



ecointegral

Todos ingenieros. Todos a su servicio.

GSL
Grupo Solar Lighting

Estudio de Impacto Ambiental.

Anexo III: Estudio Acústico

Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos: SET Cortijo Nuevo, Línea de Alta Tensión de 220 kV SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil, SET Josmanil y Línea de Alta Tensión 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga

Promotor: SUN&WIND SIERRA SUR, A.I.E.

Situación: Parajes principales de "Las Atalayas", "El Manchado", "Sequera", "Jormanil", etc.

Ayuntamiento Carmona, Arahal, Morón de la Frontera, Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla

Provincia: Sevilla

Ldo. CC Ambientales José M^a Marín García

(autor): Colegiado 899

Fecha: Marzo 2022

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Objeto	4
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	17
2.4. Fuentes de información	21
3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	22
3.1. Descripción de la línea aérea de alta tensión SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil	22
3.2. Características generales de la SET Cortijo Nuevo	23
3.3. Características generales de la SET Josmanil	23
3.4. Descripción de la línea aérea de alta tensión SET Josmanil – SET Torreluenga	24
3.5. Horario de funcionamiento	24
4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO	25
4.1. Descripción del entorno	25
4.2. Situación de la parcela	28
4.3. Descripción de las edificaciones y receptores	29
5. EVALUACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL	30
5.1. Focos de ruido del estado preoperacional	30
5.2. Análisis previo mediante mediciones	32
5.3. Situación acústica actual	36
6. PREDICCIÓN DEL ESTADO OPERACIONAL	39
6.1. Focos de ruido del estado operacional	39
6.2. Situación acústica futura. SET Cortijo Nuevo	41

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

6.3.	Situación acústica futura. SET Josmanil	42
7.	ANÁLISIS DEL IMPACTO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD.....	44
7.1.	Análisis de los resultados obtenidos y su adecuación a la norma de referencia.....	44
7.2.	Cumplimiento de los valores límite.	44
8.	DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS A IMPLANTAR.	46
9.	PROGRAMACIÓN DE MEDIDAS IN SITU.....	47
10.	CONCLUSIONES.	48
11.	DOCUMENTACIÓN ANEXA.....	50
11.1.	Reportaje fotográfico.	50
11.2.	Certificados de verificación y calibración de los equipos.....	52
11.3.	Cartografía.....	56

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.

1.1. Antecedentes.

SUN&WIND SIERRA SUR, A.I.E. con C.I.F. V-01789874 y domicilio en Avenida de Reino Unido, 7, 1º C, 41.012, Sevilla, es una asociación de interés empresarial de varias empresas que tienen como objeto social las instalaciones eléctricas en general.

El grupo de empresas de Solar Lighting S.L. tiene autorizado por Red Eléctrica de España S.A.U. la evacuación de 348,35 MW de potencia en la subestación de Dos Hermanas 220 kV. Esta potencia será generada por 6 parques eólicos situados en la sierra sur de la provincia de Sevilla y por 4 plantas fotovoltaicas distribuidas por la campiña sevillana. Para el transporte de esta energía es necesario la instalación de una línea de alta tensión de 220 kV de doble circuito que conecte cada uno de estos generadores con el punto de evacuación concedido por Red Eléctrica de España.

Instalación Generadora	P. NOM / P. INST (MW)	Municipio	Provincia	Productor	Código del Proceso REE
PE Las Hazas	46,4	La Puebla de Cazalla	SEVILLA	Hazas Energy SL	RCR_408_18
PE Cortijo Nuevo	12	Villanueva de San Juan		Cortijo nuevo Energy SL	
PE Villanueva	40,6	Villanueva de San Juan		Villanueva Energy SL	
PE Villanueva 2	18	Villanueva de San Juan		Villanueva Two Energy SL	
PE Josmanil	30	La Puebla de Cazalla		Josmanil Energy SL	
PE Las Cabreras	12	La Puebla de Cazalla		Cabreras Wind Energy SL	
FV Sol Morón	47,32/49,43	Morón de la Frontera		Sol Moron Energy SL	RCR_409_19
FV Encarnaciones	40,475/46,64	Morón de la Frontera		Encarnaciones Energy SL	RCR_594_19
FV La Romera	40,56/46,64	Osuna		Romera Eco Power Solar Energy SL	
FV Los Mangos	40,56/46,64	Osuna		Mangos Energy SL	
Total generación prevista con autorización de acceso		327,9/348,35			

Tabla 1. Descripción de las plantas y parques que recoge la instalación proyectada.

Cabe mencionar que se ha modificado tanto las posiciones de los parques eólicos como la potencia de los aerogeneradores a implantar en cada uno de ellos. Sin embargo, la potencia conjunta de todos los parques se ha mantenido a 159 MW, tal y como se acordó en la solicitud de acceso.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

1.2. **Objeto.**

Como documentación complementaria a la citada autorización, se redacta el presente estudio acústico cuyos objetivos son:

- Estimar los niveles de ruido generados durante la etapa operacional.
- 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.
- Evaluar los impactos acústicos y el cumplimiento de la normativa vigente Decreto 6/2012.

1.3. **Datos generales.**

DATOS DEL PROYECTO.

- Proyecto de Subestación Cortijo Nuevo 30/220 kV, en el término municipal de Villanueva de San Juan (Sevilla).
- Proyecto de Línea de Alta Tensión de 220 kV SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil, en los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla (Sevilla).
- Proyecto de Subestación Josmanil 30/220 kV, en el término municipal de La Puebla de Cazalla (Sevilla).
- Proyecto de Línea de Alta Tensión de 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga, en los términos municipales de La Puebla de Cazalla, Morón de la Frontera, Arahal y Carmona (Sevilla).

PROMOTOR Y TITULAR DE LOS PROYECTOS:

- Promotor y titular del proyecto: SUN&WIND SIERRA SUR, A.I.E.
- CIF: V01789874
- Domicilio social: Avda. Reino Unido 7, planta 1, puerta C, 42012, Sevilla.
- Representante legal: D. Luis Nieto Ballesteros.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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 Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- 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.
- LAmáx, 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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- Niveles percentiles ponderados A L10, L50, L90.
- Niveles ponderados A en FAST L_{max} y L_{min} 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

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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 2. 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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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.
- 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: 15ºC.
- 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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- 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.
- 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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- 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.

2.2.3. Metodología de cálculo.

Para la estimación de los niveles operacionales de los índices acústicos L_d , L_e y L_n se aplicarán los métodos de cálculos del Anexo de la Orden 1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del 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 del ruido ambiental.

Se considera dos fuentes puntuales equivalentes de $L_p=80$ dBA, una en el eje del centro de masas de los transformadores T-I, T-II y T-III, con los puntos de receptores 1,2 y 3, y la segunda fuente en el eje del centro de masas del transformador T-IV, con los puntos de receptores 4,5 y 6. Como se representa en la siguiente Ilustración.

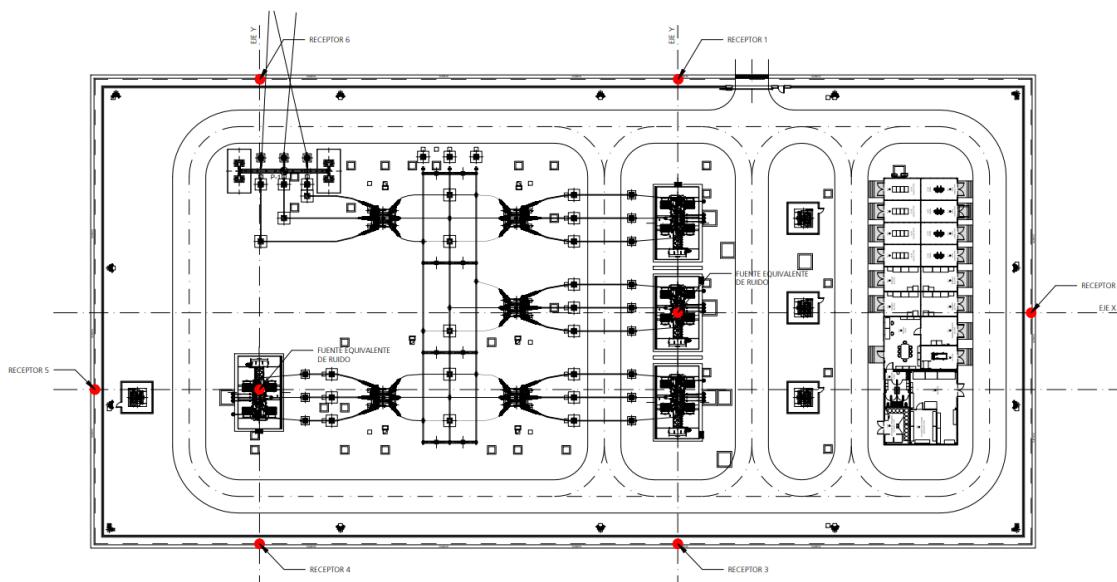


Ilustración 1. Disposición de fuente emisora de ruido y receptor.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Para una fuente puntual S de nivel de potencia sonora direccional $L_{W,0,dir}$ y para una banda de frecuencias determinada, el nivel de presión sonora continua equivalente en el punto receptor R en condiciones atmosféricas concretas se obtiene con las siguientes ecuaciones.

Nivel de presión sonora continua equivalente en condiciones favorables (L_F) para una trayectoria de propagación (S,R).

$$L_F = L_{W,0,dir} - A_F$$

El término A_F representa la atenuación total a lo largo de la trayectoria de propagación en condiciones favorables, y se desglosa como sigue:

$$A_F = A_{div} + A_{atm} + A_{boundary,F}$$

Donde

A_{div} es la atenuación por divergencia geométrica;

A_{atm} es la atenuación por absorción atmosférica;

$A_{boundary,F}$ es la atenuación por el límite del medio de propagación en condiciones favorables. Puede contener los siguientes términos:

$A_{ground,F}$ que es la atenuación por el terreno en condiciones favorables;

$A_{dif,F}$ que es la atenuación por la difracción en condiciones favorables.

Nivel de presión sonora continuo equivalente en condiciones homogéneas (L_H) para una trayectoria de propagación (S,R).

El procedimiento es exactamente igual al caso de las condiciones favorables descrito en la sección anterior.

$$L_H = L_{W,0,dir} - A_H$$

El término A_H representa la atenuación total a lo largo de la trayectoria de propagación en condiciones homogéneas, y se desglosa como sigue:

$$A_H = A_{div} + A_{atm} + A_{boundary,H}$$

Donde:

A_{div} es la atenuación por divergencia geométrica;

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

A_{atm} es la atenuación por absorción atmosférica;

$A_{boundary,F}$ es la atenuación por el límite del medio de propagación en condiciones homogéneas. Puede contener los siguientes términos:

$A_{ground,H}$ que es la atenuación por el terreno en condiciones homogéneas;

$A_{dif,H}$ que es la atenuación por la difracción en condiciones homogéneas.

- Cálculo de la atenuación por divergencia geométrica

La atenuación por divergencia geométrica, A_{div} , se corresponde con una reducción del nivel de presión sonora continuo equivalente debido a la distancia de propagación. Si se trata de una fuente sonora puntual en campo libre, la atenuación en dB se obtiene mediante:

$$A_{div} = 20 * \log(d) + 11$$

donde “d” es la distancia oblicua directa en 3D entre la fuente y el receptor en metros.

- Cálculo de la atenuación por absorción atmosférica

La atenuación por absorción atmosférica A_{atm} durante la propagación por una distancia “d” se obtiene en dB mediante la ecuación:

$$A_{atm} = \alpha_{atm} * \frac{d}{1000}$$

donde

d es la distancia oblicua directa en 3D entre la fuente y el receptor en m;

α_{atm} es el coeficiente de atenuación atmosférica en dB/km a la frecuencia central nominal para cada banda de frecuencias. Se usará el valor de 4,35 dB/km en condiciones de 15°C y 70% de humedad relativa en el ambiente.

- Cálculo de la atenuación por el límite del medio de propagación en condiciones homogéneas.

La atenuación por el efecto suelo en condiciones homogéneas se calcula con las siguientes ecuaciones:

Si $G_{path} \neq 0$

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

$$A_{ground,H} = \max (-10 * \log \left[4 * \frac{k^2}{d_p^2} \left(z_s^2 - \sqrt{\frac{2C_f}{k}} z_s + \frac{C_f}{k} \right) \left(z_r^2 - \sqrt{\frac{2C_f}{k}} z_r + \frac{C_f}{k} \right) \right], A_{ground,H,min})$$

Donde

$$k = \frac{2\pi f_m}{c}$$

f_m es la frecuencia central nominal de la banda de frecuencias considerada, en Hz, c es la velocidad del sonido en el aire, considerada igual a 340 m/s, y C_f se define como:

$$C_f = d_p * \frac{1 + 3w * d_p * e^{-\sqrt{w * d_p}}}{(1 + w * d_p)}$$

donde los valores de w se obtienen mediante la siguiente ecuación:

$$w = 0,0185 * \frac{f_m^{2,5} * G_w^{2,6}}{f_m^{1,5} * G_w^{2,6} + 1,3 * 10^3 * f_m^{0,75} * G_w^{1,3} + 1,16 * 10^6}$$

G_w puede ser igual a G_{path} o G'_{path} , en función de si el efecto suelo se calcula con o sin difracción y según la naturaleza del terreno que se encuentra bajo la fuente (fuente real o difractada). Esto se resume en el cuadro siguiente.

Valores de G para diferentes tipos de suelo

Descripción	Tipo	(kPa · s/m ²)	Valor G
Muy blando (nieve o con hierba)	A	12,5	1
Suelo forestal blando (con brezo corto y denso o musgo denso)	B	31,5	1
Suelo blando no compacto (césped, hierba o suelo mullido)	C	80	1
Suelo no compacto normal (suelo forestal y suelo de pastoreo)	D	200	1
Terreno compactado y grava (césped compactado y zonas de parques)	E	500	0,7
Suelo denso compactado (carretera de grava o aparcamientos)	F	2 000	0,3
Superficies duras (hormigón y asfaltado convencional)	G	20 000	0
Superficies muy duras y densas (asfalto denso, hormigón y agua)	H	200 000	0

Ilustración 2. Cuadro 2.5.a. Anexo Orden PCI 1319/18.

