ANEXOS

ANEXO I

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE LA FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE EN CÓRDOBA

IN/MA-23/1183-008/01
Enero, 2024

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE LA FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE EN CÓRDOBA

ÍNDICE

Pagina

1. OBJETO 1

2. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA LEGAL SOBRE NIVELES DE INMISIÓN 3

3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL ENTORNO DEL PROYECTO 5

4. EMISIONES ATMOSFÉRICAS DEL PROYECTO 10

5. DESCRIPCIÓN Y DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE DISPERSIÓN CALPUFF 12
   - 5.1 Introducción 12
   - 5.2 Revisión general 13
   - 5.3 Datos necesarios para la aplicación de Calmet 15
   - 5.4 Datos necesarios para la aplicación de Calpuff 16
   - 5.5 Información y datos de entrada al modelo de dispersión 19
     - 5.5.1 Ámbito de estudio seleccionado para la modelización 19
     - 5.5.2 Generación del campo de viento en el ámbito de estudio 21
     - 5.5.3 Definición de las fuentes de emisión 30
     - 5.5.4 Datos de los receptores 30

6. CÁLCULO DE ALTURA DE CHIMENEA ÓPTIMA 35

7. CONTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DEL PROYECTO A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES EN EL ENTORNO 38
   - 7.1 Resultados del modelo de dispersión 38
   - 7.2 Análisis de resultados 48

8. CONCLUSIONES 50

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE LA FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE EN CÓRDOBA

1. OBJETO

El objeto del presente documento es analizar el impacto sobre los niveles de calidad del aire en el entorno del "Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde", que CUNEXT Copper Industries S.L. (en adelante "CUNEXT") tiene intención de acometer en el término municipal de Córdoba.

El Proyecto consiste en la instalación de una Planta de Electrolisis, que permitirá recuperar diferentes metales, siendo su objetivo principal recuperar cobre de un alto valor agregado, partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos.

La electrolisis es un proceso de refino de cobre, en el cual, a partir de los ánodos generados en la fábrica de CUNEXT existente en Córdoba, cuyo contenido en cobre es del 99,5%, se obtendrá un producto de valor añadido -los cátodos-, con un 99,99% de cobre. Asimismo, dicho proceso de refino permitirá la recuperación de otros metales demandados por el mercado.

Como consecuencia del Proyecto, se identifica un foco de emisión a la atmósfera, que evacua las emisiones canalizadas procedentes de un lavador de gases húmedo (scrubber). Por tanto, en el presente estudio se evalúa el impacto de las emisiones de dicho foco sobre los niveles de inmisión de contaminantes en la zona de influencia de las futuras instalaciones.

El análisis del impacto atmosférico del Proyecto, se basa, en primer lugar, en el análisis de la normativa legal nacional y comunitaria sobre contaminación atmosférica, determinando los niveles de inmisión que son de aplicación para asegurar que no son superados de manera que se proteja la salud humana y se preserve el medio ambiente.

A continuación, será necesario caracterizar el estado actual de la calidad del aire en el entorno, para poder analizar posteriormente cómo se integrarán las futuras instalaciones en dicho entorno. Para ello, se presentarán y analizarán los valores registrados en las estaciones de medida de la calidad del aire presentes en la zona de influencia del Proyecto.

Tras el análisis de la calidad del aire actual, se realizará una caracterización de las emisiones a la atmósfera que tendrán lugar tras la puesta en funcionamiento del Proyecto y se utilizará un modelo de dispersión contrastado a nivel internacional (CALPUFF) para simular la dispersión de los contaminantes emitidos, previo cálculo de la altura óptima de chimenea para el foco en cuestión (scrubber).

El modelo CALPUFF se encuentra recogido en la Guía de modelos de calidad del aire[1] de la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (U.S. EPA) y parte, entre otros muchos factores, de la caracterización de las emisiones, la meteorología y la topografía de la zona.

Los resultados obtenidos con el modelo de dispersión se compararán con los valores límite de calidad del aire recogidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*.

[1] Appendix W to 40 CFR Part 51

2. ANÁLISIS DE LA NORMATIVA LEGAL SOBRE NIVELES DE INMISIÓN

Desde la aprobación del *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*, ésta es la normativa que define y establece los objetivos de calidad del aire, de acuerdo con el Anexo III de la Ley 34/2007, con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en el aire ambiente.

Seguidamente se presentan, de forma tabulada, los valores límite incluidos en el citado Real Decreto 102/2011 (y sus posteriores modificaciones) para los contaminantes considerados en el presente estudio de dispersión.

- **Partículas (PM_{10}):**

TABLA 2.1
VALORES LÍMITE DE LAS PARTÍCULAS PM_{10}
EN CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD

	Período de promedio	**Valor límite**	**Margen de tolerancia**	**Fecha de cumplimiento del valor límite**
Valor límite diario	24 horas	50 $\mu g/m^3$, que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50% (1)	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2)
Valor límite anual	1 año civil	40 $\mu g/m^3$	20% (1)	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2)

(1) Aplicable solo mientras esté en vigor la exención de cumplimiento de los valores límite concedida de acuerdo con el artículo 23 del Real Decreto 102/2011.
(2) En las zonas en las que se haya concedido exención de cumplimiento, de acuerdo con el artículo 23 del Real Decreto 102/2011, el 11 de junio de 2011.

- **Partículas ($PM_{2,5}$):**

TABLA 2.2
VALORES LÍMITE DE LAS PARTÍCULAS $PM_{2,5}$ EN CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD

	Periodo de promedio	Valor	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor objetivo anual	1 año civil	25 $\mu g/m^3$	-	En vigor desde el 1 de enero de 2010
Valor límite anual (fase I)	1 año civil	25 $\mu g/m^3$	20 % el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2015, estableciéndose los siguientes valores: 5 $\mu g/m^3$ en 2008; 4 $\mu g/m^3$ en 2009 y 2010; 3 $\mu g/m^3$ en 2011; 2 $\mu g/m^3$ en 2012; 1 $\mu g/m^3$ en 2013 y 2014.	En vigor desde el 1 de enero de 2015
Valor límite anual (fase II) (1)	Año civil	20 $\mu g/m^3$	-	1 de enero de 2020

(1) Valor límite indicativo que deberá ratificarse como valor límite en 2013 a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida con el valor objetivo en los Estados Miembros de la Unión Europea.

- **Dióxido de azufre (SO_2):**

TABLA 2.3
VALORES LÍMITE PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y NIVEL CRÍTICO PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (1)

	Período de promedio	Valores	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario	1 hora	350 $\mu g/m^3$, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005
Valor límite diario	24 horas	125 $\mu g/m^3$, valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	En vigor desde el 1 de enero de 2005
Nivel crítico (2)	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 $\mu g/m^3$	En vigor desde el 11 de junio de 2008

(1) Los valores límite y el nivel crítico se expresarán en $\mu g/m^3$. El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa
(2) Para la aplicación de este valor sólo se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición definidas en el apartado II.b del anexo III del Real Decreto 102/2011.

3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

En el presente apartado se realiza una revisión del estado de la calidad del aire en el entorno del futuro Proyecto, en base a los datos registrados para los últimos años en las estaciones pertenecientes a la *Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (RVCCAA).* Indicar que se analizarán los parámetros de calidad del aire medidos por las estaciones de la RVCCAA para los que el Real Decreto 102/2011 establezca un valor límite, y considerados en la modelización realizada en el presente estudio.

Las estaciones de la Red que se encuentran dentro del área de estudio definida para el Proyecto (40 x 40 km, centrada en la localización de las futuras instalaciones) son las siguientes:

TABLA 3.1
ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Nombre	Coordenadas UTM (ETRS-89, HUSO 30)		Municipio	Parámetros medidos
	X (m)	Y (m)		
Asomadilla	343.546	4.196.517	Córdoba	SO_2, NO, NO_2, NO_X, O_3, PM_{10} aut., PM_{10} grav.
Avda. Al Nasir	343.476	4.195.292	Córdoba	SO_2, CO, NO, NO_2, NO_X, PM_{10} aut., PM_{10} grav.
Lepanto	345.040	4.195.364	Córdoba	SO_2, CO, NO, NO_2, NO_X, O_3, PM_{10} aut., PM_{10} grav., $PM_{2,5}$ aut., $PM_{2,5}$ grav., metales, B(a)P, BCN, TOL, mp-XIL
Parque Joyero	340.299	4.193.525	Córdoba	PM_{10} grav., metales

Fuente: Página web de la RVCCAA (Configuración de la Red de Vigilancia y Control, 2024)

La localización de las estaciones presentadas en la Tabla anterior se muestra en la siguiente Figura:

FIGURA 3.1
LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE (RVCCAA)

De todas las estaciones anteriormente relacionadas, se han recopilado los niveles de inmisión registrados en los años 2020-2022[2] para todos los contaminantes medidos por las estaciones objeto de estudio.

Todas las estaciones deben cumplir con el objetivo de calidad de la captura mínima de datos anuales establecido en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire* (90% para los contaminantes evaluados). Según la guía IPR, para descontar la pérdida de datos debido a la normal calibración y mantenimiento de los equipos en mediciones fijas (5% del tiempo), se considera que los requerimientos mínimos para cumplimiento son del 85% y del 70% para el ozono en invierno.

