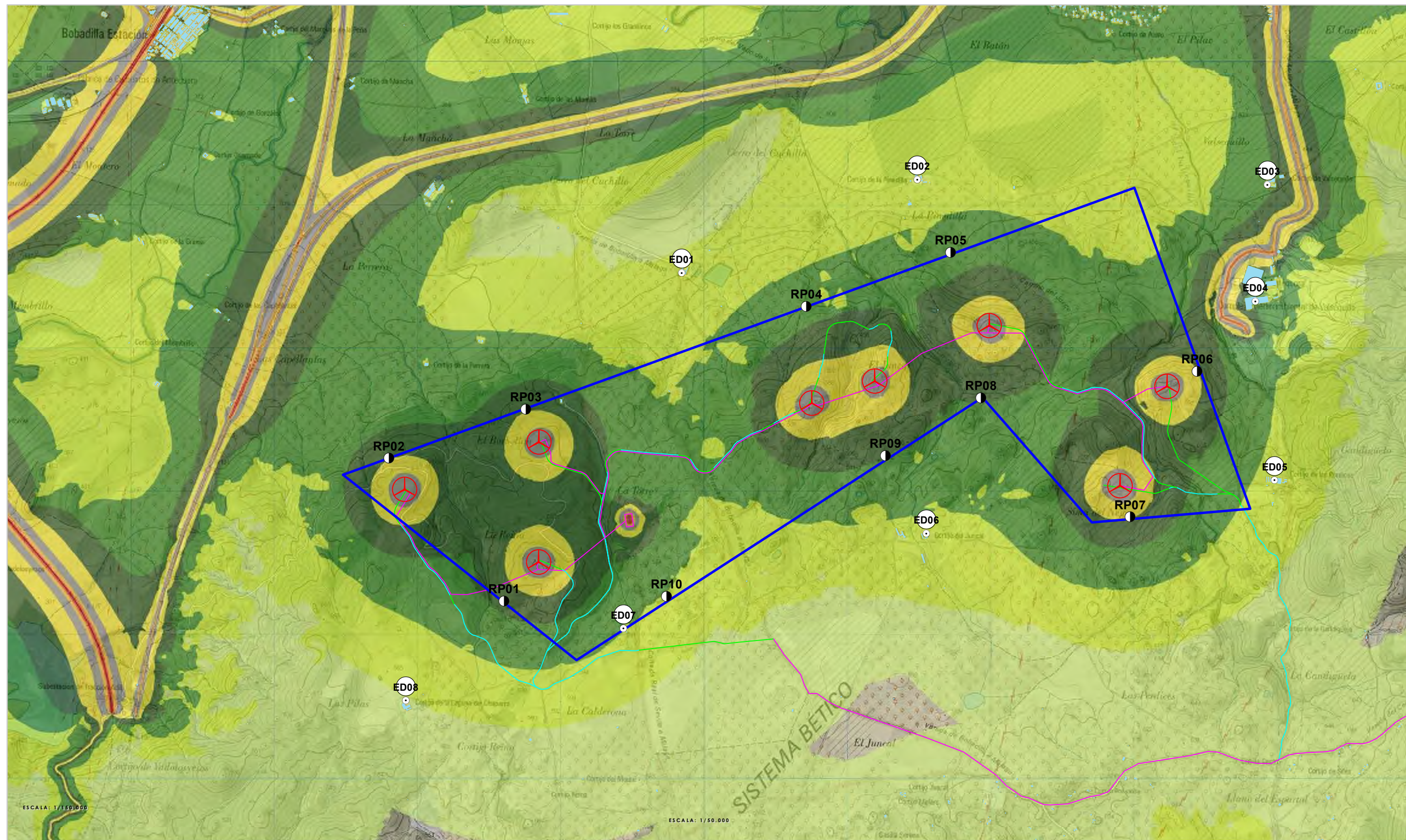
REALIZADO: JOSE M<sup>a</sup> MARIN GARCÍA

SEPTIEMBRE 2020

**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY







#### LEYENDA

- POLIGONAL
- ⊗ AEROGENERADORES
- CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR
- CAMINO NUEVO A CONSTRUIR
- SET DE EVACUACIÓN
- Edificios
- Evaluación en fachada
- Receptores

#### Ruido Ambiental dB(A)

30 - 35	60 - 65
35 - 40	65 - 70
40 - 45	70 - 75
45 - 50	75 - 80
50 - 55	> 80
55 - 60	