Si $G_{path} = 0$, entonces,

$$A_{ground,H} = -3 \text{ dB}$$

- Cálculo de la atenuación por el límite del medio de propagación en condiciones favorables.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

El efecto suelo en condiciones favorables se calcula con la ecuación $A_{ground,H}$, siempre que se realicen las siguientes modificaciones:

- a) En la ecuación $A_{ground,H}$, las alturas z_s y z_r se sustituyen por $z_s + \delta z_s + \delta z_r$ y $z_r + \delta z_r + \delta z_t$, respectivamente, donde

$$\delta z_s = a_0 \left(\frac{z_s}{z_s + z_r} \right)^2 * \left(\frac{d_p^2}{2} \right)$$

$$\delta z_r = a_0 \left(\frac{z_r}{z_s + z_r} \right)^2 * \left(\frac{d_p^2}{2} \right)$$

$$\delta z_r = 6 \cdot 10^{-3} \left(\frac{d_p}{z_s + z_r} \right)$$

$$a_0 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^{-1}$$

- b) El límite inferior de $A_{ground,F}$ depende de la geometría de la trayectoria:

Si $d_p \leq 30(z_s + z_r)$

$$A_{ground,F,min} = -3(1 - G_m)$$

En los demás casos,

$$A_{ground,F,min} = -3(1 - G_m) \cdot \left(1 + 2 \left(1 - \frac{30(z_s + z_r)}{d_p} \right) \right)$$

Si $G_{path} = 0$

$$A_{ground,F} = -A_{ground,F,min}$$

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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- 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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

2.3.3. Legislación local.

- Normas Urbanísticas.
- Ordenanza municipal.

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"> • Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. • Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial. • Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos. • Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior. • Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

	<ul style="list-style-type: none"> • Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. • Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.
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 3. 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:

OBLIGACIONES	Presentar Estudio Acústico preoperacional.
DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR	Estudio acústico que contenga: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la actividad.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización del entorno. • Caracterización acústica de los focos de ruido. • Evaluación del estado preoperacional. • Predicción del estado operacional. • Análisis del impacto acústico de la actividad. • Definición de las medidas correctoras a implantar. • Programación de medidas “in situ”. • Documentación anexa.
ORGANISMO COMPETENTE	Consejería de Medio Ambiente

Tabla 5. 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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

3.1. Descripción de la línea aérea de alta tensión SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil.

Debido a la orografía del terreno, los esfuerzos en los vanos y los cruzamientos con vías de comunicación, líneas aéreas de MT, ríos, carreteras, arboladas, edificaciones, etc. se ha planteado la LAAT 220 kV SET Cortijo Nuevo - SET Josmanil de simple circuito simplex con una longitud total de 9,103 km.

La configuración 1 de la línea aérea de alta tensión de 220 kV está diseñada con apoyos de celosía tipo simple circuito simplex en disposición tresbolillo. Dicha configuración comienza en el pórtico de 220 kV (POR-01) de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV hasta llegar al Apoyo AP-18, tiene una longitud de 5,668 km y transcurren por los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla (Sevilla).

La configuración 2 de la línea aérea de alta tensión de 220 kV está diseñada con apoyos de celosía tipo doble circuito simplex en disposición de bandera. Dicha configuración continuará desde el Apoyo AP-18 compartiendo apoyos con un circuito de 30 kV llamado LAMT 30 kV CS Josmanil – SET Josmanil (no objeto de este proyecto) hasta llegar al pórtico de 220 kV (POR-02) de la SET Josmanil 30/220 kV, tiene una longitud de 3,435 km y transcurren por el término municipal de La Puebla de Cazalla (Sevilla).

El tendido aéreo tanto de la línea aérea de alta tensión se llevará a cabo con cable de aluminio-acero (54+7) de 454,5 mm² denominado 402-AL1/52-ST1A (LA-455).

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor de la línea aérea de alta tensión están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas dobles.

Estarán compuestos por los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor, los de fijación del cable de tierra al apoyo; los elementos de protección eléctrica de los aisladores y finalmente, los accesorios del conductor.

Los accesorios de las líneas son los siguientes:

- Contrapesos para puentes.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- Amortiguadores de protección frente a vibraciones eólicas.
- Separadores.
- Varillas de reparación.
- Empalmes.
- Balizas.
- Salvapájaros.

3.2. Características generales de la SET Cortijo Nuevo.

La subestación Cortijo Nuevo 30/220 kV responde al esquema unifilar anexo en el documento Planos. La subestación cuenta con un parque de 220 kV, cuatro transformadores de potencia trifásicos de 30/220 kV, un parque de intemperie de 30 kV y un parque interior blindado de 30 kV.

- El parque de 220 kV tendrá una configuración de simple barra, realizado mediante equipos de intemperie híbridos (HIS) y convencionales (AIS). Se compone de seis posiciones, cuatro posiciones de protección de transformador, una posición de protección de línea y una posición de medida en barras.
- La transformación se llevará a cabo mediante cuatro transformadores trifásicos de potencia, de relación de transformación 220/30 kV y con una potencia T-I de 50 MVA, T-II de 20 MVA, T-III de 15 MVA y el T-IV de 15 MVA.
- El parque de intemperie de 30 kV constará con cuatro reactancias y cuatro seccionadores.
- El parque interior de 30 kV tendrá una configuración de simple barra, realizado mediante celdas con envolvente metálica y aislamiento en gas SF6 (GIS), constituido por cuatro posiciones de transformador, cuatro posiciones de transformadores de potencia para servicios auxiliares, cuatro posiciones de medida y cuatro posiciones de línea para los parques eólicos de Villanueva I, Villanueva 2, Las Cabreras y Cortijo Nuevo.

3.3. Características generales de la SET Josmanil.

La subestación Josmanil 30/220 kV responde al esquema unifilar anexo en el documento Planos. La subestación cuenta con un parque de 220 kV, dos transformadores de potencia trifásicos de 30/220 kV, un parque de intemperie de 30 kV y un parque interior blindado de 30 kV.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

- El parque de 220 kV tendrá una configuración de simple barra, realizado mediante equipos de intemperie híbridos (HIS) y convencionales (AIS). Se compone de seis posiciones, dos posiciones de protección de transformador, dos posiciones de protección de línea y una posición de medida en barras.
- La transformación se llevará a cabo mediante dos transformadores trifásicos de potencia, de relación de transformación 220/30 kV y con una potencia T-I de 50 MVA y T-II de 35 MVA.
- El parque de intemperie de 30 kV constará con dos reactancias y dos seccionadores.
- El parque interior de 30 kV tendrá una configuración de simple barra, realizado mediante celdas con envolvente metálica y aislamiento en gas SF6 (GIS), constituido por dos posiciones de transformador, dos posiciones de transformadores de potencia para servicios auxiliares, dos posiciones de medida y dos posiciones de línea para los parques eólicos de Las Hazas y Josmanil.

3.4. Descripción de la línea aérea de alta tensión SET Josmanil – SET Torreluenga.

La línea de alta tensión 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga a ejecutar discurre por los términos municipales de La Puebla de Cazalla, Morón de la Frontera, Arahal, Carmona (Sevilla).

La conexión desde el pórtico de la SET Josmanil 220/30 kV hasta el primer apoyo de Inicio de Línea se realizará mediante un vano flojo, con esfuerzos no mayores a 1.000 kg.

La línea aérea de alta tensión de 220 kV está diseñada con apoyos de Celosía tipo simple circuito. Disposición tresbolillo, simplex para evacuación de la subestación tendrá un total de 126 vanos (125 apoyos), agrupados en 9 alineaciones, con una longitud total de 42,513 km.

Línea aérea de alta tensión de 220 kV. Apoyos en Celosía tipo simple circuito. Disposición tresbolillo, simplex. Una longitud de 42,513 km. Debido a la orografía del terreno, los esfuerzos en los vanos y los cruzamientos con vías de comunicación, líneas aéreas de MT, ríos, carreteras, arboladas, edificaciones, etc.

La altitud del terreno en el que se proyecta este tramo oscila entre los 400 metros sobre el nivel del mar de la SET Colectora PE Josmanil 220/66/30 kV y los 50 metros en las zonas intermedias del trazado del tramo, por lo que la zona a tener en consideración para los cálculos será la Zona A (entre 0 y 500 metros).

3.5. Horario de funcionamiento.

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

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO.

4.1. Descripción del entorno.

Línea de alta tensión 220 kV SET Cortijo Nuevo – SET Josmanil.

La línea de alta tensión a ejecutar discurre por los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla en la provincia de Sevilla. El recorrido de la línea a proyectar comienza en el pórtico de salida de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV y finaliza en el pórtico de entrada de la SET Josmanil 30/220 kV. La línea se divide en dos configuraciones:

En la siguiente tabla se recoge las coordenadas de las diferentes subestaciones:

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen	Destino
Lugar	SET Cortijo Nuevo 30/220 kV	Apoyo AP-18
Coordinada UTM-X, 30N	302.794	298.881
Coordinada UTM-Y, 30N	4.104.406	4.108.434

Tabla 6. Coordenadas de la configuración 1 LAAT.

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen	Destino
Lugar	Apoyo AP-18	SET Josmanil 30/220 kV
Coordinada UTM-X, 30N	298.881	297.285
Coordinada UTM-Y, 30N	4.108.434	4.111.313

Tabla 7. Coordenadas de la configuración 2 LAAT.

La longitud total de la línea es de 9,103 km, de los cuales 0,177 km discurre por el término municipal de Villanueva de San Juan y 8,926 km discurre por el término municipal de La Puebla de Cazalla. A continuación, se exponen las características de las configuraciones:

- La configuración 1 tiene una longitud de 5,668 km y transcurren por los términos municipales de Villanueva de San Juan y La Puebla de Cazalla con apoyos de celosía tipo simple circuito simplex en disposición tresbolillo.
- La configuración 2 tiene una longitud de 3,435 km y transcurren por el término municipal de La Puebla de Cazalla con apoyos de celosía tipo doble circuito simplex en disposición de bandera.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Subestación Cortijo Nuevo.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación general de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV.

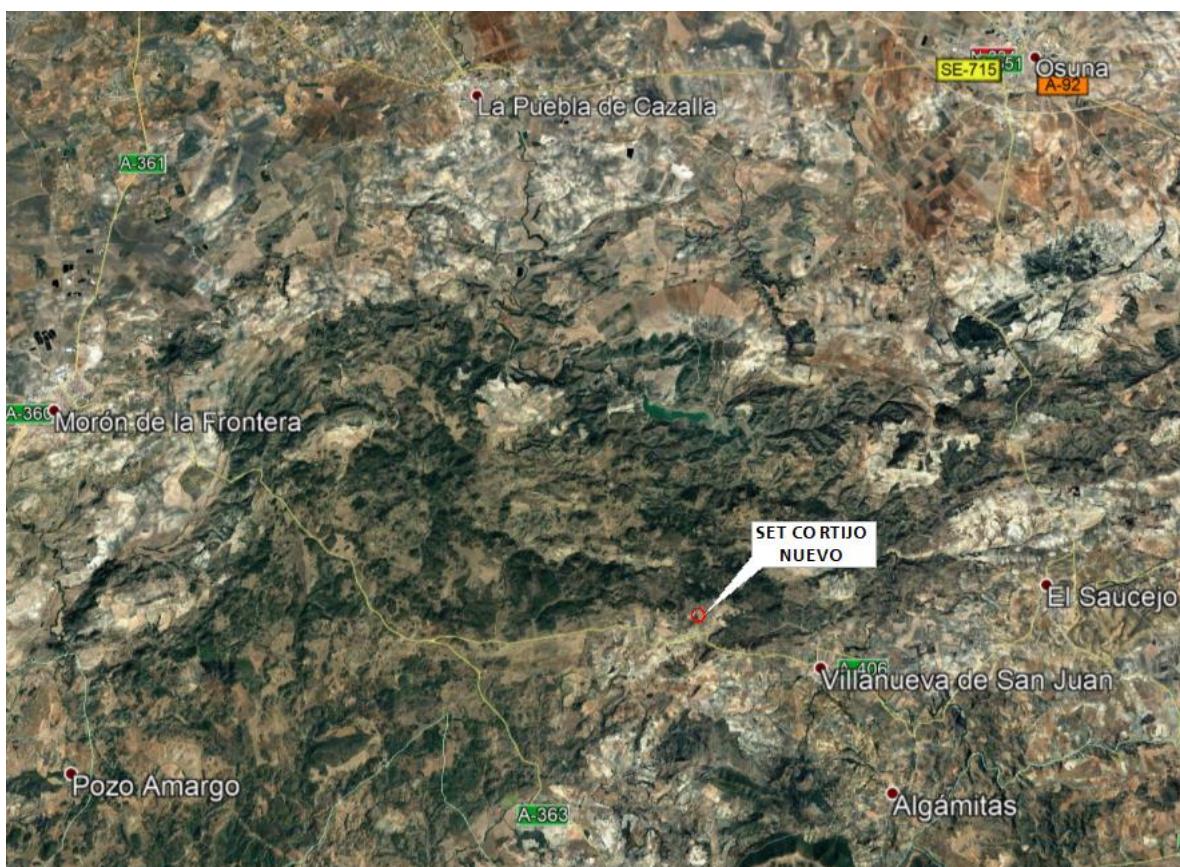


Imagen 1. Ubicación general de la subestación SET Cortijo Nuevo 30/220 kV.

Las coordenadas del acceso principal de la subestación en el sistema Universal Transverse Mercator (UTM) referidas al Datum ETRS 89 son las siguientes:

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen
Lugar	SET Cortijo Nuevo
Coordinada UTM-X, 30N	302.859
Coordinada UTM-Y, 30N	4.104.434

Tabla 8. Coordenadas la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Subestación Josmanil.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación general de la SET Josmanil 30/220 kV.