[2] A fecha de realización del estudio no se encuentra disponible el Informe anual de calidad del aire correspondiente al año 2023.

a) PM_{10}

La siguiente Tabla recoge la media anual, el número de superaciones del valor límite diario de 50 µg/m^3 y el percentil 90,4 diario para PM_{10}, una vez **descontados los aportes procedentes de fuentes naturales**, para el periodo 2020-2022.

TABLA 3.2
PARTÍCULAS (PM_{10}). PERIODO 2020-2022
(DESCONTANDO LOS APORTES PROCEDENTES DE FUENTES NATURALES)
(µg/m^3)

Estaciones	Media anual			Nº superaciones del valor límite diario de 50 µg/m^3			Percentil 90,4 diario		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Asomadilla	17(1)	17	19	- (2)	0	2	28	- (3)	- (3)
Avda. Al-Nasir	22(1)	20	24	- (2)	0	5	35	- (3)	- (3)
Lepanto	23(1)	20	23	- (2)	0	4	36	- (3)	- (3)
Parque Joyero	24(1)	22(1)	24(1)	- (2)	- (2)	- (2)	39	35	38
Valores límite R.D. 102/2011	**40 µg/m^3 (protección de la salud)**			**35**			**50 µg/m^3 (protección de la salud)**		

(1) Estaciones que participan con datos gravimétricos y, por tanto, participan en la evaluación con un porcentaje de datos válidos en el año mayor al 12,6%
(2) No aplica al tratarse de estaciones gravimétricas ya que, para estas estaciones, la evaluación de los requisitos del valor límite diario se realizará con el percentil 90,4
(3) Al tratarse de estaciones automáticas, la evaluación de los requisitos del valor límite diario se realiza con el número de superaciones

Fuente: Informes anuales de calidad del aire de 2020-2022 de la RVCCAA

Como se puede observar en la Tabla anterior, para los años 2020-2022, una vez descontados los aportes procedentes de fuentes naturales, en ninguna estación se supera el valor límite de 40 µg/m^3 establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual de PM_{10}. El valor máximo alcanzado es de 24 µg/m^3 en la estación Parque Joyero en 2020 y las estaciones Avda. Al-Nasir y Parque Joyero en 2022.

En relación a las 35 superaciones del valor límite diario de 50 µg/m^3 permitidas en base al Real Decreto 102/2011, indicar que no se alcanzan en ninguna de las estaciones automáticas durante el periodo 2020-2022 (una vez descontados los episodios de partículas procedentes de fuentes naturales), siendo el mayor número de superaciones registradas de 5 en la estación Avda. Al-Nasir para el año 2022.

En cuanto a las estaciones que participan con datos gravimétricos, la evaluación se realiza con el percentil 90,4 diario y, tras realizar el descuento de aportes procedentes de fuentes naturales, en ningún caso se ha superado el valor límite establecido, calculándose el valor más elevado en Parque Joyero en el año 2020 (39 µg/m^3), por debajo del valor límite establecido de 50 µg/m^3.

b) $PM_{2,5}$

A continuación, en la siguiente Tabla, se muestra la media anual de $PM_{2,5}$ registrada en las estaciones que miden dicho contaminante.

TABLA 3.3
PARTÍCULAS ($PM_{2,5}$). PERIODO 2020-2022
(DESCONTANDO EPISODIOS PROCEDENTES DE FUENTES NATURALES)
(µg/m^3)

Estaciones	Media anual		
	2020	2021	2022
Lepanto(1)	10	10	11
Valor límite R.D. 102/2011	**25 µg/m^3 (protección de la salud)**		

(1) Estación que participa con datos gravimétricos y, por tanto, participan en la evaluación con un porcentaje de datos válidos en el año mayor al 12,6%

Fuente: Informes anuales de calidad del aire de 2020-2022 de la RVCCAA

Tal y como se observa en la Tabla anterior, en ninguno de los años del periodo de estudio se supera el valor límite de 25 µg/m^3 establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual de $PM_{2,5}$. El valor más alto es de 11 µg/m^3, para el año 2022.

c) Dióxido de azufre

En la siguiente Tabla se recogen las superaciones de los valores límite de inmisión horarios y diarios de SO_2, registrados en las estaciones del ámbito de estudio durante el periodo 2020-2022. Adicionalmente, se han recogido los percentiles horarios y diarios correspondientes al número de superaciones permitidas, calculados a partir de los datos horarios suministrados por la RVCCAA.

TABLA 3.4
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2). PERIODO 2020-2022
(µg/m³ expresados a 293 K y 101,3 kPa)

Estaciones	Media anual			Nº superaciones del valor límite horario de 350 µg/m³			Nº superaciones del valor límite diario de 125 µg/m³		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Asomadilla	2	2	3	0	0	0	0	0	0
Avda. Al-Nasir	2	3	2	0	0	0	0	0	0
Lepanto	2	3	2	0	0	0	0	0	0
Valores límite R.D. 102/2011	**20 µg/m³ (protección de la vegetación)**			**No podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil**			**No podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil**		

Fuente: Informes anuales de calidad del aire de 2020-2022

Como puede observarse en la Tabla anterior, no se registran superaciones de la media anual ni de los valores límite horario y diario, de 350 µg/m³ y 125 µg/m³, respectivamente, en ninguna de las estaciones analizadas, durante todo el periodo considerado.

El valor más elevado para la media anual de SO_2 es de 3 µg/m³, muy alejado del valor límite de 20 µg/m³ establecido en la legislación. No obstante, dado que ninguna de las estaciones de calidad del aire se localiza en una zona de interés ecológico, este valor límite no sería de aplicación.

d) Conclusiones sobre el estado de la calidad del aire en la zona

En base a los datos presentados, puede concluirse que **los niveles de los contaminantes analizados (SO_2 y partículas), registrados en las estaciones de calidad del aire existentes en el entorno de las futuras instalaciones de CUNEXT en Córdoba, durante el periodo 2020-2022, se encuentran por debajo de los valores límite u objetivos establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas.***

4. EMISIONES ATMOSFÉRICAS DEL PROYECTO

En el presente apartado se lleva a cabo la caracterización de las emisiones de contaminantes procedentes del nuevo foco de emisión presente en las futuras instalaciones como consecuencia del futuro Proyecto.

A continuación, se presentan las coordenadas de localización y las características físicas del foco (scrubber):

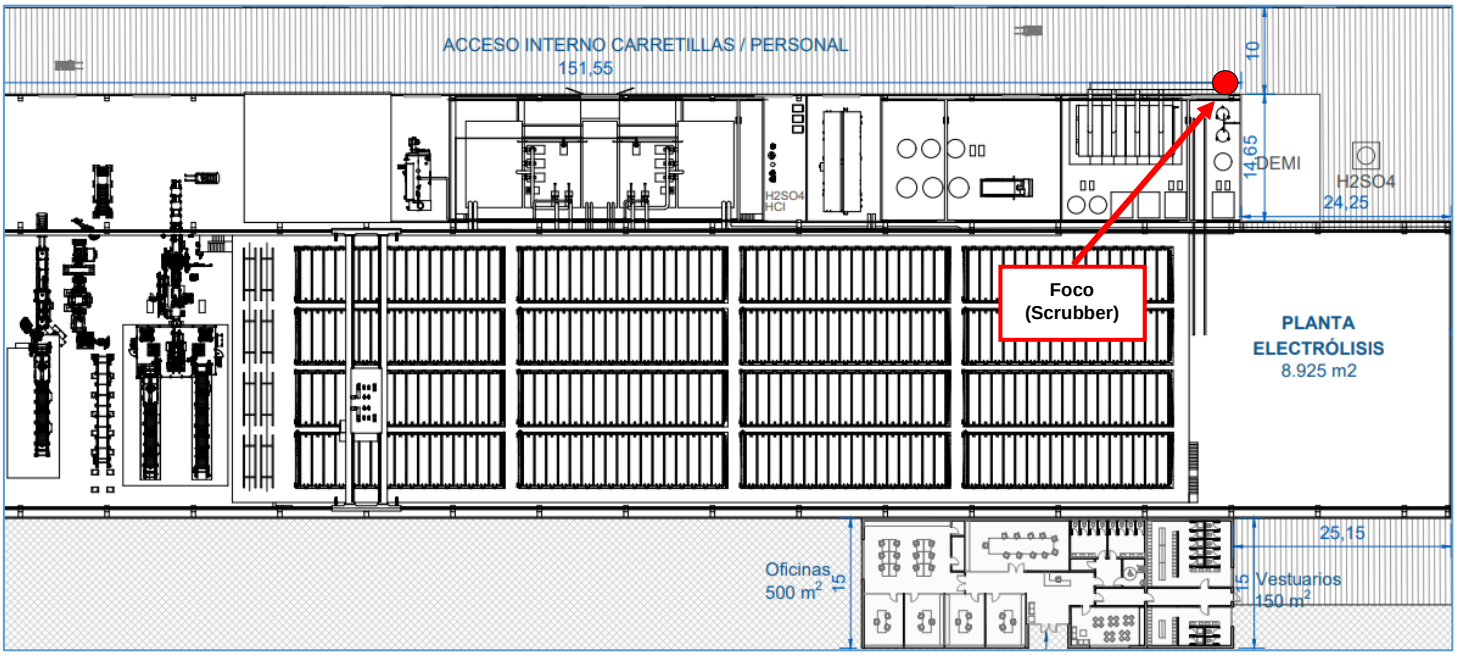
TABLA 4.1
LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL FOCO DE EMISIÓN

Foco	Descripción	Coordenadas UTM (1)		Altura (m)	D (m)
		X (m)	Y (m)		
Scrubber	Lavador de gases de proceso	347.044	4.188.929	30 (2)	0,6

(1) Sistema de Proyección ETRS89, Huso 30.
(2) Ver cálculo de altura de chimenea óptima (apartado 6)

La Figura 4.1 recoge la localización del nuevo foco sobre la implantación del Proyecto:

FIGURA 4.1
LOCALIZACIÓN DEL FOCO DE EMISIÓN



En la siguiente Tabla se recogen las características de los gases evacuados y las emisiones asociadas al foco (scrubber):

TABLA 4.2
CARACTERÍSTICAS DE LOS GASES EVACUADOS Y EMISIONES ASOCIADAS AL FOCO (SCRUBBER)

Foco	Caudal (m^3/h, b.h., $\%O_2$ emisión) (1)	Caudal (Nm^3/h, b.s., $\%O_2$ emisión)	Velocidad salida gases (m/s) (2)	Humedad (%) (1)	Temperatura salida gases (ºC) (1)	Contaminantes	VLE (3) (mg/Nm^3, b.s., $\%O_2$ emisión)	Emisión (g/s)
Scrubber	10.000	8.416	9,8	5	35	Partículas	5	**0,012**
						SO_2	200	**0,47**

(1) Fuente: CUNEXT

(2) Calculada a partir del caudal real y el diámetro del foco

(3) Valores recogidos en la Tabla 5.14 del Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a los valores límite de emisión (NEA-MTD) recogidos en el documento de *Conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, para las industrias de metales no ferrosos*.

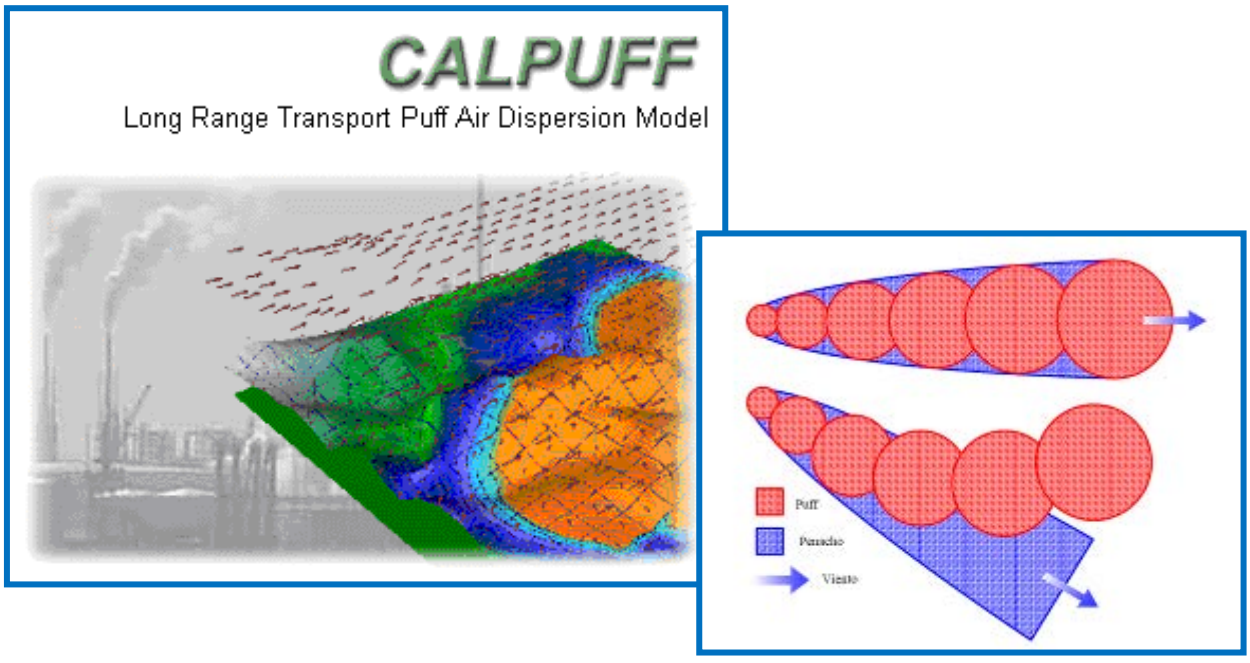
5. DESCRIPCIÓN Y DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE DISPERSIÓN CALPUFF

5.1 INTRODUCCIÓN

CALPUFF es un sistema avanzado de simulación meteorológica y de calidad del aire en estado no estacionario desarrollado por científicos de *Exponent, Inc*[3].

Es un modelo multi-capas, multi-especies, no estacionario y de dispersión mediante puffs, que permite simular los efectos (en el tiempo y en el espacio) de las condiciones meteorológicas en el transporte, la transformación y la deposición de contaminantes.

FIGURA 5.1
SISTEMA DE MODELADO CALPUFF



Este modelo incluye algoritmos para simular efectos cercanos a las fuentes tales como el abatimiento de la pluma por edificios (*building downwash*), elevación de la pluma, penetración parcial de la pluma, etc. y efectos que se producen en zonas alejadas de la fuente como la deposición de contaminantes, transformaciones químicas, cizalladura del viento vertical[4], transporte sobre el agua y los efectos de costa.

[3] http://www.src.com/

[4] Cizalladura del viento: efecto por el cual el perfil del viento se mueve hacia velocidades más bajas conforme nos acercamos al nivel del suelo.

CALPUFF tiene capacidad para modelar contaminantes inertes y para emplear mecanismos de transformación de pseudo-primer orden. Además, permite considerar la influencia de las brisas marinas en la dispersión de contaminantes, pudiendo el usuario definir regiones afectadas por dicho fenómeno.

El sistema también tiene la peculiaridad de incluir módulos simples de transformación química, que permiten estudiar y calcular algunas especies secundarias como los sulfatos y (SO_4^{2-}) y los nitratos (NO_3^-).

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (U.S. EPA) presenta el sistema de modelado CALPUFF (*Guideline of Air Quality Models*) como uno de los sistemas aplicables al transporte de contaminantes a gran escala (de 50 a 200 km de la fuente) y también para su aplicación a escalas locales donde los efectos no estacionarios pueden ser importantes (calmas de viento, brisas, recirculaciones y otros efectos debido al tipo de terreno o costa).

5.2 REVISIÓN GENERAL

El modelo CALPUFF consta de tres componentes principales: Calmet, Calpuff y Calpost y una larga lista de programas pre-procesadores y post-procesadores diseñados para proporcionar al modelo las bases de datos meteorológicos y topográficos en un formato adecuado.

Calmet es un modelo meteorológico que desarrolla campos de viento horarios en una malla tridimensional que cubre todo el dominio de modelización. Además de reproducir los campos de viento de la región, Calmet cuenta con un módulo de micrometeorología que describe las características de la capa de mezcla y desarrolla campos tridimensionales de temperatura, así como de otros parámetros que utiliza Calpuff para el modelado de la dispersión de contaminantes. Asimismo, Calmet tiene una opción que permite utilizar campos de viento generados por el modelo de pronóstico WRF[5], bien como campo inicial de viento bien como pseudo-observaciones junto con otros datos de entrada al modelo.

Calpuff es un modelo de transporte y dispersión que modela puffs de contaminantes emitidos desde las fuentes consideradas, simulando los procesos de dispersión y transformación a lo largo de su recorrido y considerando para ello los campos de viento diseñados por Calmet. Las principales características de este sistema de modelado de la dispersión de contaminantes son:

- Modelado de la pluma de emisión como paquetes discretos de contaminantes que cambian de posición y tamaño en el tiempo (puffs).
- Posibilidad de considerar varios tipos de fuentes (puntuales, de área, de volumen y de línea).