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**5-2**  
ESCALA: 1/25.000

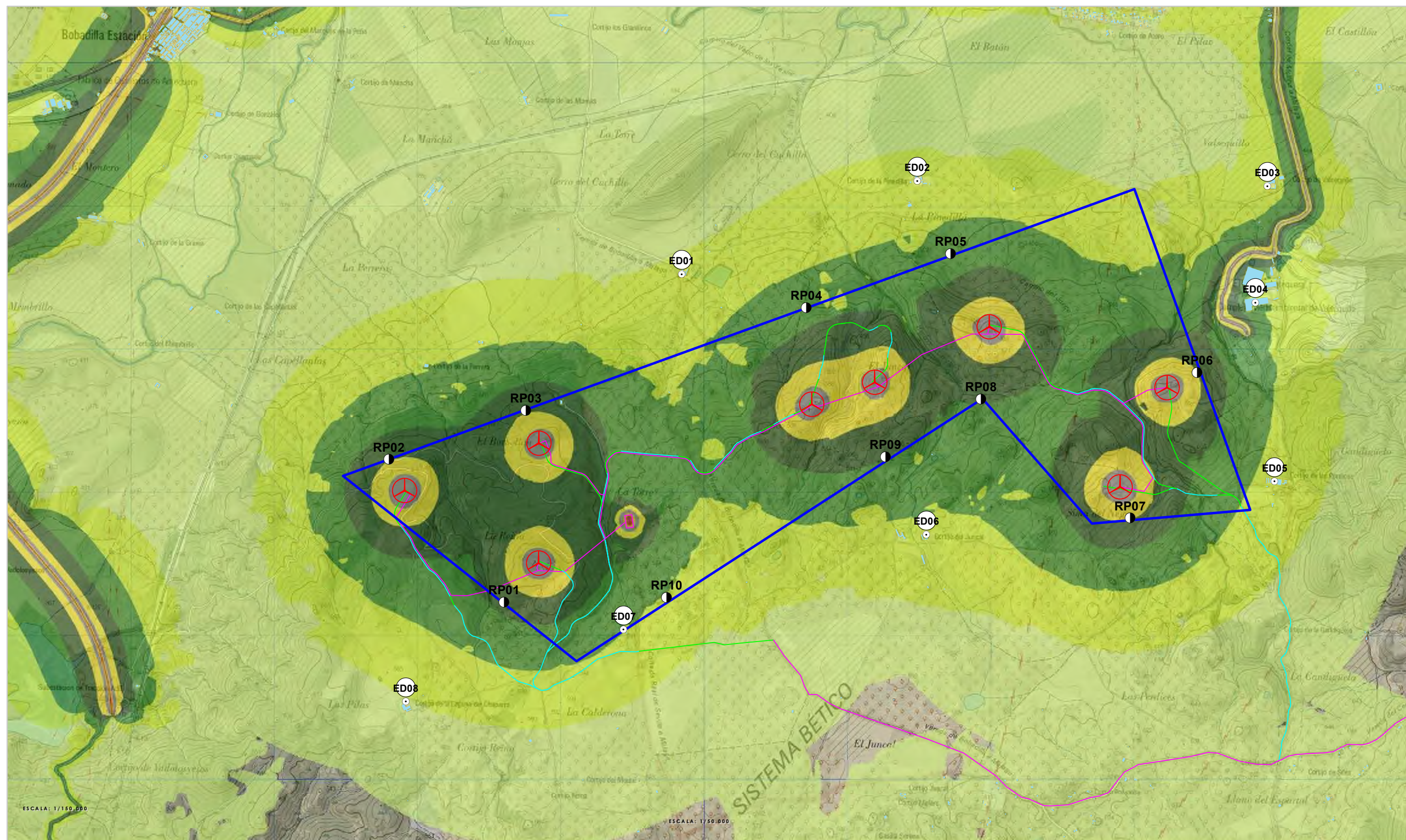
**ESTADO POSTOPERACIONAL.  
MAPA DE RUIDO. Le.**

REALIZADO: JOSE M<sup>a</sup> MARIN GARCÍA

SEPTIEMBRE 2020  
**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY







#### LEYENDA

- POLIGONAL
- ⊗ AEROGENERADORES
- CAMINO EXISTENTE A ACONDICIONAR
- CAMINO NUEVO A CONSTRUIR
- SET DE EVACUACIÓN
- Edificios
- Evaluación en fachada
- Receptores

#### Ruido Ambiental dB(A)

30 - 35	60 - 65
35 - 40	65 - 70
40 - 45	70 - 75
45 - 50	75 - 80
50 - 55	> 80
55 - 60	

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PARQUE EÓLICO "PERDICES", DE 49,6 MW. T.M. ANTEQUERA (MÁLAGA).

PLANO  
**5-3**  
ESCALA: 1/25.000

**ESTADO POSTOPERACIONAL.  
MAPA DE RUIDO. Ln.**

REALIZADO: JOSE M<sup>a</sup> MARIN GARCÍA

SEPTIEMBRE 2020  
**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY