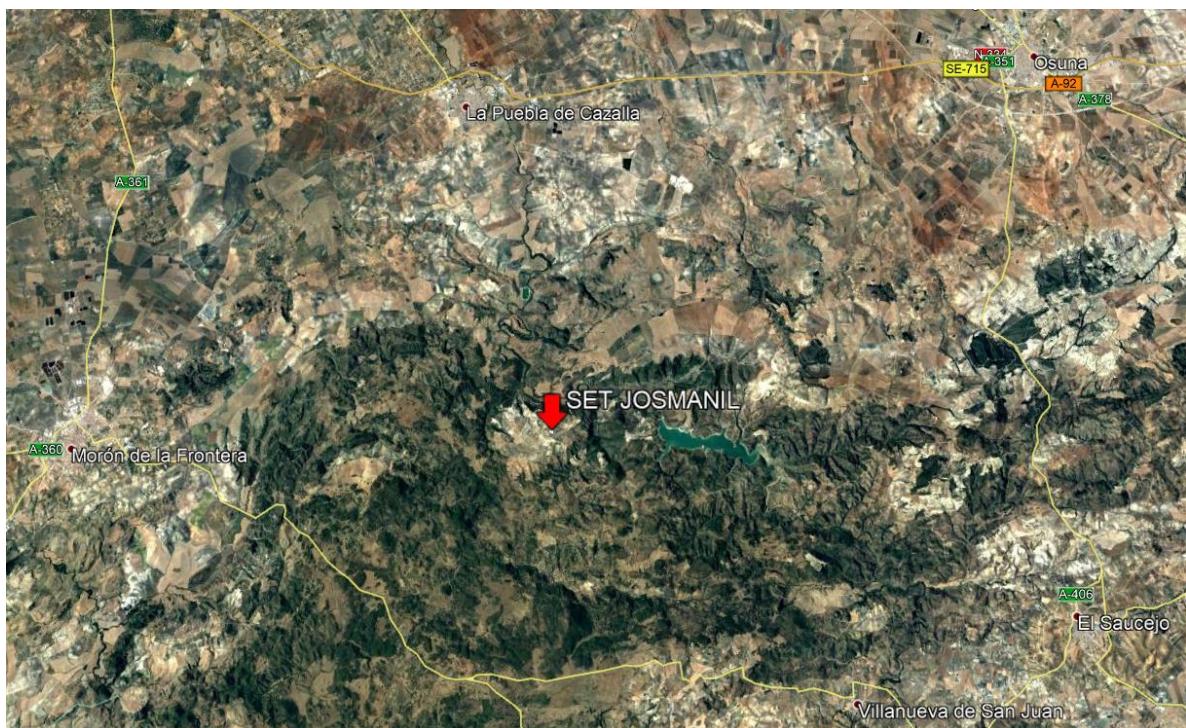


Imagen 2 - Ubicación general de la subestación SET Josmanil 30/220 kV

Las coordenadas del acceso principal de la subestación en el sistema Universal Transverse Mercator (UTM) referidas al Datum ETRS 89 son las siguientes:

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen
Lugar	SET Josmanil
Coordenada UTM-X, 30N	297.236
Coordenada UTM-Y, 30N	4.111.361

Tabla 9. Coordenadas la SET Josmanil 30/220 kV.

Línea de alta tensión 220 kV SET Josmanil – SET Torreluenga.

La longitud total de la línea es de 42,513 km. La línea de alta tensión a ejecutar discurre por los términos municipales de La Puebla de Cazalla, Morón de la Frontera, Arahal y Carmona (Sevilla). El recorrido de las instalaciones a realizar comienza en el pórtico de salida de la subestación SET Josmanil 220/30 kV y finaliza en la SET Torreluenga 220/30 kV.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

En las siguientes tablas se recogen las coordenadas de los pórticos de las diferentes subestaciones donde comienza y termina la línea eléctrica de alta tensión.

Coordenadas UTM (ERTS-89)	Origen	Destino
Lugar	SET Josmanil 220/30 kV	SET Torreluenga 220/30 kV
Coordenada UTM-X, 30N	297248	260198
Coordenada UTM-Y, 30N	4111325	4130213

Tabla 10. Situación y emplazamiento LAT.

4.2. Situación de la parcela.

Subestación Cortijo Nuevo.

La SET Cortijo Nuevo 30/220 kV ocupará una superficie de 10.154 m². El área donde se emplazará la subestación se encuentra en el interior de la parcela cuya referencia catastral es 41100A008000170000RH, en el término municipal de Villanueva de San Juan, en la provincia de Sevilla.

La subestación propuesta se encuentra en la parcela situada en el término municipal de Villanueva de San Juan (Sevilla), en concreto, en el paraje conocido como "Las Atalayas".

ID	Parcela catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Municipio	Superficie (Ha)	Superficie ocupada (Ha)
1	41100A00800017	8	17	LAS ATALAYAS	VILLANUEVA DE SAN JUAN	5,23	1,015

Tabla 11. Referencia catastral.

La subestación se instalará sobre el terreno natural previamente acondicionado, a una altitud de 640,00 metros sobre el nivel del mar.

Subestación Josmanil.

La SET Josmanil 30/220 kV ocupará una superficie de 6.626 m². El área donde se emplazará la subestación se encuentra en el interior de la parcela cuya referencia catastral es 41077A054000880000OA, en el término municipal de La Puebla de Cazalla, en la provincia de Sevilla.

La subestación propuesta se encuentra en la parcela situada en el término municipal de La Puebla de Cazalla (Sevilla), en concreto, en el paraje conocido como "Jormanil".

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

ID	Parcela catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Municipio	Superficie (m2)	Superficie ocupada (m2)
1	41077A0540008800000A	54	88	JORMANIL	LA PUEBLA DE CAZALLA	86.895	6.626

Tabla 12. Referencia catastral.

La subestación se instalará sobre el terreno natural previamente acondicionado, a una altitud de 413 metros sobre el nivel del mar.

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.
- 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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

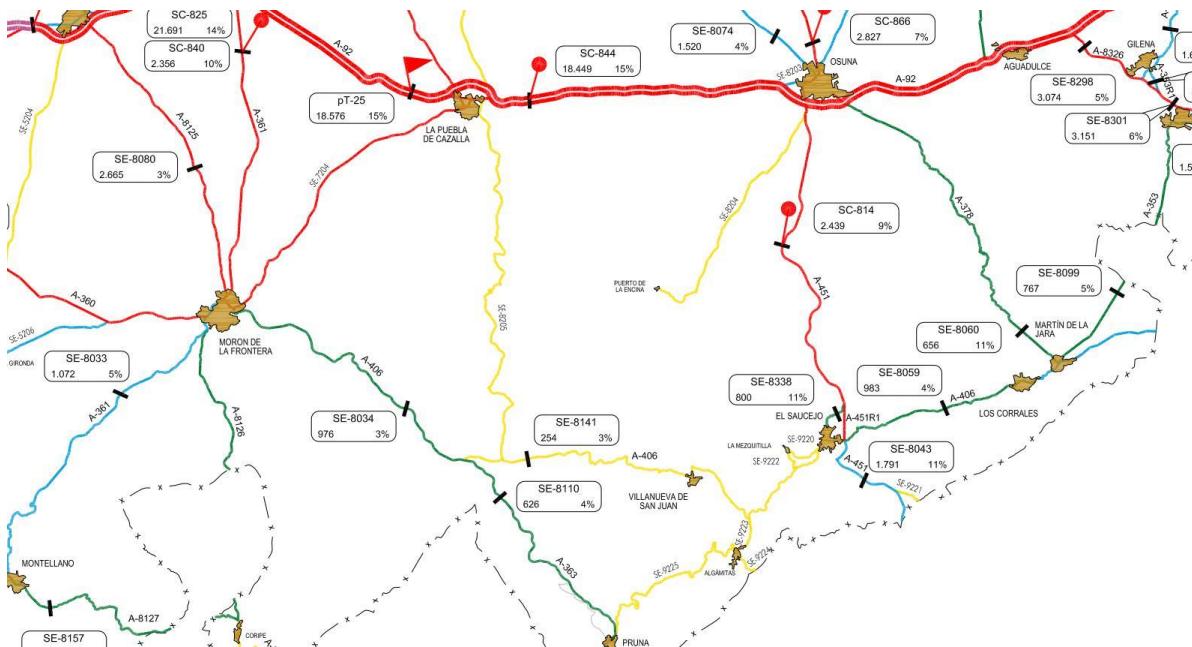
5. EVALUACIÓN DEL ESTADO PREOPERACIONAL.

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 SE-8205 y A-406 de titularidad autonómica.

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 SE-8034 y SE-8141 de la Junta de Andalucía, que suministran la información de la carretera A-406 (tramo Morón de la Frontera a Villanueva de San Juan). En el siguiente gráfico se puede observar la ubicación de las citadas estaciones.



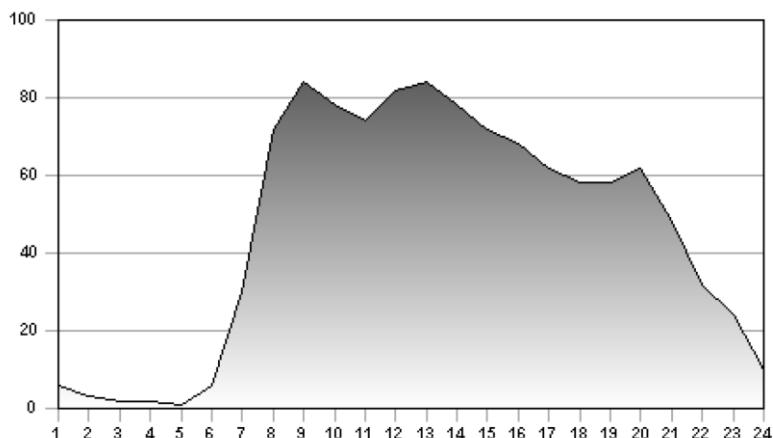
Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

ESTACIÓN:		SE-8034	
IDENTIFICACIÓN:		41728034	
PROVINCIA:		SEVILLA	
SITUACIÓN:		MORON - A-363	
CARRETERA:		A-406	
PK:		13+000	

Tabla 13. Identificación de la estación de aforo de la Carretera A-406.

I.M.D.	Nº Días aforados	%vehículos		Hora 30		Hora 50		Hora 100		Estación afín
		lig	pes	vol	%	vol	%	vol	%	
976	2	97,1%	2,9%	86	8,8%	84	8,6%	82	8,4%	pT-27

Tabla 14. Datos de tráfico de la estación de aforo de la Carretera A-406.



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
0,55	0,27	0,18	0,18	0,09	0,55	2,74	6,57	7,66	7,12	6,75	7,48	7,66	7,12	6,57	6,20	5,66	5,29	5,29	5,66	4,38	2,92	2,19	0,91

Tabla. Evolución porcentual del día laborable tipo de la estación de aforo de la Carretera A-406.

ESTACIÓN:		SE-8141							
IDENTIFICACIÓN:		41728141							
PROVINCIA:		SEVILLA							
SITUACIÓN:		SE-8205 - VILLANUEVA SAN JUAN							
CARRETERA:		A-406							
PK:		21+000							

Tabla. Identificación de la estación de aforo de la Carretera A-406.

I.M.D.	Nº Días aforados	%vehículos		Hora 30		Hora 50		Hora 100		Estación afín
		lig	pes	vol	%	vol	%	vol	%	
254	2	96,5%	3,5%	22	8,7%	22	8,7%	21	8,3%	pT-27

Tabla. Datos de tráfico de la estación de aforo de la Carretera A-406.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

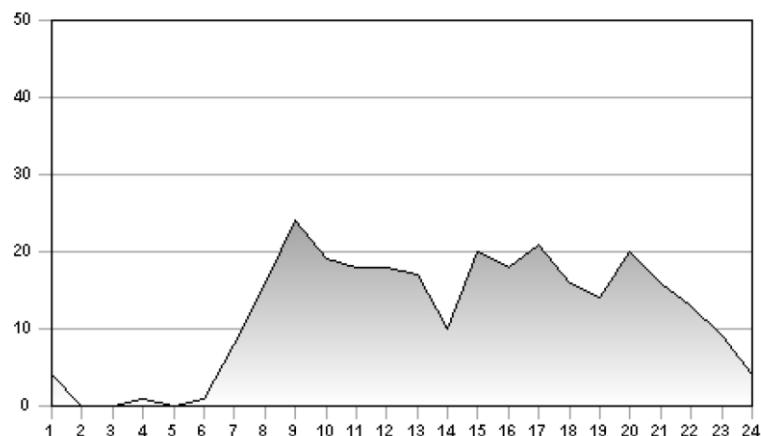


Tabla. Evolución porcentual del día laborable tipo de la estación de aforo de la Carretera A-406.

Con estos datos, se obtiene la caracterización acústica de la carretera 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 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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Puntos	COORDENADAS UTM (ETRS1989, Huso 30)		
	X (m)	Y (m)	Z (m)
P09	303100.56	4103888.90	583.56
P12	303429.91	4103360.79	554.00
P13	303745.29	4102514.00	485.64
P14	305919.92	4101053.74	584.00

Tabla. Coordenadas de los puntos de medición.