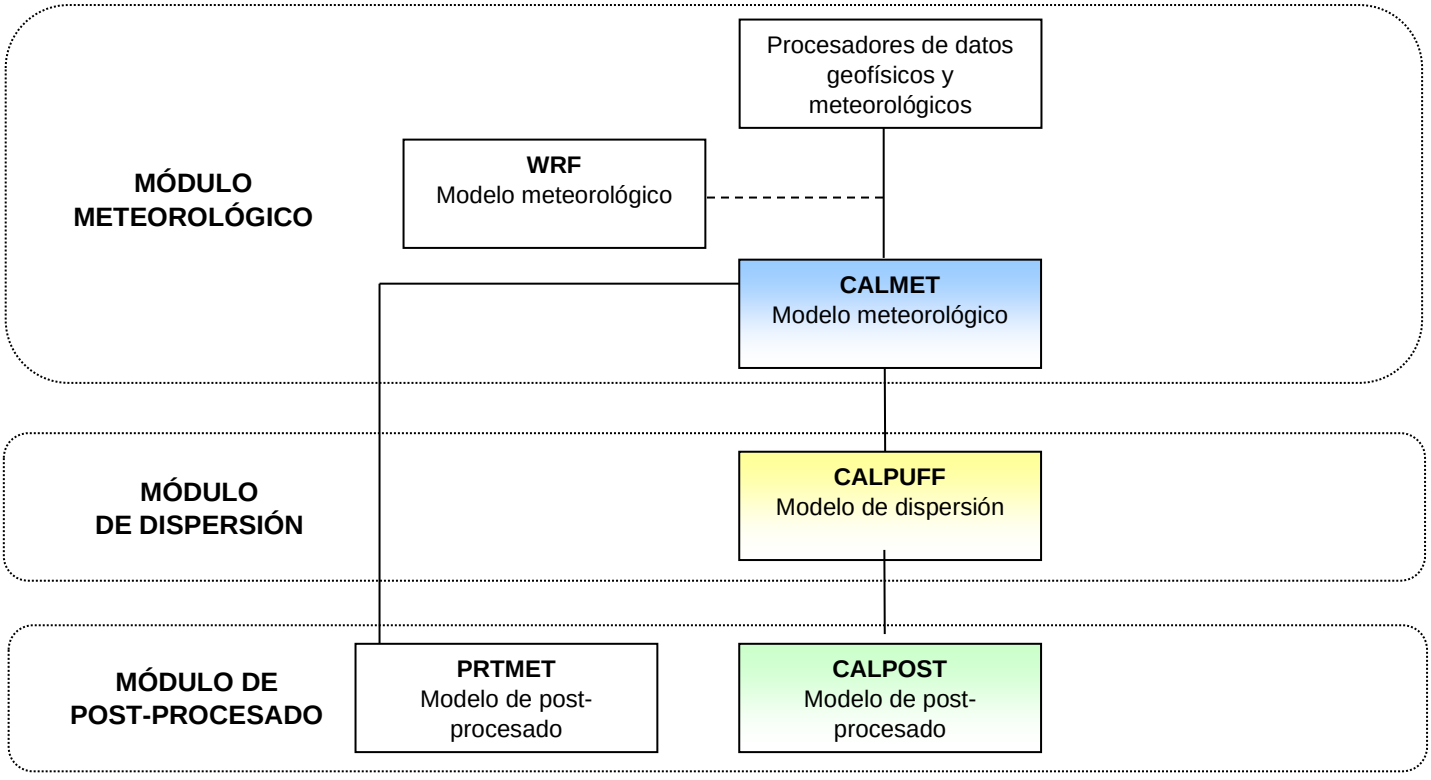
[5] WRF: es un modelo de pronóstico del campo de viento. Un programa de interface, CALWRF, convierte los datos proporcionados por WRF en un formato compatible con Calmet.

- Aplicabilidad para dominios de modelado que se extienden desde decenas de metros hasta cientos de kilómetros desde la fuente.
- Análisis para periodos de tiempo que pueden ir desde una hora hasta un año.
- Capacidad para modelar contaminantes inertes y para emplear mecanismos de transformación de pseudo-primer orden.
- Aplicabilidad en situaciones de terrenos complejos.
- Capacidad para trabajar con información meteorológica en tres dimensiones.

Calpost es un programa de post-procesado que compila los resultados obtenidos por Calpuff produciendo como resultado campos de salida de datos meteorológicos, concentraciones y flujos de deposición.

La Figura 5.2 representa un esquema global de la configuración del sistema.

FIGURA 5.2
MÓDULOS DEL SISTEMA CALMET/CALPUFF



5.3 DATOS NECESARIOS PARA LA APLICACIÓN DE CALMET

Calmet es un modelo de diagnóstico compuesto por un módulo de generación del campo de viento y un módulo micrometeorológico. Utiliza datos de observaciones meteorológicas e información del terreno y los usos del suelo para construir el campo de viento y determinar la estructura de la capa límite sobre la tierra y sobre el agua (en su caso), en todo el dominio de cálculo.

Para ejecutar el modelo meteorológico Calmet serán necesarios los siguientes datos:

a) Datos geofísicos

Los datos geofísicos requeridos por el modelo son los siguientes:

- Datos de elevaciones del terreno

Para reproducir el efecto de la orografía del terreno en el comportamiento de los penachos, se elabora una malla digital a partir de un Modelo Digital de Elevación del Terreno.

- Datos de usos del suelo

El modelo requiere también la definición de los tipos de usos del suelo existentes en toda la malla que se ha considerado en el estudio.

b) Datos meteorológicos

Para seleccionar los datos meteorológicos más representativos de la zona de estudio y emplearlos en la aplicación del modelo de dispersión, es necesario incluir:

- Datos de estaciones meteorológicas de observaciones superficiales que incluyan, observaciones horarias de:

  - Velocidad de viento
  - Dirección del viento
  - Temperatura
  - Cobertura de nubes
  - Altura del techo de nubes
  - Presión en la superficie
  - Humedad relativa

- Datos de una estación de observaciones en altura que suministre perfiles verticales representativos (dos veces al día) de:

- Velocidad de viento
- Dirección del viento
- Temperatura
- Presión

- En caso de necesitar calcular concentraciones o flujos de deposición húmeda se requerirá la entrada de datos de precipitación al modelo, siendo los datos horarios requeridos:

  - Tasas de precipitación
  - Código del tipo de precipitación (parte del archivo de datos superficiales)

- Además, se pueden incluir de forma opcional datos meteorológicos en estaciones localizadas en el mar (boyas, barcos, etc.). Estos datos pueden ser horarios, diarios, mensuales o estacionales y deben contener:

  - Diferencia de temperatura aire-mar
  - Temperatura del aire
  - Humedad relativa
  - Altura de mezcla
  - Velocidad del viento
  - Dirección del viento
  - Gradientes de temperatura por encima y por debajo de la capa de mezcla

- Por último, se pueden incluir datos de campos de viento horarios iniciales procedentes de archivos de salida de modelos de pronóstico tales como:

  - Salida del modelo WRF

5.4 DATOS NECESARIOS PARA LA APLICACIÓN DE CALPUFF

Calpuff es un modelo de transporte y dispersión que modela “paquetes” (*puffs*) de contaminantes emitidos desde las fuentes consideradas, simulando los procesos de dispersión y transformación a lo largo de su recorrido y considerando para ello los campos de viento diseñados por Calmet.

El modelo de dispersión atmosférica Calpuff está compuesto por una serie de módulos que es preciso completar para llevar a cabo la ejecución del modelo. Seguidamente se indica la información a incluir:

a) Datos de la fuente de emisión y efecto aerodinámico de las estructuras

Los datos de las fuentes de emisión para la aplicación del modelo son de tipo geométrico u operativo:

- Geométricos:
  - Coordenadas de localización y altura sobre el nivel del mar
  - Altura y diámetro interior en la salida de las chimeneas
- Operativos:
  - Temperatura y velocidad de salida de los gases emitidos
  - Emisiones de contaminante

No obstante, los parámetros a definir para cada una de las fuentes de emisión dependerán del tipo de fuente seleccionada (puntual, de línea, de área, etc.).

Por otro lado, indicar que el modelo CALPUFF dispone del módulo BPIP (Building Profile Input Program) para considerar el efecto aerodinámico de las estructuras. Por tanto, el modelo incluye algoritmos para simular efectos cercanos a las fuentes tales como el abatimiento de la pluma por edificios (building downwash).

b) Datos de los receptores

Se definen como receptores aquellos puntos donde se va a calcular la concentración de contaminantes a nivel del suelo. Éstos se obtienen a partir de una malla creada en el entorno de los focos de emisión de la instalación.

Asimismo, se definen receptores discretos en aquellos puntos de la zona de estudio donde resulte de interés calcular la contribución de las emisiones de contaminantes (zonas habitadas, espacios de interés ecológico, etc.).

c) Otras opciones del modelo

Entre las distintas opciones que ofrece el modelo Calpuff es posible seleccionar aquellas que consiguen una simulación más cercana a la realidad del proceso de dispersión atmosférica. Las principales opciones son:

- Dispersión

Para la simulación de la dispersión de contaminantes, el modelo Calpuff requiere la definición de las siguientes cuestiones:

- Selección del tipo de elemento a emplear en la modelización (puffs o slugs).
- Caracterización de la pluma de dispersión.
- Definición de la metodología empleada en el cálculo del coeficiente de dispersión:
- Medición directa de la turbulencia.
- Parámetros micro-meteorológicos.
- Coeficientes de dispersión de PGT o coeficientes MESOPUFF II.

- Elevación de la pluma

Las emisiones que se producen desde una chimenea pueden elevarse por encima de la altura de la chimenea. Esto se debe a la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente y la temperatura de salida de los gases. La posición vertical de la pluma depende de la magnitud de este gradiente y de la velocidad de salida.