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	14/05/2021	09:05	94,0	46.52 mV/Pa	0.0	SI
2580084	Final	14/05/2021	14:00	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 14 de mayo de 2020, 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
14/05/2021	09:05	20 °C	43%	1020 HPa	1,1	W-E	SI
14/05/2021	14:00	28 °C	37%	1020 HPa	1,90	W-E	SI

Tabla. Condiciones ambientales de los ensayos.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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 períodos 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 Ld, Le y Ln.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

DÍA

Hora	Hora	LAeq
1	12:50	35,6
2	13:50	33
3	14:50	37,3
4	15:50	32,9
5	16:50	39,3
6	17:50	35,1
19	6:50	31,4
20	7:50	34,9
21	8:50	36,3
22	9:50	33,1
23	10:50	33
24	11:50	34,4
LAeq _{día}		35,3

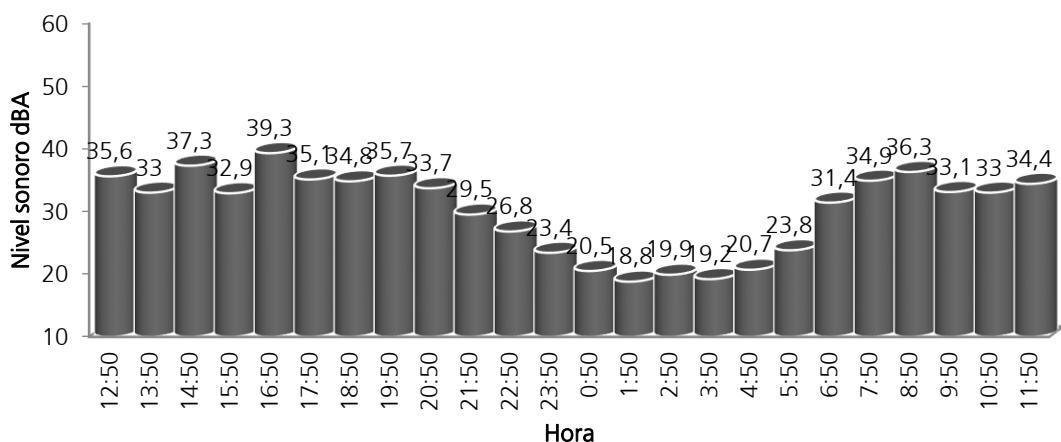
NOCHE

Hora	Hora	LAeq
11	22:50	26,8
12	23:50	23,4
13	0:50	20,5
14	1:50	18,8
15	2:50	19,9
16	3:50	19,2
17	4:50	20,7
18	5:50	23,8
LAeq _{noche}		22,8

TARDE

Hora	Hora	LAeq
7	18:50	34,8
8	19:50	35,7
9	20:50	33,7
10	21:50	29,5
LAeq _{tarde}		33,8

Punto medición P24H.



Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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	09:06	37,3	55,9	39,8	34,5	29,7	25,4	Project001
P08	D	12:09	46,9	63,4	49,1	40,7	35,3	27,6	Project009
P09	D	12:35	39,4	56,4	42,8	36,6	32,4	28,7	Project010
P10	D	13:04	32,8	47,5	36,3	29,5	26,9	25,0	Project011
P11	D	13:17	37,0	59,8	37,8	29,2	26,3	24,2	Project012
P12	D	13:33	33,6	53,1	36,0	29,1	25,5	23,6	Project013

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 “Estado Preoperacional, Mapa de Ruido”, se representa el mapa de ruido según el descriptor Ld, 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 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.

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 del Parque Eólico. 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 Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

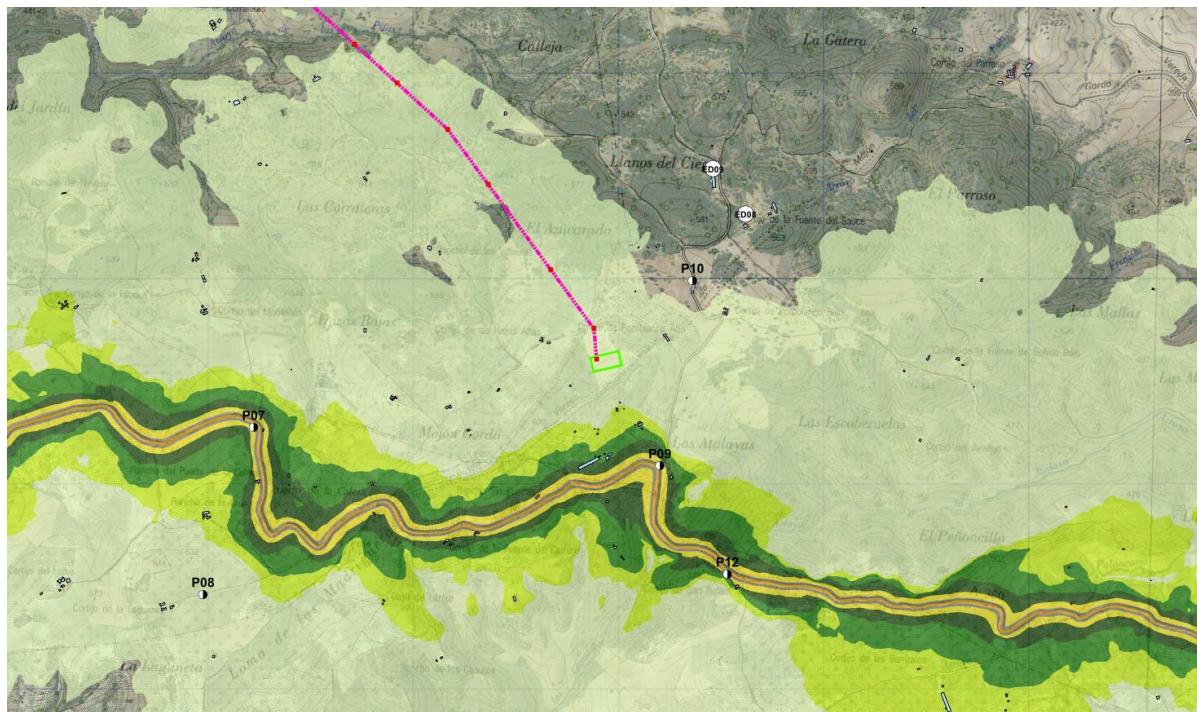


Imagen. Vista del entorno, en el estado preoperacional y periodo diurno. SET Cortijo Nuevo.



Imagen. Vista del entorno, en el estado preoperacional y periodo diurno. SET Josmanil.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

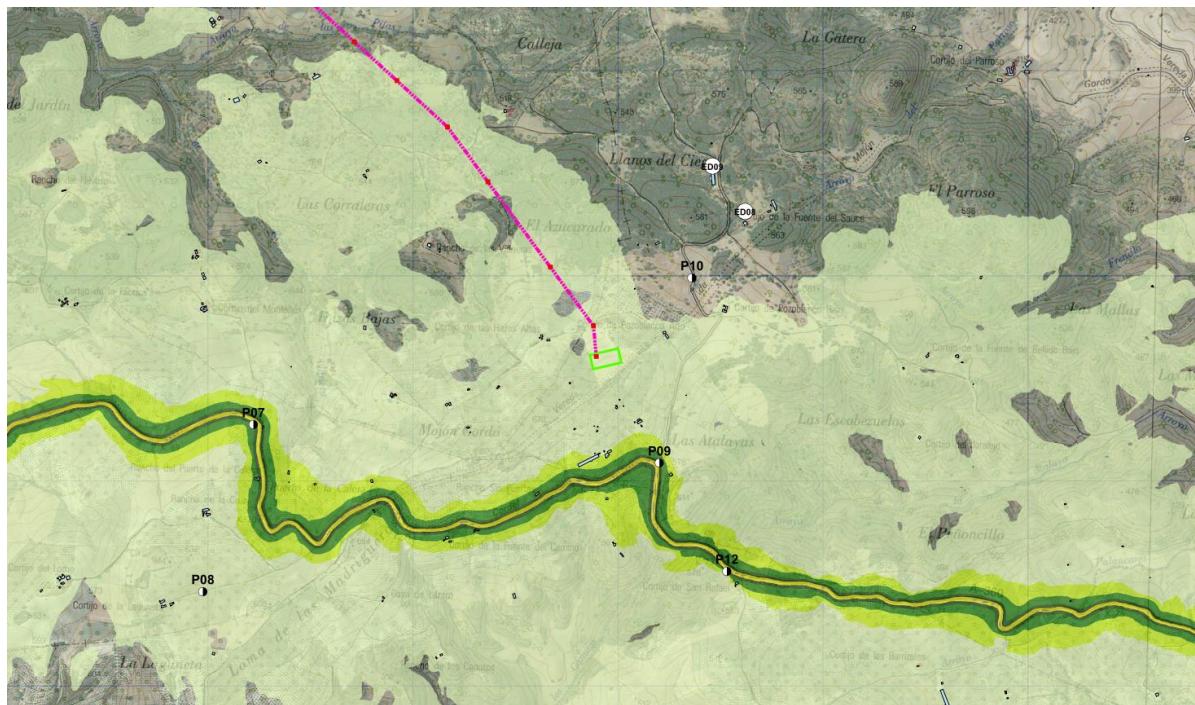


Imagen. Vista del entorno, en el estado preoperacional y periodo nocturno. SET Cortijo Nuevo.

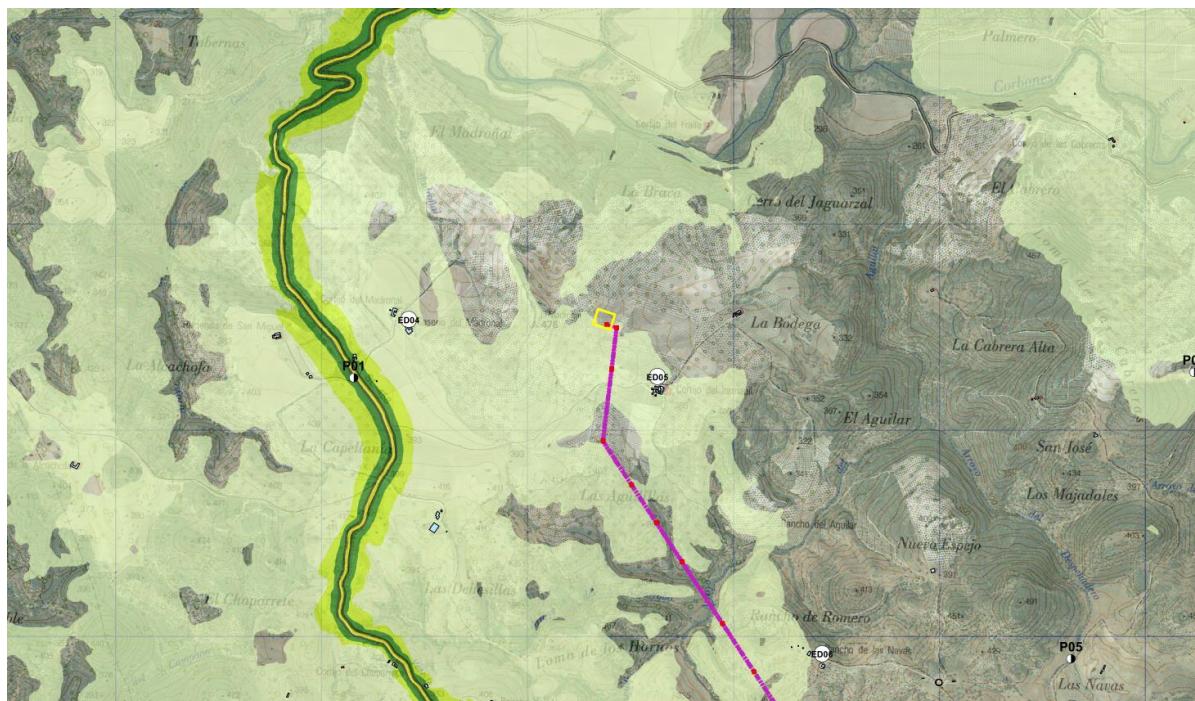


Imagen. Vista del entorno, en el estado preoperacional y periodo nocturno. SET Josmanil.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

6. PREDICCIÓN DEL ESTADO OPERACIONAL.

6.1. Focos de ruido del estado operacional.

6.1.1. SET Cortijo Nuevo.

Como se ha comentado, la subestación se encuentra a 3,8 km del núcleo de población más próximo, en suelo no urbanizable. Se concluye, por tanto, que el principal foco de ruido es la propia fauna del lugar en estado preoperacional de la misma.

Una vez entre en funcionamiento, la principal fuente de ruido y vibración será los transformadores de potencia que equipa la subestación, además del ruido de la fauna del lugar.

Tal como se adelantó, el ruido procedente de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV será generado por el funcionamiento de los transformadores de potencia una vez entren en funcionamiento.

El transformador de potencia 30/220 kV T-I de 50 MVA, T-II de 20 MVA, T-III y T-IV de 15 MVA emitirán unos niveles máximos de presión acústica de 80 dB por transformador medidos a 2 metros de distancia según especifica el fabricante.

A continuación, se presenta un plano con la disposición de los equipos en la parcela que ocupa la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV.

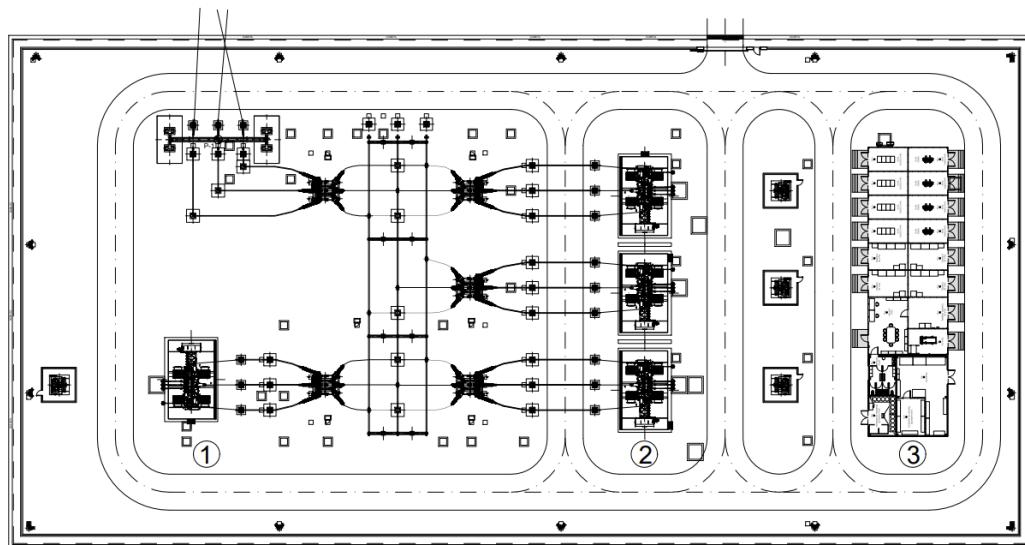


Ilustración 3. Planta general de la disposición de equipos de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

1. Transformador de potencia T-IV.
2. Transformadores de potencia T-I, T,II y T,III.
3. Edificio de control y parque 30 kV

La principal fuente de ruido será el propio transformador de potencia de la subestación. Este transformador emitirá un nivel de presión acústica (L_p) a lo sumo de 80 dBA a 2 metros de distancia.

6.1.2. SET Josmanil.

Como se ha comentado, la subestación se encuentra a 10,32 km del núcleo de población más próximo, en suelo no urbanizable. Se concluye, por tanto, que el principal foco de ruido es la propia fauna del lugar en estado preoperacional de la misma.

Una vez entre en funcionamiento, la principal fuente de ruido y vibración será los transformadores de potencia que equipa la subestación, además del ruido de la fauna del lugar.

Tal como se adelantó, el ruido procedente de la SET Josmanil 30/220 kV será generado por el funcionamiento de los transformadores de potencia una vez entren en funcionamiento.

El transformador de potencia 30/220 kV T-I de 50 MVA y T-II de 35 MVA emitirán unos niveles máximos de presión acústica de 75 dB por transformador medidos a 2 metros de distancia según especifica el fabricante.

A continuación, se presenta un plano con la disposición de los equipos en la parcela que ocupa la SET Josmanil 30/220 kV.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

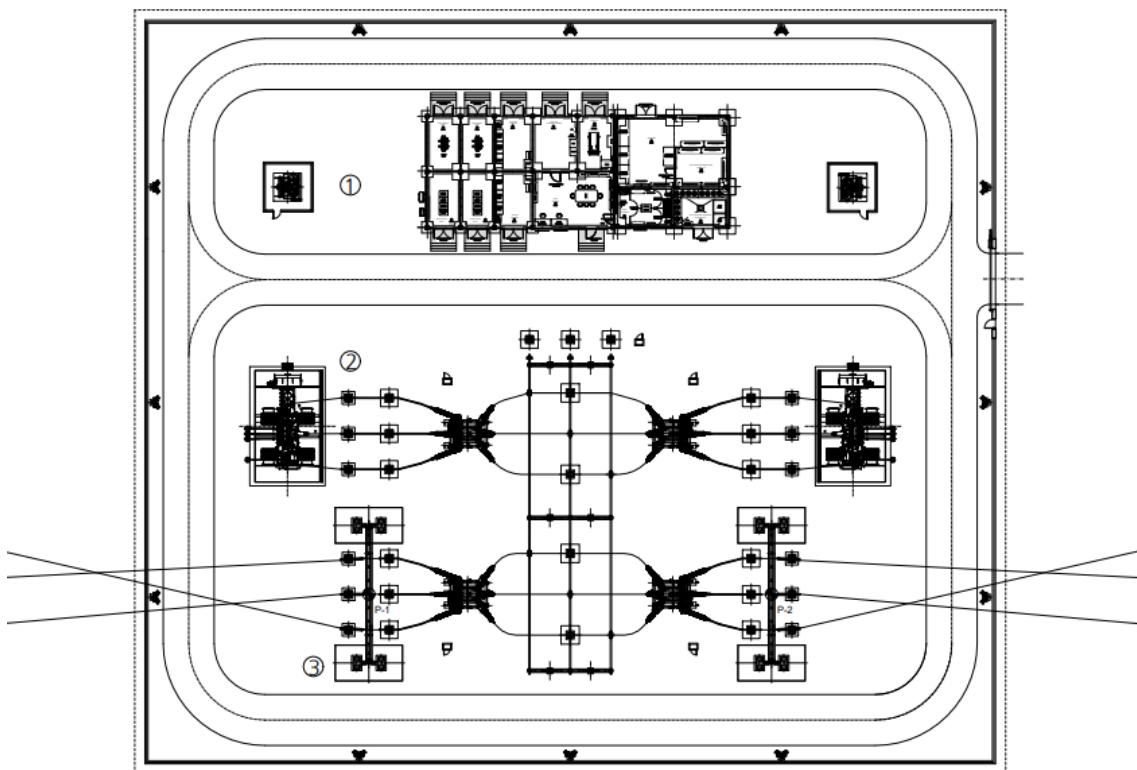


Ilustración. Planta general de la disposición de equipos de la SET Josmanil 30/220 kV

1. Edificio de control y parque 30 kV.
2. Transformadores de potencia T-I y T,II .
3. Líneas de evacuación de 220 kV

La principal fuente de ruido será el propio transformador de potencia de la subestación. Este transformador emitirá un nivel de presión acústica (L_p) a lo sumo de 75 dBA a 2 metros de distancia.

6.2. Situación acústica futura. SET Cortijo Nuevo.

Los cálculos que a continuación se analizan se han realizado en base a la metodología resumida en el apartado anterior y recogida en el anexo de la Orden PCI/1319/18. Para la obtención de los mismos se ha considerado seis puntos receptores perpendiculares a los ejes X e Y de un sistema cartesiano cuyo origen se sitúa en las fuentes sonoras, la cual, se ubican en el centro de los transformadores de potencia. Una en el centro de masas de los transformadores T-I, T-II y T-III, con los puntos de receptores 1,2 y 3, y la segunda fuente en el eje del centro de masas del transformador T-IV, con los puntos de receptores 4,5 y 6.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Tras realizar los cálculos, se han obtenido los siguientes resultados:

Punto Receptor R	Distancia a la Fuente (m)	Índice de ruido, L_d , L_e , L_n (dBA)
1	35,18	69,82
2	53,26	62,47
3	34,81	69,34
4	23,24	71,54
5	24,80	70,15
6	46,76	59,75

Tabla 15. Resultados Índices de ruido obtenidos.

Cabe destacar que los puntos receptores se han situado en el exterior de la Subestación a 1 metro de distancia del cerramiento de la misma.

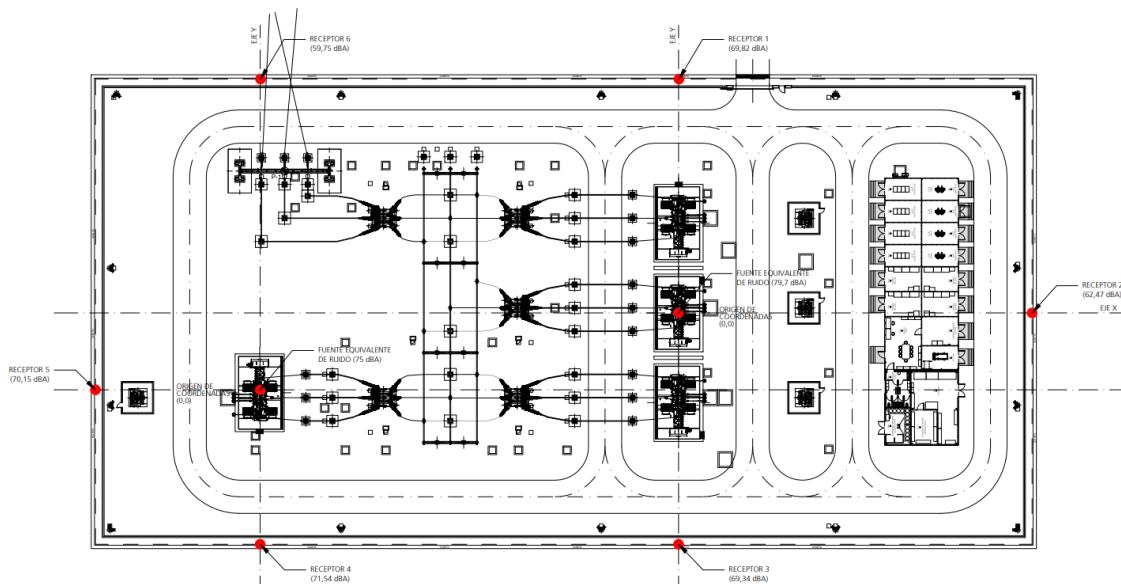


Ilustración 4. Distribución de puntos receptores R.

6.3. Situación acústica futura. SET Josmanil.

Los cálculos que a continuación se analizan se han realizado en base a la metodología resumida en el apartado anterior y recogida en el anexo de la Orden PCI/1319/18. Para la obtención de los mismos se ha considerado 4 puntos receptores perpendiculares a los ejes X e Y de un sistema cartesiano cuyo origen se sitúa en las fuentes sonoras, la cual, se ubican en el centro de los transformadores de potencia. Una en el centro de masas del transformador T-I y la segunda fuente en el eje del centro de masas del transformador T-II, con los puntos de receptores 1, 2, 3 y 4.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

Tras realizar los cálculos, se han obtenido los siguientes resultados:

Punto Receptor R	Distancia a la Fuente (m)	Índice de ruido, L_d, L_e, L_n (dBA)
1	41,5	64,78
2	43,43	64,04
3	34,77	67,58
4	43,43	64,07

Tabla 16. Resultados Índices de ruido obtenidos.

Cabe destacar que los puntos receptores se han situado en el exterior de la Subestación a 1 metro de distancia del cerramiento de la misma.

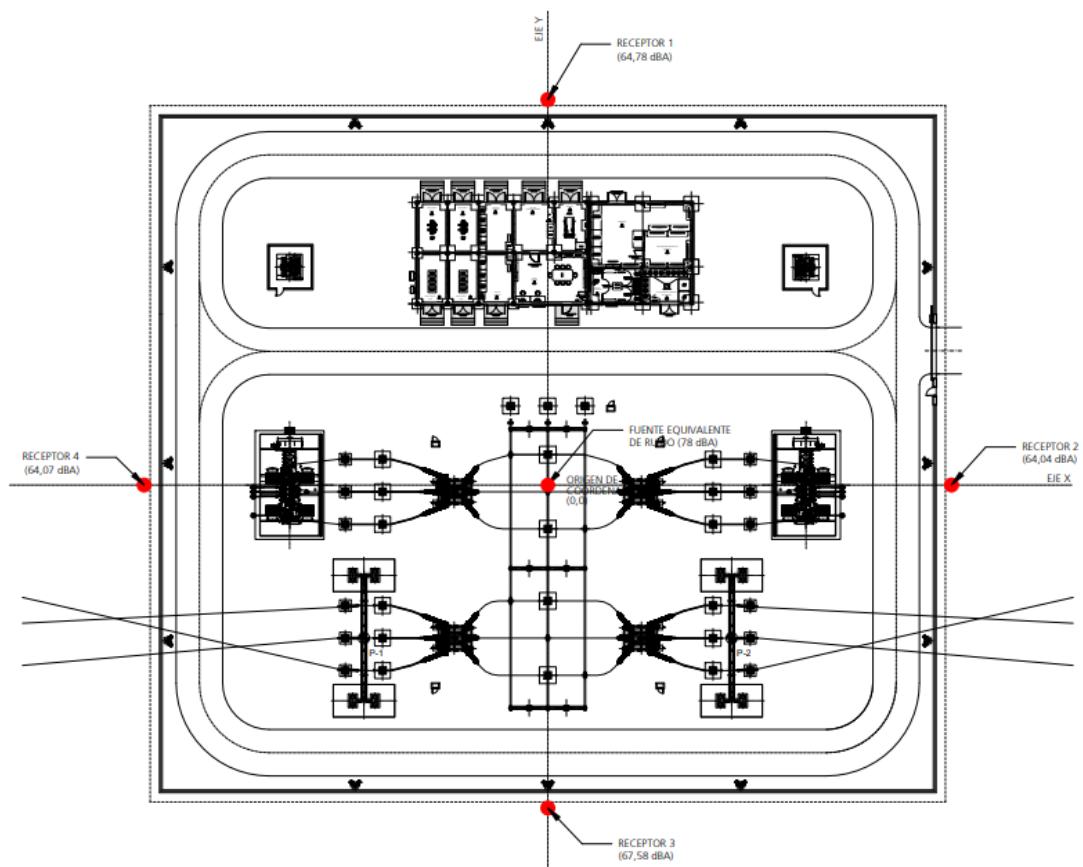


Ilustración 5. Distribución de puntos receptores R.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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 las infraestructuras está alejado 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.

7.2. Cumplimiento de los valores límite.

7.2.1. SET Cortijo Nuevo.

Tal como muestra la tabla de resultados anterior, se tiene que en el punto más desfavorable es el Punto 4, debido a los 71,54 dBA que se prevén.

Dado que la subestación se considerará el suelo en el que se asienta como suelo de uso industrial y como tal, según la tabla A del R.D. 1038/12, se tiene que dicha actividad industrial cumpliría con límites de emisión de ruido.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

Ilustración 6. Tabla A R.D. 1038/12.

Cabe destacar que para el índice de ruido noche (L_n) no cumpliría, pero en vista de los datos obtenidos se puede afirmar que, a 35 m de la fuente, el índice de ruido es menor que el máximo permitido en la Tabla

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

A del R.D. 1038/12 (64,57 < 65 dBA). Por lo tanto, esto sumado a que la ubicación de la subestación está a mucha distancia de un núcleo de población, hace concluir con que la emisión de ruido no afectará a ninguna persona ni al entorno.

7.2.2. SET Josmanil.

Tal como muestra la tabla de resultados anterior, se tiene que en el punto más desfavorable es el Punto 3, debido a los 67,58 dBA que se prevén.

Dado que la subestación se considerará el suelo en el que se asienta como suelo de uso industrial y como tal, según la tabla A del R.D. 1038/12, se tiene que dicha actividad industrial cumpliría con límites de emisión de ruido.

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

Ilustración 79. Tabla A R.D. 1038/12.

Cabe destacar que para el índice de ruido noche (L_n) no cumpliría, pero en vista de los datos obtenidos se puede afirmar que, a 41,5 m de la fuente, el índice de ruido es menor que el máximo permitido en la Tabla A del R.D. 1038/12 (64,78 < 65 dBA). Por lo tanto, esto sumado a que la ubicación de la subestación está a mucha distancia de un núcleo de población, hace concluir con que la emisión de ruido no afectará a ninguna persona ni al entorno.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

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 presente documento de Estudio Acústico como documentación complementaria del Estudio de Impacto Ambiental, para el procedimiento de Autorización Ambiental Unificada.

La SET Cortijo Nuevo 30/220 kV ocupará una superficie de 10.154 m². El área donde se emplazará la subestación se encuentra en el interior de la parcela cuya referencia catastral es 41100A008000170000RH, en el término municipal de Villanueva de San Juan, en la provincia de Sevilla.