Para el cálculo de las dimensiones y la evolución de la pluma, Calpuff suministra diferentes algoritmos que tienen en cuenta factores como:

- Cálculo de la pluma a distintas distancias o cálculo de la altura final de la pluma
- Efecto stacktip downwash (pluma por debajo de la fuente)
- Cizalladura vertical
- Penetración parcial de la pluma en la capa de inversión

- Deposición seca

Calpuff incluye un módulo que calcula las tasas de deposición seca de gases y partículas en función de los parámetros físicos, las condiciones meteorológicas y las especies contaminantes que se modelen. El modelo tiene la opción de permitir al usuario introducir velocidades de deposición diurnas.

- Deposición húmeda

Calpuff utiliza un coeficiente empírico de barrido para considerar el arrastre de los contaminantes y los flujos de deposición húmeda como consecuencia de la precipitación. Los coeficientes de barrido se constituyen como función del tipo de contaminantes y el tipo de precipitación (líquida, helada…).

- Efectos de la costa

Calpuff puede simular los efectos del transporte de contaminantes, la dispersión y la deposición sobre superficies de agua.

Cuando las fuentes se localizan muy próximas a grandes masas de agua pueden producirse efectos sobre las emisiones. Puede demostrarse que, si la temperatura de la masa de agua no cambia, durante el día está tendrá una capa de mezcla menor que la de los alrededores.

- Transformaciones químicas

El modelo incluye un módulo para considerar las transformaciones químicas siguiendo un esquema de 5 especies (SO_2, SO_4^{2-}, NO_x, HNO_3 y NO_3^-) conocido como MESOPUFF II o bien un esquema de 6 especies (SO_2, SO_4^{2-}, NO, NO_2, HNO_3 y NO_3^-) conocido como RIVAD/ARM3.

- Terrenos complejos

El choque de la pluma de dispersión sobre una colina se evalúa considerando que la línea de corriente (H_d) se divide en dos:

· Una parte que rodea la colina (H_d baja).
· Otra parte que sube por encima de ella (H_d alta).

5.5 INFORMACIÓN Y DATOS DE ENTRADA AL MODELO DE DISPERSIÓN

5.5.1 Ámbito de estudio seleccionado para la modelización

El ámbito de estudio seleccionado para la simulación de la dispersión de las emisiones procedentes del nuevo foco de las futuras instalaciones de CUNEXT en Córdoba, consiste en un área de dimensiones **40 km en dirección norte-sur y 40 km en dirección este-oeste**, centrada en la localización del Proyecto. A continuación, se presenta una imagen de la zona de estudio:

FIGURA 5.3
ÁMBITO DE ESTUDIO

5.5.2 Generación del campo de viento en el ámbito de estudio

Las condiciones de dispersión de los contaminantes dependen en gran medida de la climatología existente en la zona de estudio. Por tanto, con el fin de establecer las condiciones climatológicas de la zona se emplea el módulo meteorológico Calmet, que parte de datos de observaciones meteorológicas e información sobre el terreno y los usos del suelo para construir el campo de viento en todo el dominio de cálculo.

Tal y como se ha comentado anteriormente, en la descripción del modelo, además de reproducir los campos de viento de la región, Calmet cuenta con un módulo de micrometeorología que describe las características de la capa límite, sobre la tierra y sobre el agua, y desarrolla campos tridimensionales de temperatura, así como de otros parámetros que utiliza Calpuff para el modelado de la dispersión de contaminantes.

Por tanto, para ejecutar el modelo meteorológico Calmet serán necesarios los siguientes datos:

5.5.2.1 Campo de viento inicial

El campo de viento final generado con el módulo meteorológico Calmet parte de un campo de viento inicial, generado mediante el modelo meteorológico Weather Research and Forecasting (WRF), que se ajusta considerando los efectos del terreno y los datos meteorológicos de estaciones disponibles en la zona.

El modelo WRF es un sistema numérico de predicción del clima diseñado tanto para aplicaciones operativas como para investigación. En el desarrollo de WRF han participado las siguientes entidades: National Center for Atmospheric Research (NCAR), National Oceanic and Atmospheric Administration (representada por el National Centers for Environmental Prediction (NCEP) and el Forecast Systems Laboratory (FSL)), Air Force Weather Agency (AFWA), Naval Research Laboratory, University of Oklahoma y Federal Aviation Administration (FAA).

WRF refleja un código avanzado, flexible y portable, que es eficiente en entornos de computación desde una gran cantidad de supercomputadores en paralelo hasta ordenadores portátiles. Su código modular de código fuente individual puede ser configurado para ambos, investigación o aplicaciones operacionales.

WRF es mantenido y soportado como un modelo comunitario para facilitar su amplio uso internacionalmente, para investigación, operación y enseñanza. Es válido para una gran cantidad de aplicaciones desde pequeñas escalas a simulaciones globales. Estas aplicaciones incluyen predicción numérica en tiempo real, desarrollo y estudio de asimilación de datos, investigación de propiedades físicas parametrizadas, simulaciones regionales de clima, modelos de calidad del aire y simulaciones ideales.

La configuración del modelo WRF empleada para la generación de datos meteorológicos es la siguiente:

TABLA 5.1
ESPECIFICACIONES DE LA MODELIZACIÓN CON WRF

Especificaciones de la modelización - Modelo WRF	
Temporalidad de la serie	Año 2022
Área del dominio	55 km * 55 km
Resolución	1 km
Nº Niveles verticales	18
Topografía (DEM)	GTOPO30 (30s)
Modelo usos del suelo (LULC)	USGS GLCC (1000m)
Datos de altura	Cada 6 h
Hora inicialización	00:00, 06:00, 12:00, 18:00 UTC
Bordes laterales e inicialización	NCEP FNL (Final) Operational Global Analysis data (1-degree)
Frecuencia de salida de datos	Horaria

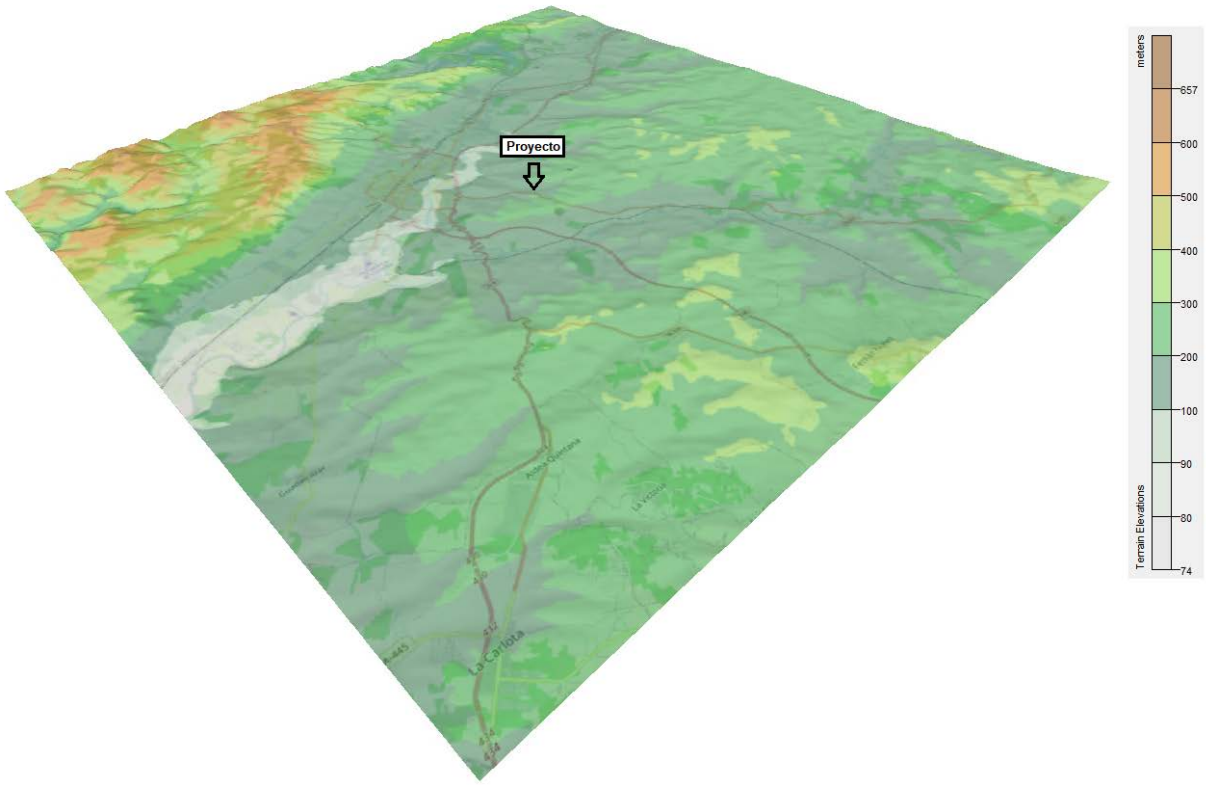
5.5.2.2 Topografía del terreno

Para reproducir el efecto de la topografía del terreno en el comportamiento de los penachos, se utilizan las cotas sobre el nivel del mar de cada uno de los nudos receptores.