La SET Josmanil 30/220 kV ocupará una superficie de 6.626 m². El área donde se emplazará la subestación se encuentra en el interior de la parcela cuya referencia catastral es 41077A054000880000OA, en el término municipal de La Puebla de Cazalla, en la provincia de Sevilla.

El emplazamiento previsto para el parque eólico está alejado de núcleos urbanos consolidados, aunque en su zona de influencia se sitúan algunas edificaciones aisladas.

El ruido procedente de la SET Cortijo Nuevo 30/220 kV será generado por los transformadores de potencia una vez entren en funcionamiento. El transformador de potencia 30/220 kV T-I de 50 MVA, T-II de 20 MVA, T-III y T-IV de 15 MVA emitirán unos niveles máximos de presión acústica de 80 dB por transformador medidos a 2 metros de distancia según especifica el fabricante.

El ruido procedente de la SET Josmanil 30/220 kV será generado por los transformadores de potencia una vez entren en funcionamiento. El transformador de potencia 30/220 kV T-I de 50 MVA y T-II de 35 MVA emitirán unos niveles máximos de presión acústica de 75 dB por transformador medidos a 2 metros de distancia según especifica el fabricante.

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 SE-8205 y A-406 de titularidad autonómica.

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.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

La ubicación de las subestaciones está a mucha distancia de un núcleo de población, hace concluir con que la emisión de ruido no afectará a ninguna persona ni al entorno.

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 Sevilla, marzo 2022.



José Mª Marín García

Licenciado en Ciencias Ambientales. Master Ingeniería Acústica.

Colegiado nº 899

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

11. DOCUMENTACIÓN ANEXA.

11.1. Reportaje fotográfico.



Foto 1. Sonómetro registrando ruido ambiental junto a la carretera A-406.



Foto 2. Sonómetro registrando ruido ambiental junto a la carretera A-406.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).



Foto 3. Vista de la carretera A-406.



Foto 4. Vista del área de estudio.

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

11.2. 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

Sonómetro

Certificado número 00S20001200/0001

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 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 05/10/2020

Fecha validez 05/10/2021

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: 05/10/2020 15:31:43



Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla)



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@vejasa.es

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Calibrador acústico

Certificado número 00S20001200/0002

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 05/10/2020

Fecha validez 05/10/2021

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 Metroológica 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-QV-001.

firmado por:
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA, S.A. - A41398645
ABORATORIO DE METROLOGÍA - metro@yeiasa.es
fecha y hora de firma: 05/10/2020 15:47:14

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).



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:

Firmado por: MARTA FERNÁNDEZ VADILLO
JEFÉ DE LABORATORIO
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 a las normas 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).

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).



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
JEFÉ DE LABORATORIO
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 a las normas 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).

Estudio de Impacto Ambiental de Infraestructuras comunes de evacuación de Parques Eólicos (Sevilla).

11.3. Cartografía.

INDICE DE PLANOS.

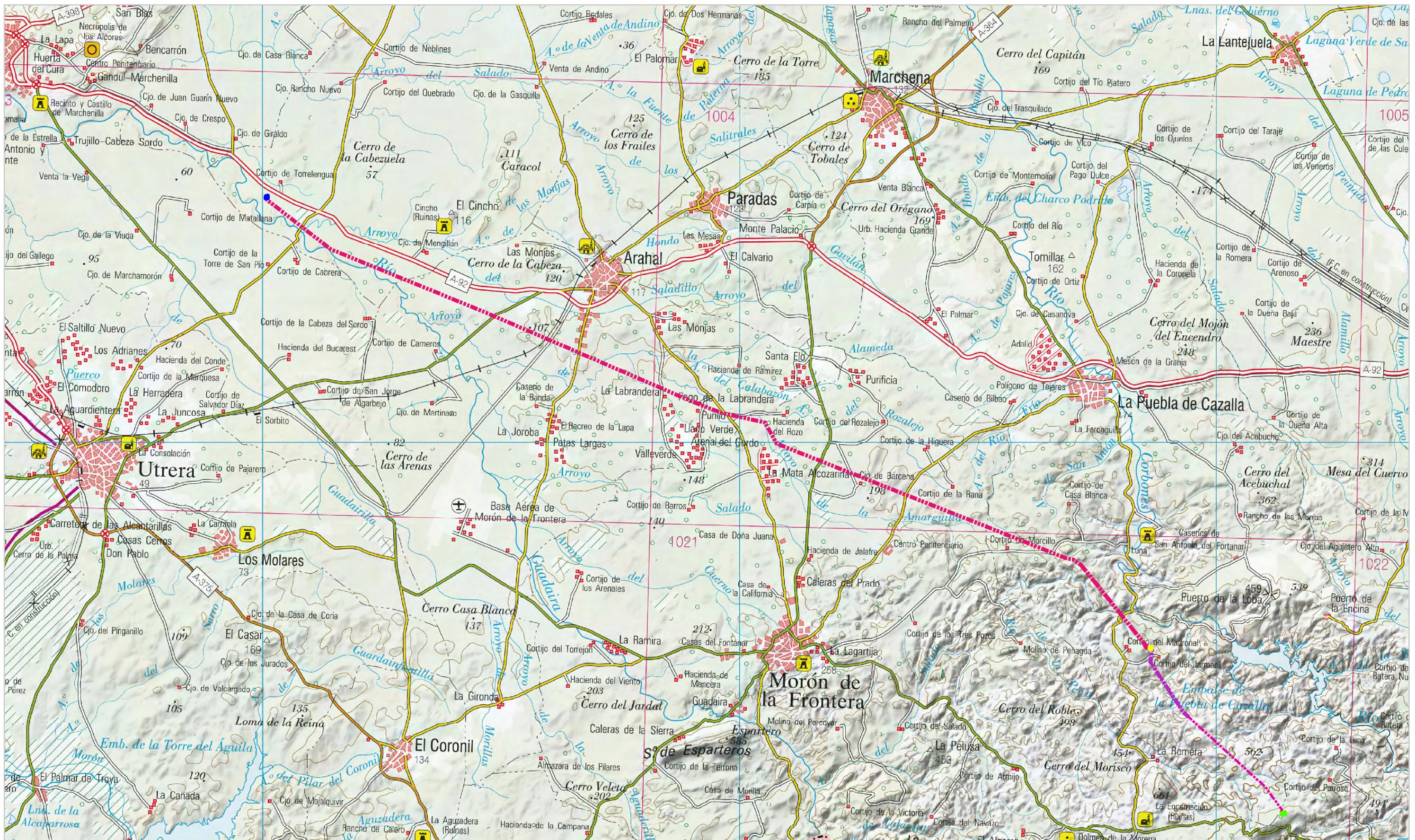
PLANO 01. LOCALIZACIÓN.

PLANO 02. IMPLANTACIÓN.

PLANO 03. ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO Ld.

PLANO 04. ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO Le.

PLANO 05. ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO Ln.



LEYENDA

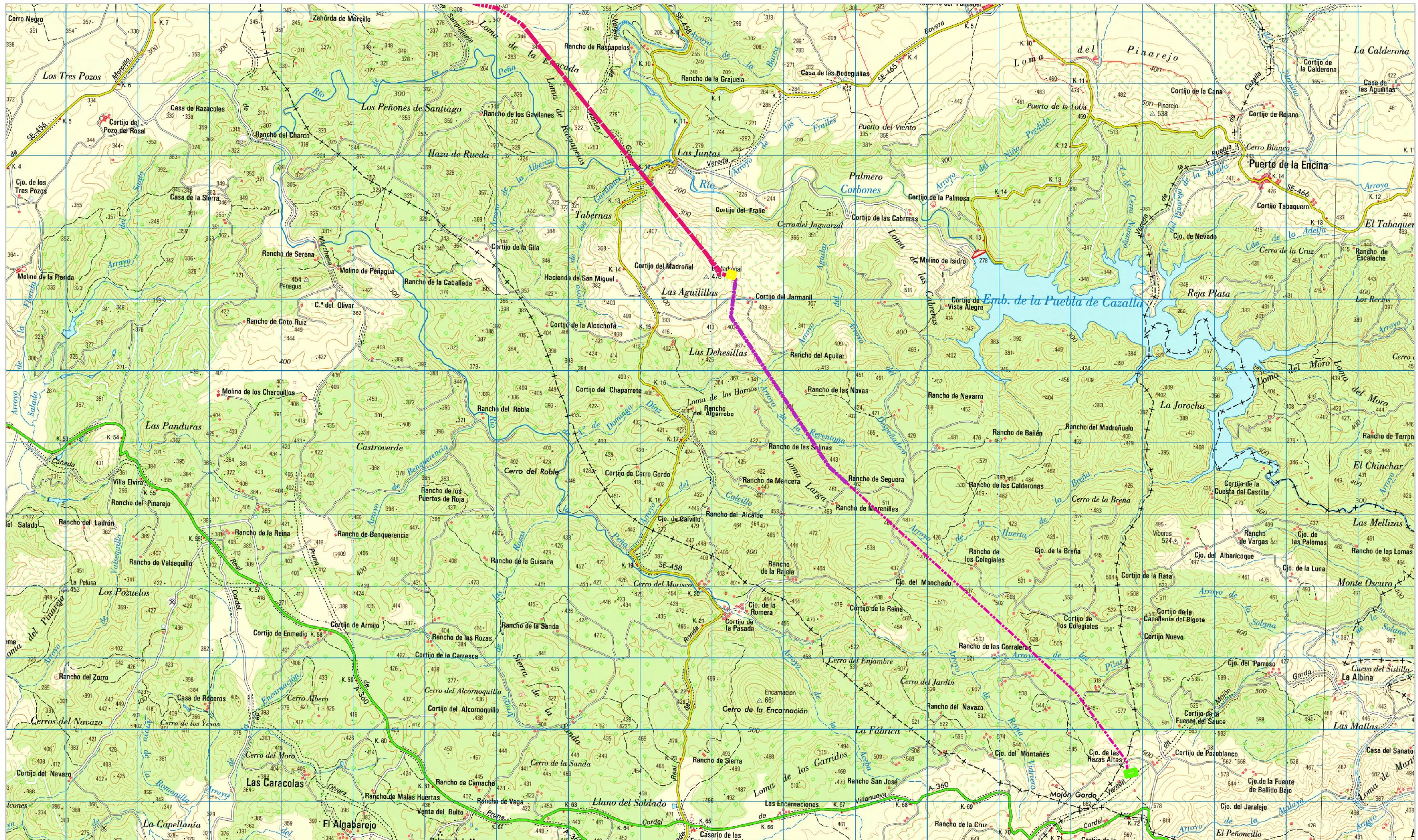
- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 KV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

PLANO 1
ESCALA: 1:100.000
MARZO 2022

SITUACIÓN





LEYENDA

- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 KV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN
DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

PLANO
2-1

ESCALA: 1:50.000
MARZO 2022

LOCALIZACIÓN.





LEYENDA

- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 KV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN
DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

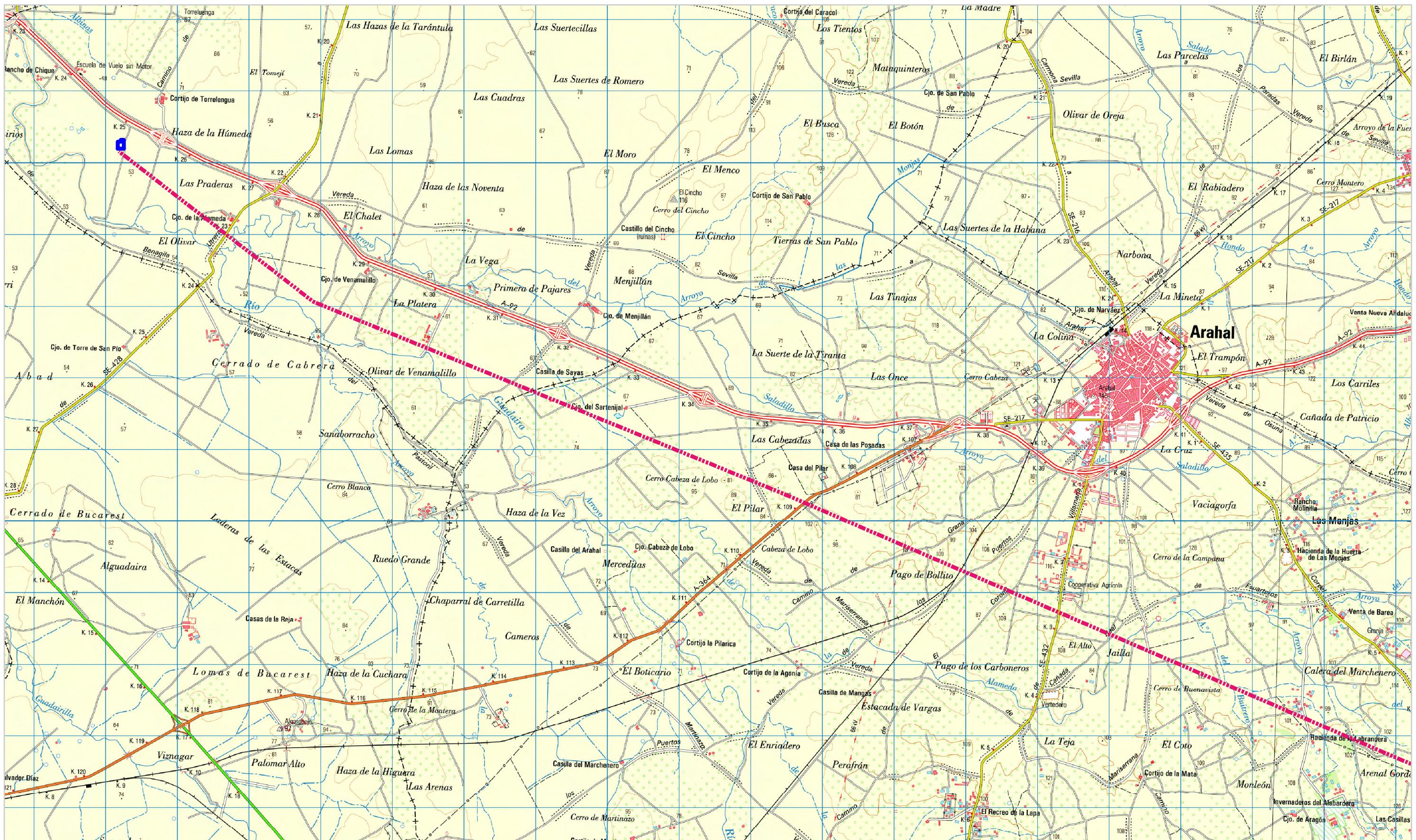
PLANO
2-2

ESCALA: 1:50.000
MARZO 2022

LOCALIZACIÓN.



ecointegral



LEYENDA

- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 KV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN
DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

PLANO
2-3

ESCALA: 1:50.000
MARZO 2022

LOCALIZACIÓN.

ecointegral





LEYENDA

- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 KV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

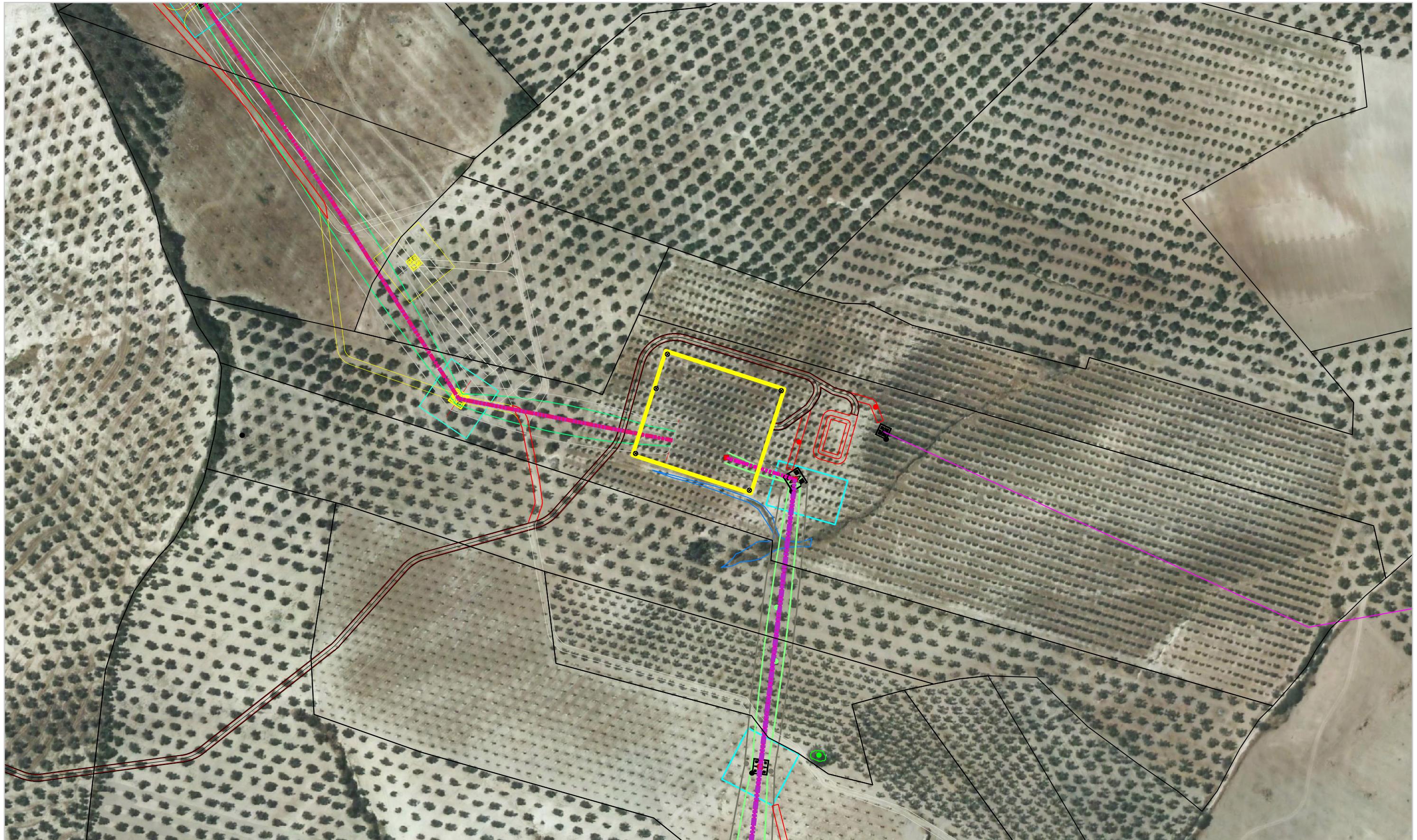
**INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN
DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.**

PLANO
2-4
ESCALA: 1:2.500
MARZO 2022

EMPLAZAMIENTO.
SET CORTIJO NUEVO.

ecointegral





LEYENDA

- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 KV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

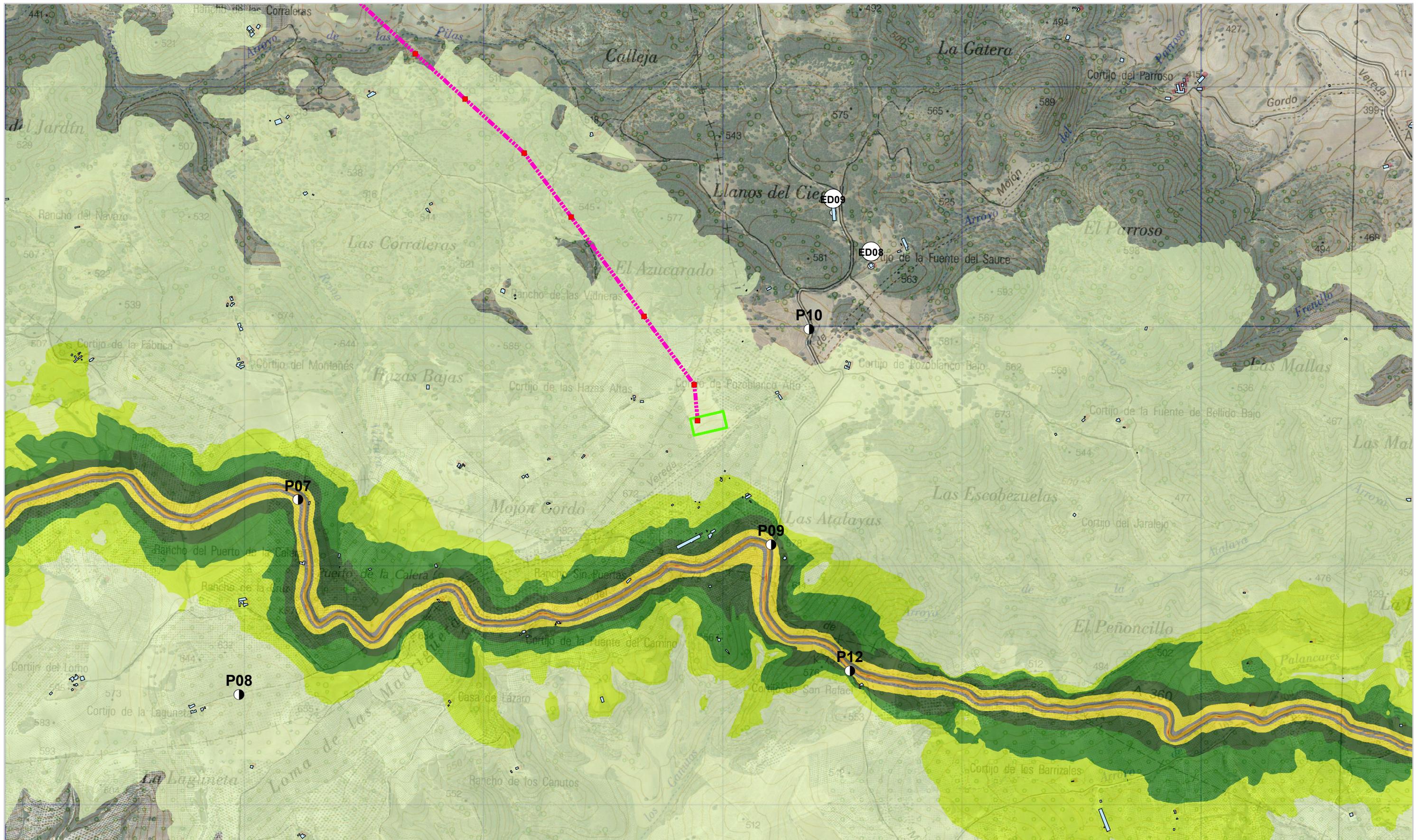
**INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN
DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.**

PLANO
2-5
ESCALA: 1:2.000
MARZO 2022

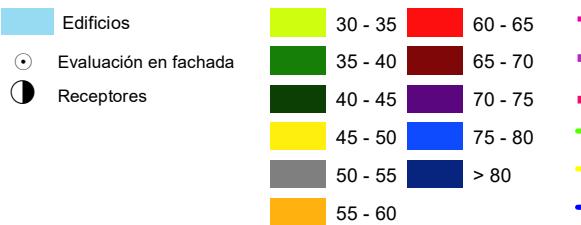
EMPLAZAMIENTO.
SET JOSMANIL.

ecointegral





Ruido Ambiental dB(A) LEYENDA



- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 kV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

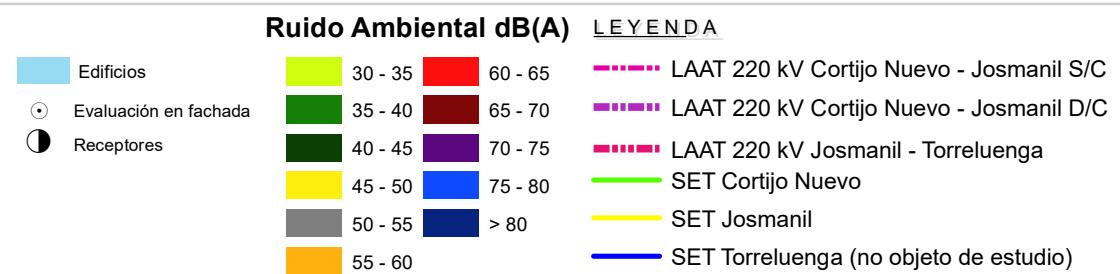
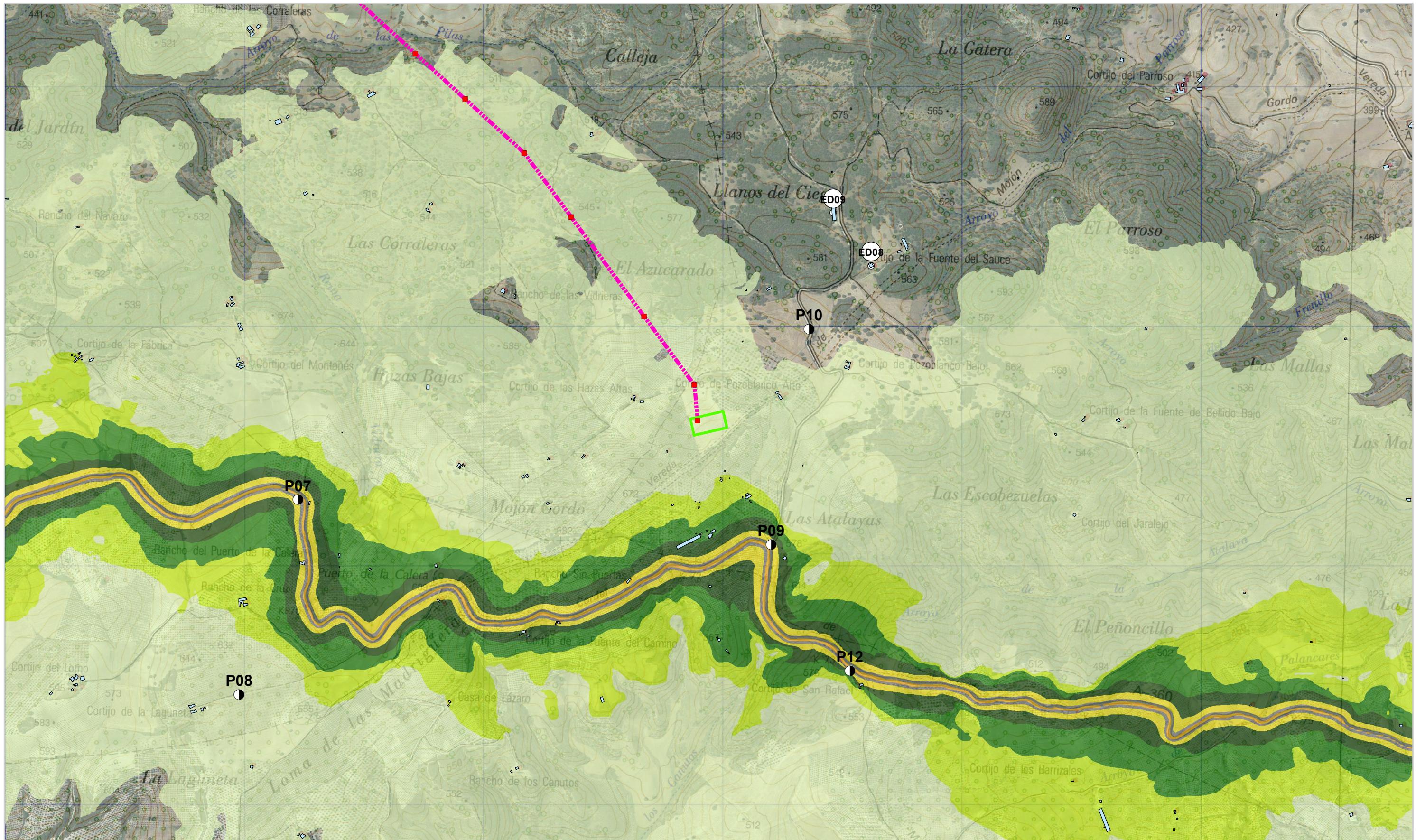
PLANO
3-1

ESCALA: 1:15.000
MARZO 2022

ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO. Ld.