Para ello, se ha elaborado una malla digital de dimensiones 40 km en dirección norte-sur y 40 km en dirección este-oeste obtenida a partir de un Modelo Digital de Elevación del Terreno de 30 m de resolución (*Shuttle Radar Topography Mission -SRTM- 1 Arc-Second Global*).

A continuación, se presenta una imagen digitalizada del terreno en el área de estudio:

FIGURA 5.4
MODELO DIGITAL DEL TERRENO

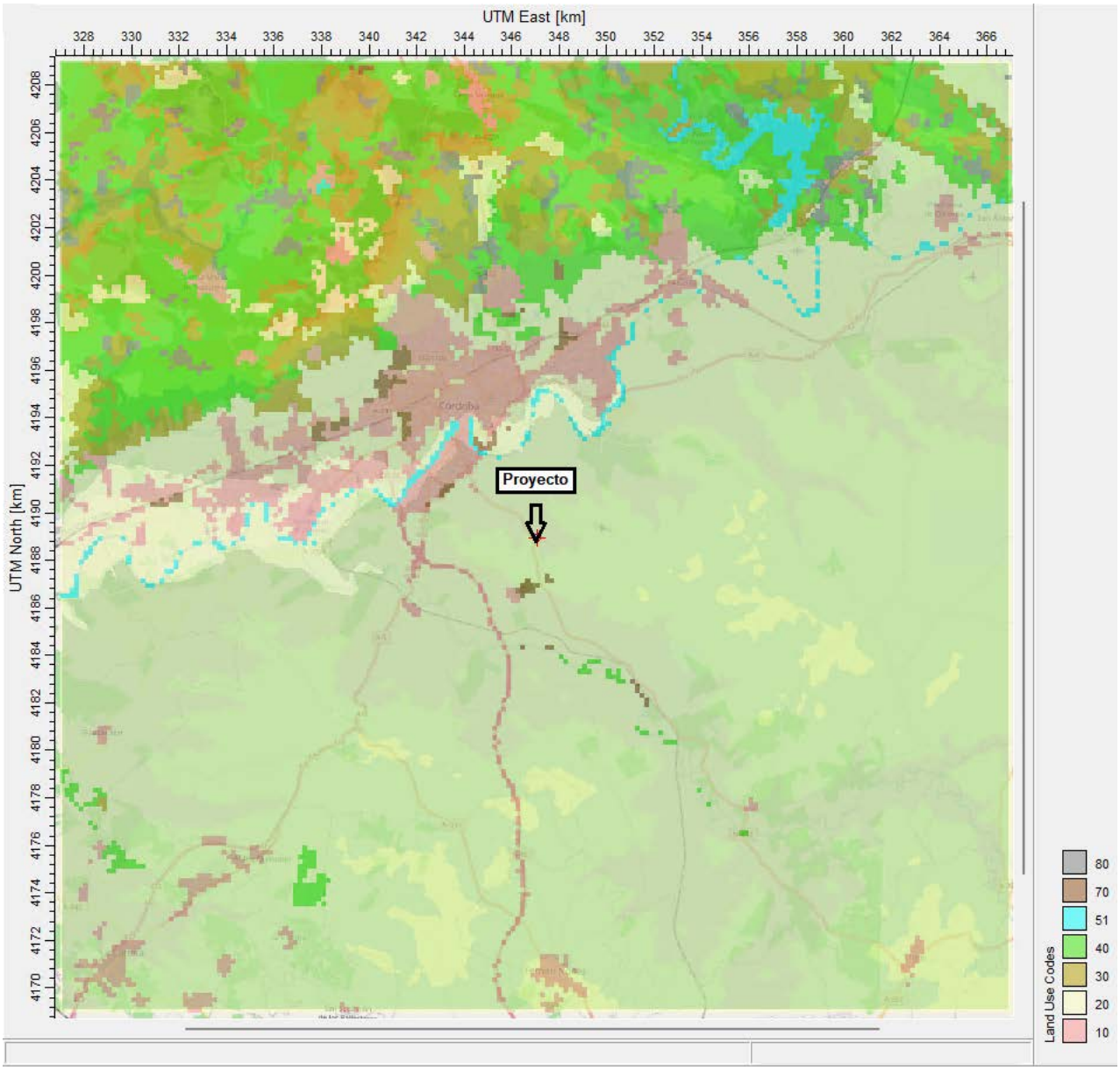


5.5.2.3 Usos del suelo

El modelo CALPUFF requiere también la definición de los usos del suelo en toda la malla que se ha considerado en el estudio.

Los usos del suelo a considerar en la modelización se han obtenido a partir de la base de datos de usos del suelo CORINE LAND COVER (100 m de resolución). Dicha base de datos tiene como objetivo fundamental la captura de datos de tipo numérico y geográfico para la creación de una base de datos europea a escala 1:100.000 sobre la cobertura y uso del territorio mediante la interpretación a través de imágenes recogidas por la serie de satélites LandSat y SPOT. La Figura 5.5 muestra la malla de usos del suelo empleada en el modelo de dispersión.

FIGURA 5.5
MALLA DE USOS DEL SUELO



Códigos Usos Suelo: 80 (Llanura sin árboles), 70 (Tierras yermas), 51 (Arroyos y canales), 40 (Tierras forestales), 30 (Pastizal), 20 (Terrenos agrícolas) y 10 (Terrenos urbanos o en construcción).

5.5.2.4 Datos meteorológicos superficiales y datos medidos en altura

Para la consideración de datos meteorológicos superficiales representativos de las condiciones climatológicas de la zona, se han incluido en el modelo los datos meteorológicos de las siguientes estaciones:

- Estación “Córdoba”, cuyos datos están disponibles a través de la web de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S Department of Commerce).

- Estación “Córdoba”, cuyos datos están disponibles a través de la web SIAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío).

Dichas estaciones se localizan respectivamente en el Aeropuerto de Córdoba, a unos 10 km de distancia desde el futuro Proyecto de CUNEXT, y en la finca Alameda del Obispo, a unos 6 km:

FIGURA 5.6
LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS CONSIDERADAS

A continuación, se presenta las rosas de viento correspondiente a las estaciones consideradas en el estudio. Como se puede comprobar, las componentes principales del viento se producen desde el sector sur-oeste.

FIGURA 5.7
ROSA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN CÓRDOBA (NOAA)
AÑO 2022