ecointegral





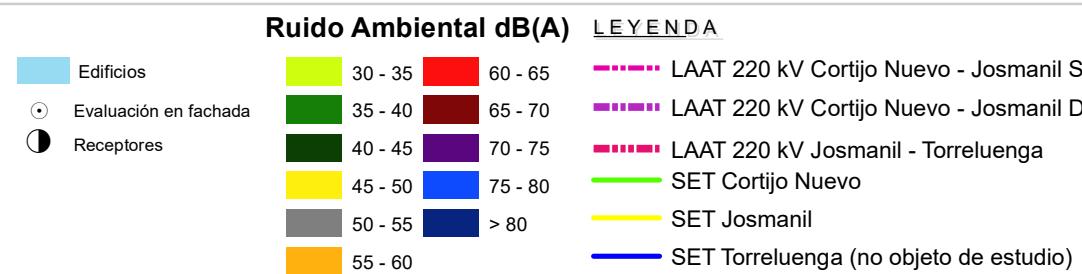
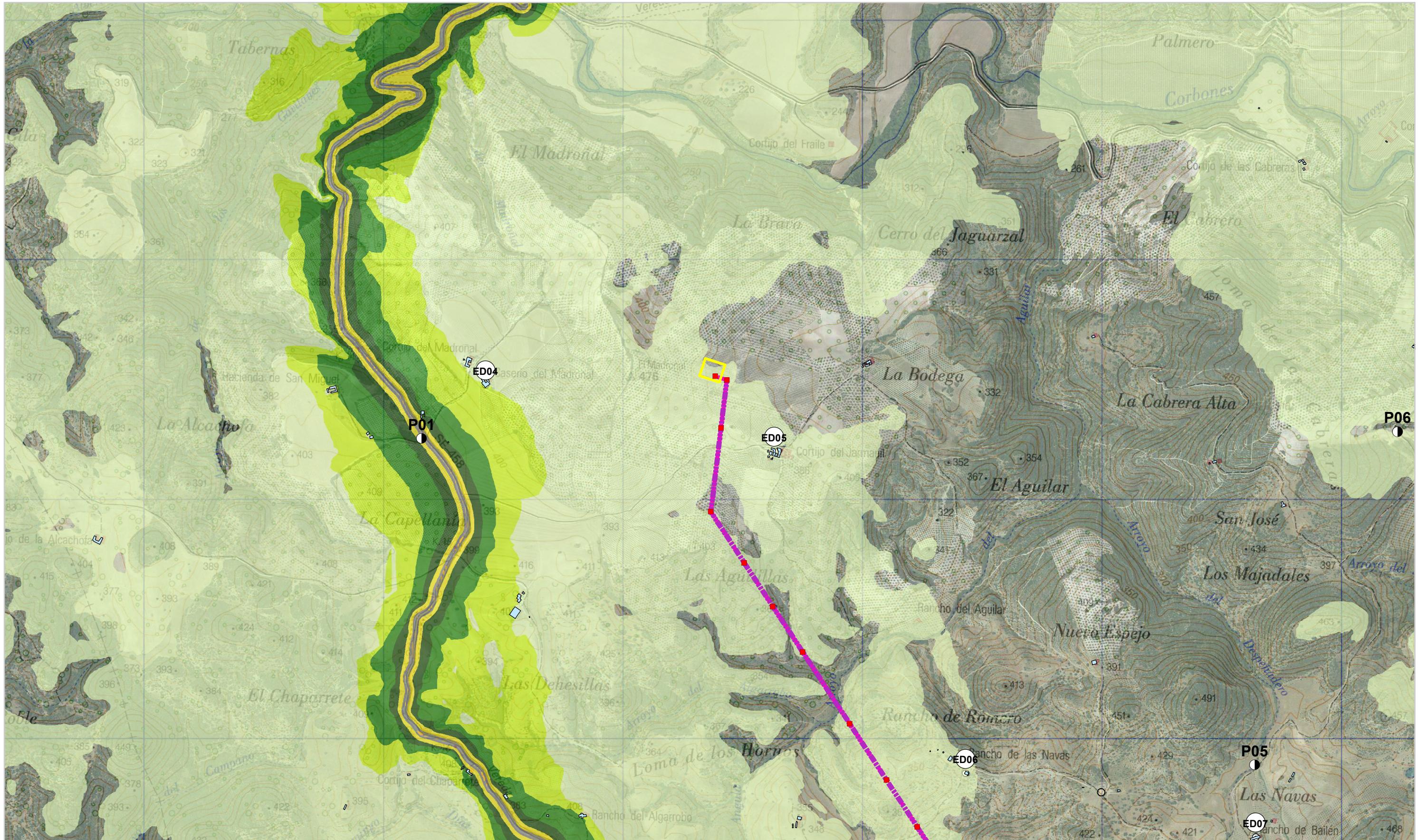
INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

PLANO
4-1
ESCALA: 1:15.000

ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO. Le.

ESCALA: 1:15.000
MARZO 2022





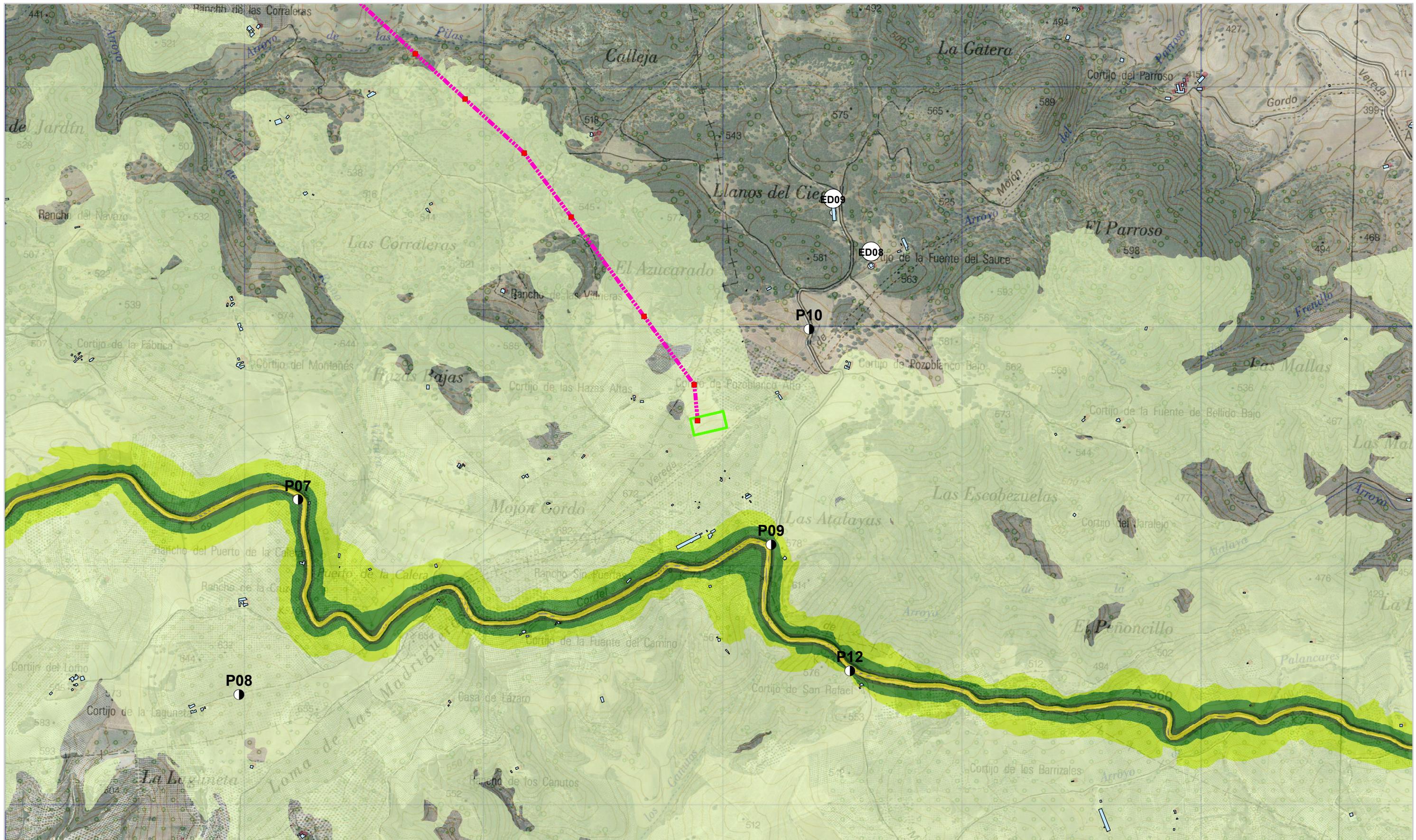
INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

PLANO
4-2
ESCALA: 1:15.000
MARZO 2022

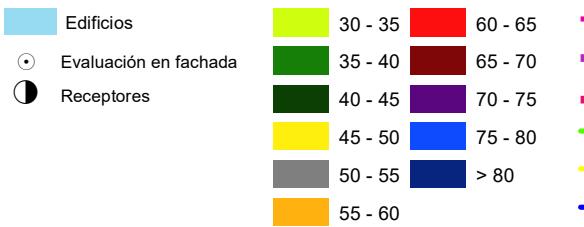
ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO. Le.

ESCALA: 1:15.0
MARZO 2022





Ruido Ambiental dB(A) LEYENDA



- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 kV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 kV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

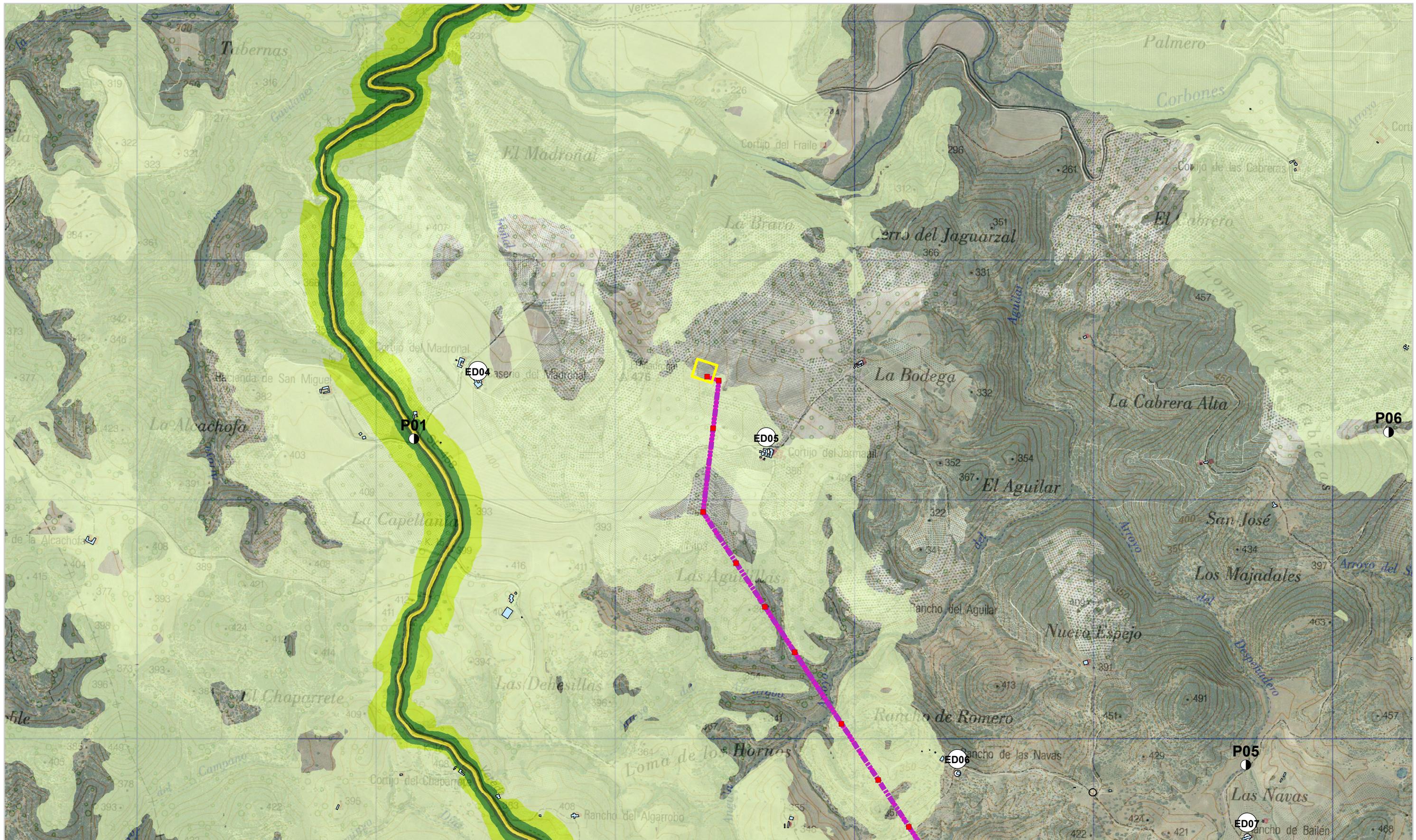
PLANO
5-1

ESCALA: 1:15.000
MARZO 2022

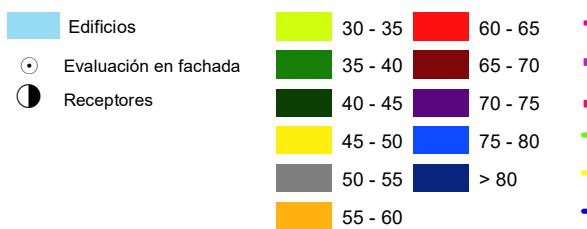
ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO. Ln.

ecointegral





Ruido Ambiental dB(A) LEYENDA



- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil S/C
- LAAT 220 KV Cortijo Nuevo - Josmanil D/C
- LAAT 220 KV Josmanil - Torreluenga
- SET Cortijo Nuevo
- SET Josmanil
- SET Torreluenga (no objeto de estudio)

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE EVACUACIÓN DE PARQUES EÓLICOS. PROVINCIA DE SEVILLA.

PLANO
5-2

ESCALA: 1:15.000
MARZO 2022

ESTADO PREOPERACIONAL. MAPA RUIDO. Ln.

ecointegral