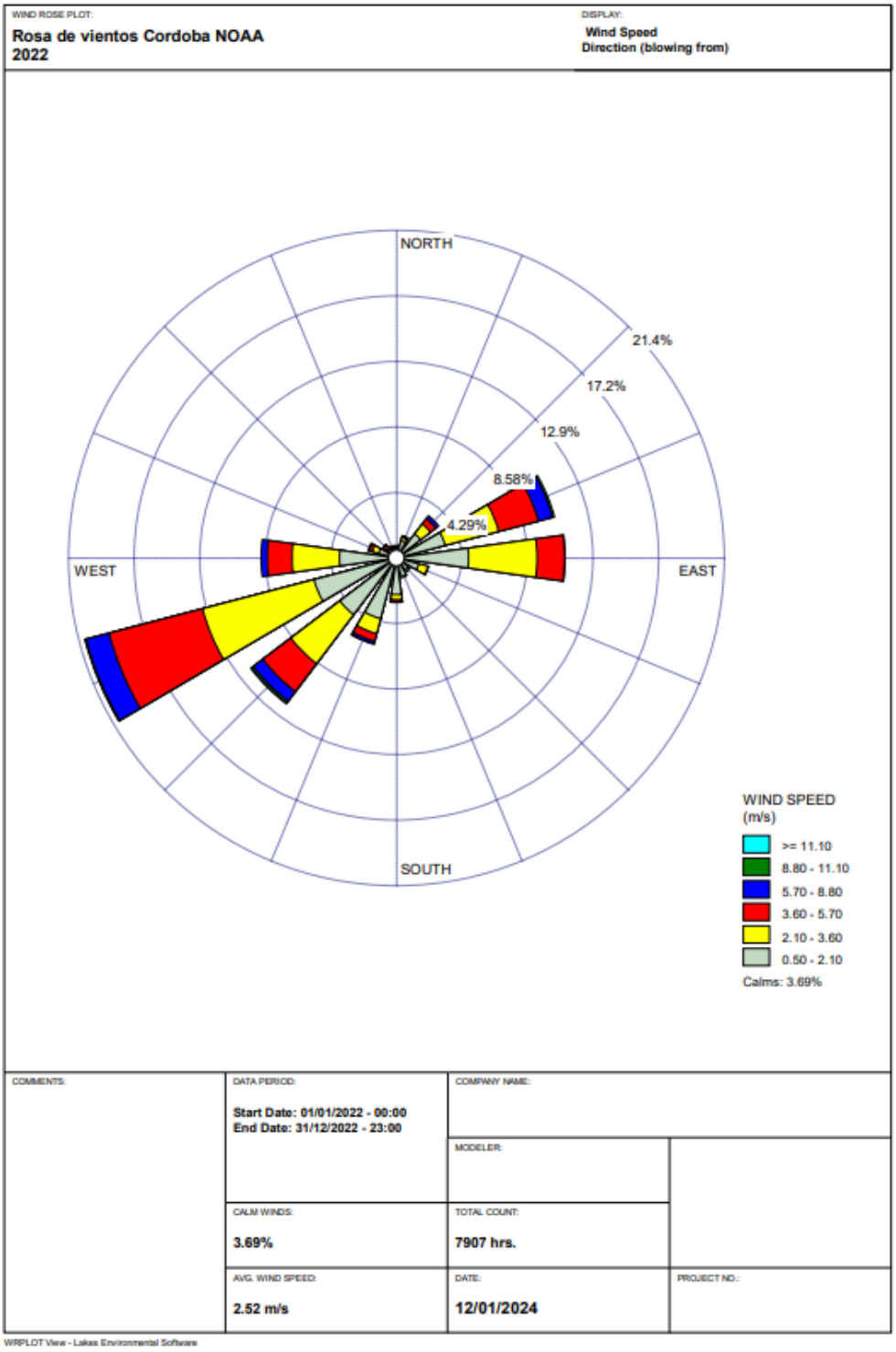
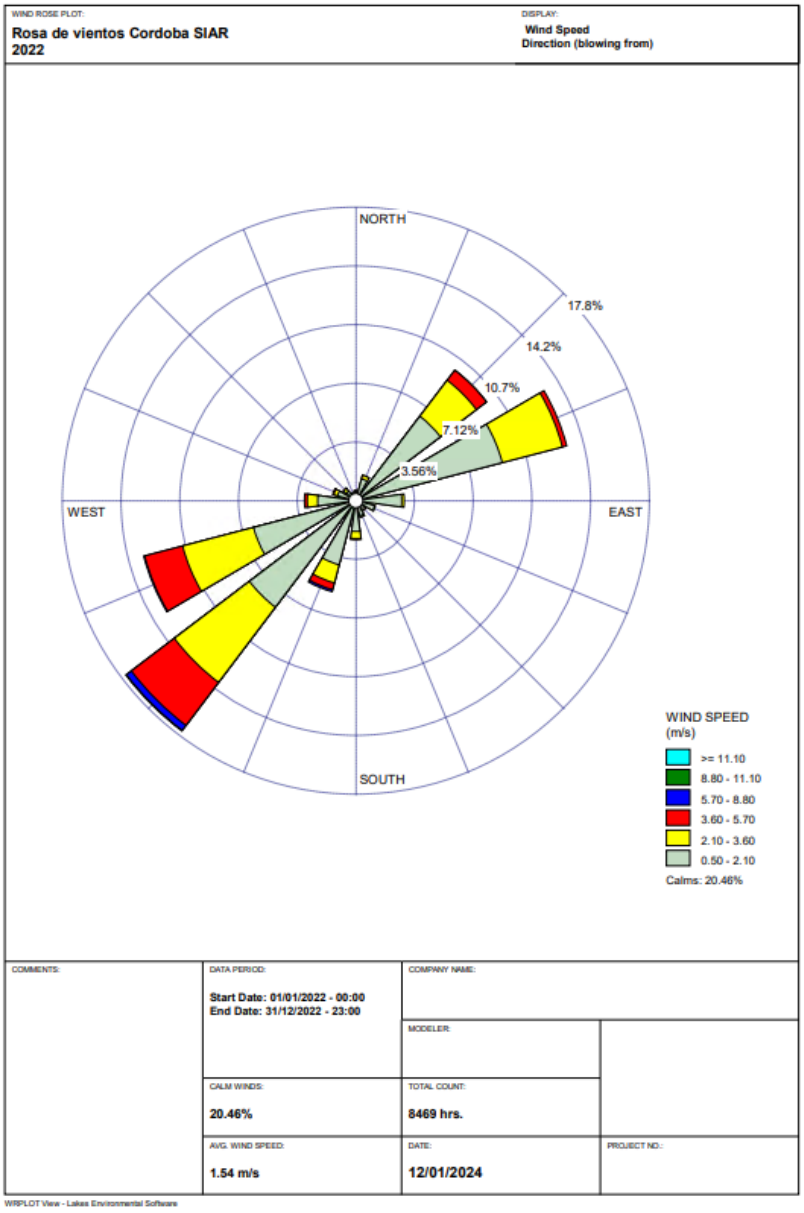


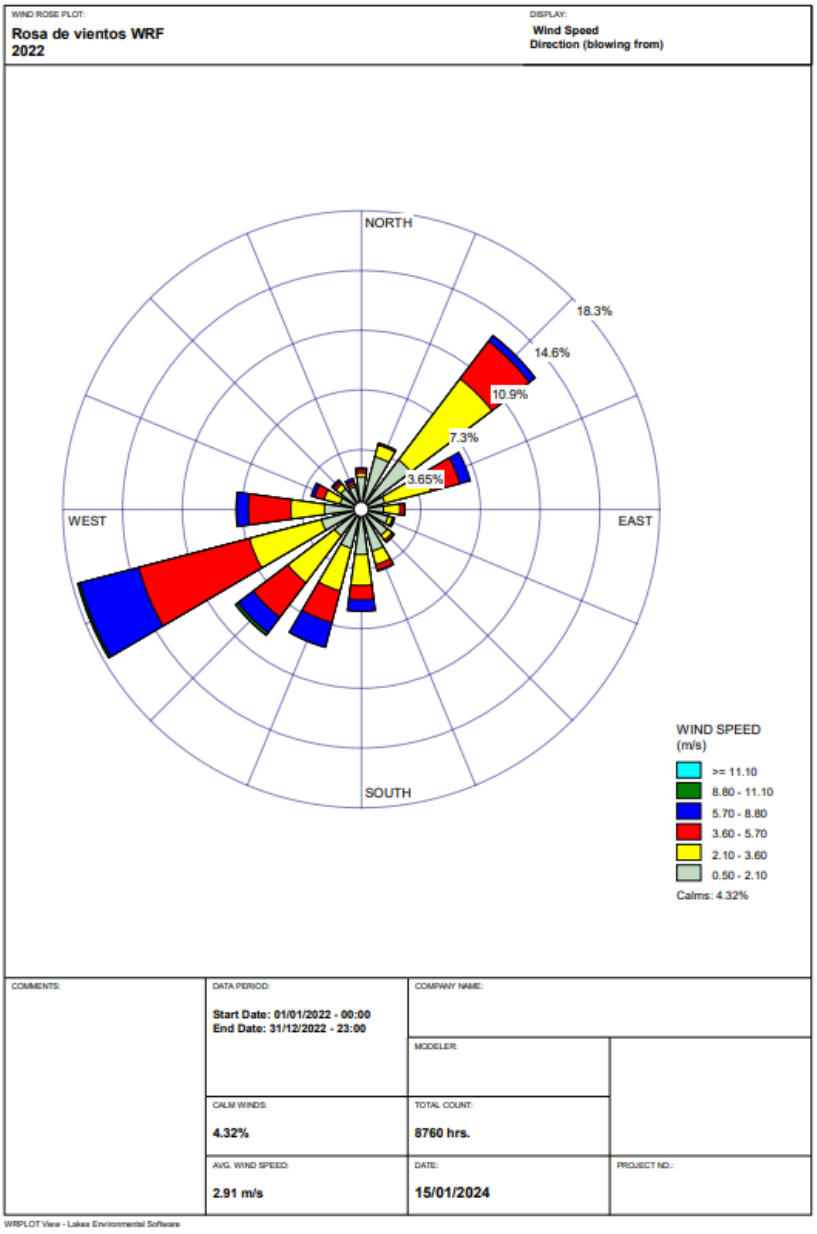
FIGURA 5.8
ROSA DE VIENTOS DE LA ESTACIÓN CÓRDOBA (SIAR)
AÑO 2022



Además de datos meteorológicos registrados en superficie, el modelo requiere perfiles verticales de datos meteorológicos. Dado que no se dispone de ninguna estación que registre datos meteorológicos en altura, se han utilizado datos del modelo meteorológico de pronóstico WRF en toda el área de estudio.

A modo de ejemplo, se presenta la rosa de vientos generada a partir de los datos meteorológicos generados con WRF a nivel superficial, para un punto localizado sobre la localización de las futuras instalaciones de CUNEXT.

FIGURA 5.9
ROSA DE VIENTOS DATOS WRF
AÑO 2022



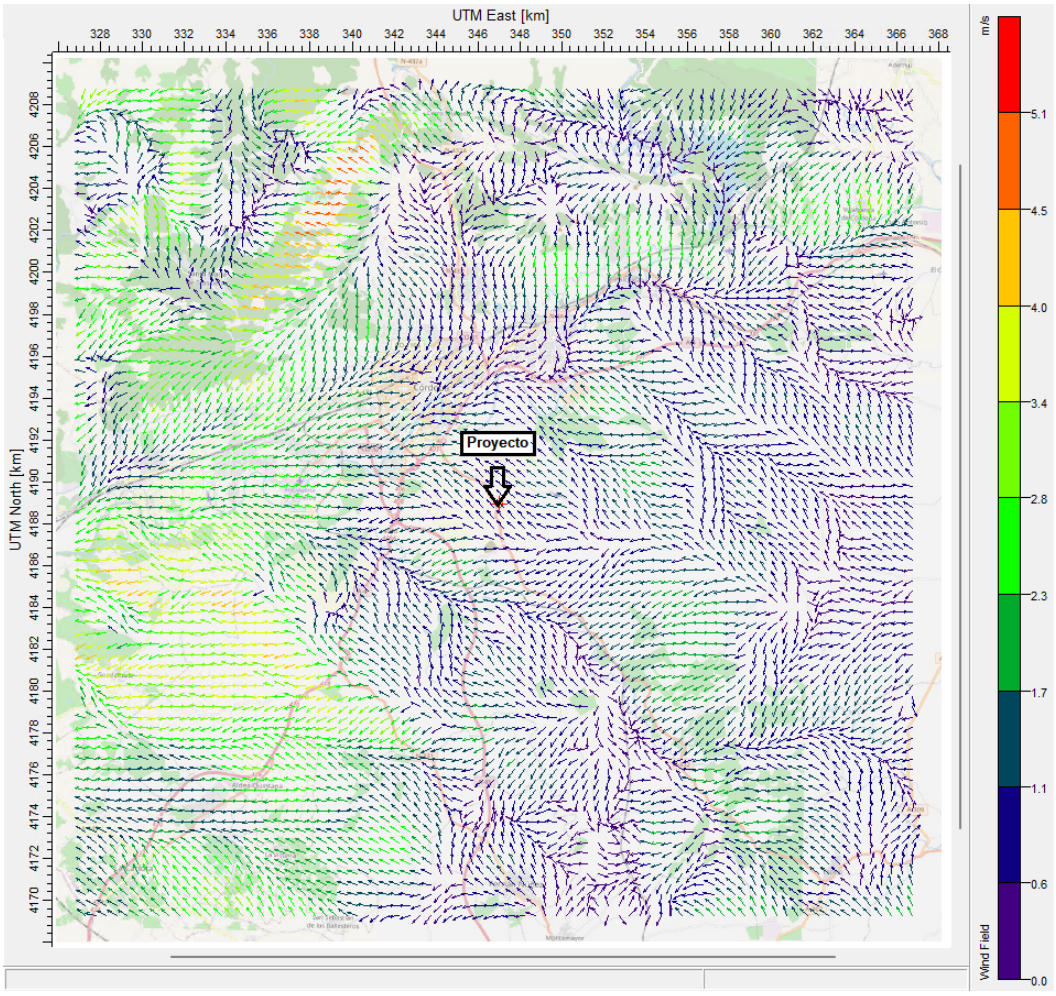
5.5.2.5 Campo de viento

Una vez ejecutado el módulo meteorológico Calmet, se obtienen los campos de viento horarios en el ámbito de estudio para todas las alturas seleccionadas.

A continuación, a modo de ejemplo, se muestra una imagen del campo de viento generado por Calmet, para una hora en concreto y para una altura de 10 m.

Como se observa en las imágenes de los campos de viento horarios, para cada punto de la malla definida se obtiene un vector que define la dirección del viento y que tiene diferente color en función de la velocidad.

FIGURA 5.10
CAMPO DE VIENTO (01/01/22 - 00:00; ALTURA = 10 m)



5.5.3 Definición de las fuentes de emisión

La caracterización de las emisiones consideradas en la modelización, se recoge en el Capítulo 4 del presente documento. Cabe indicar que la definición de la fuente de emisión en el modelo de dispersión se lleva a cabo como fuente de punto.

La definición de las fuentes de punto en el modelo CALPUFF requiere la determinación de los siguientes parámetros:

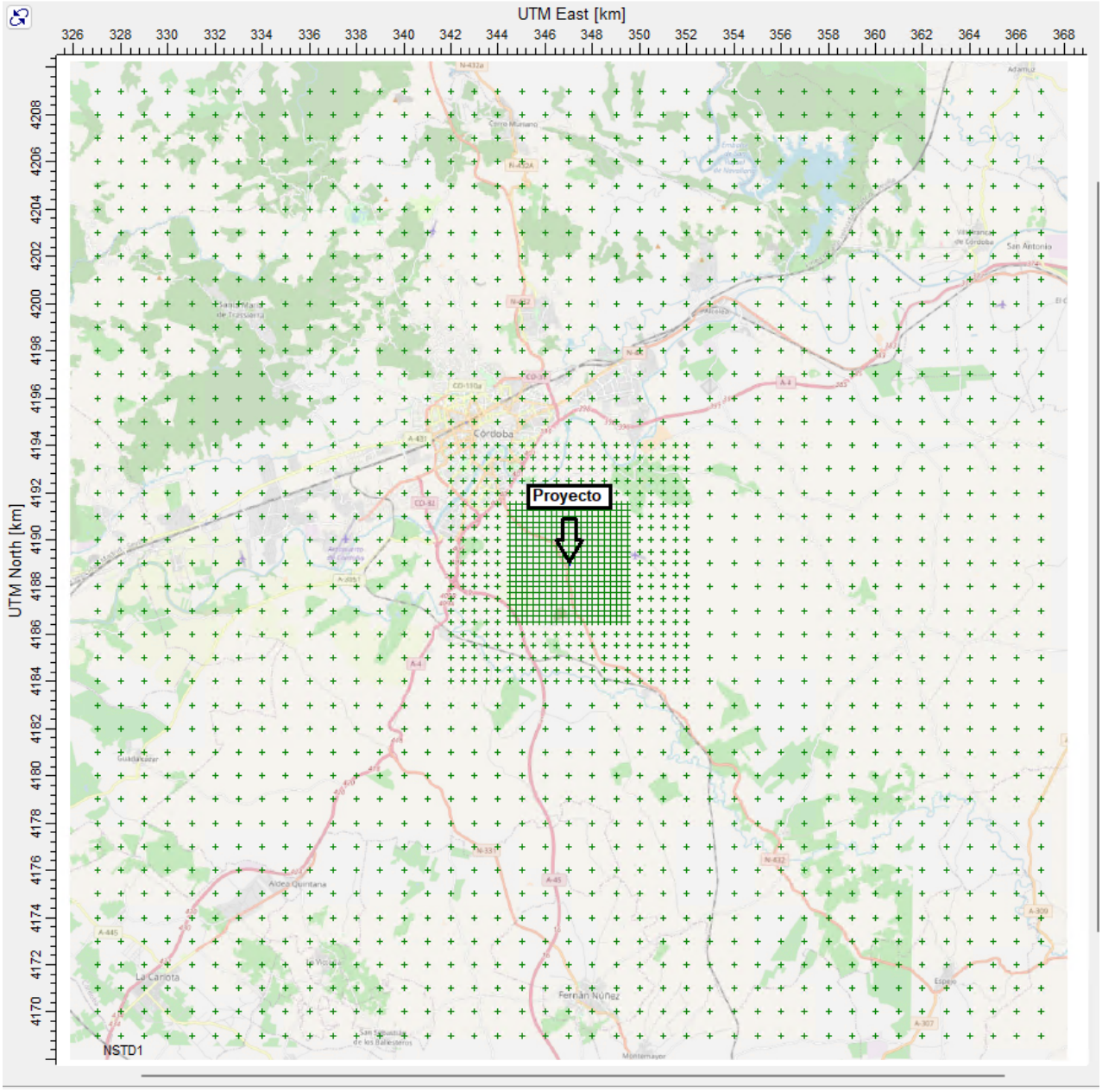
- Coordenadas de localización de la fuente de emisión (X, Y en m)
- Cota del terreno en ese punto (m)
- Altura de la chimenea (m)
- Diámetro de la chimenea (m)
- Velocidad de salida de los gases (m/s)
- Temperatura de salida de los gases (K)
- Tasas de emisión de los contaminantes (g/s)

En las simulaciones que se han realizado, se ha considerado el efecto de las futuras estructuras propias de la instalación que por sus dimensiones pudiesen tener algún efecto en la dispersión de contaminantes.

5.5.4 Datos de los receptores

Se definen como receptores aquellos puntos donde se va a calcular la concentración de contaminantes a nivel del suelo. Se obtienen a partir de una malla de dimensiones 40 km en dirección Norte-Sur y 40 km en dirección Este-Oeste, coincidente con el ámbito de estudio definido y con una resolución de 1.000 m. Adicionalmente se han incluido dos mallas anidadas y centradas en la instalación, con resoluciones de 500 m (10 km x 10 km) y 250 m, (5 km x 5 km) como se muestran en la siguiente Figura:

FIGURA 5.11
MALLAS DE RECEPTORES



Asimismo, se han localizado determinados receptores discretos (puntos de interés) en las estaciones de calidad del aire localizadas en el entorno del Proyecto, en zonas habitadas y en espacios de interés ecológico existentes en el ámbito de estudio.

La Tabla 5.2 recoge las coordenadas de localización de los receptores discretos seleccionados para la realización del estudio. La ubicación de los mismos se presenta en la Figura 5.12.

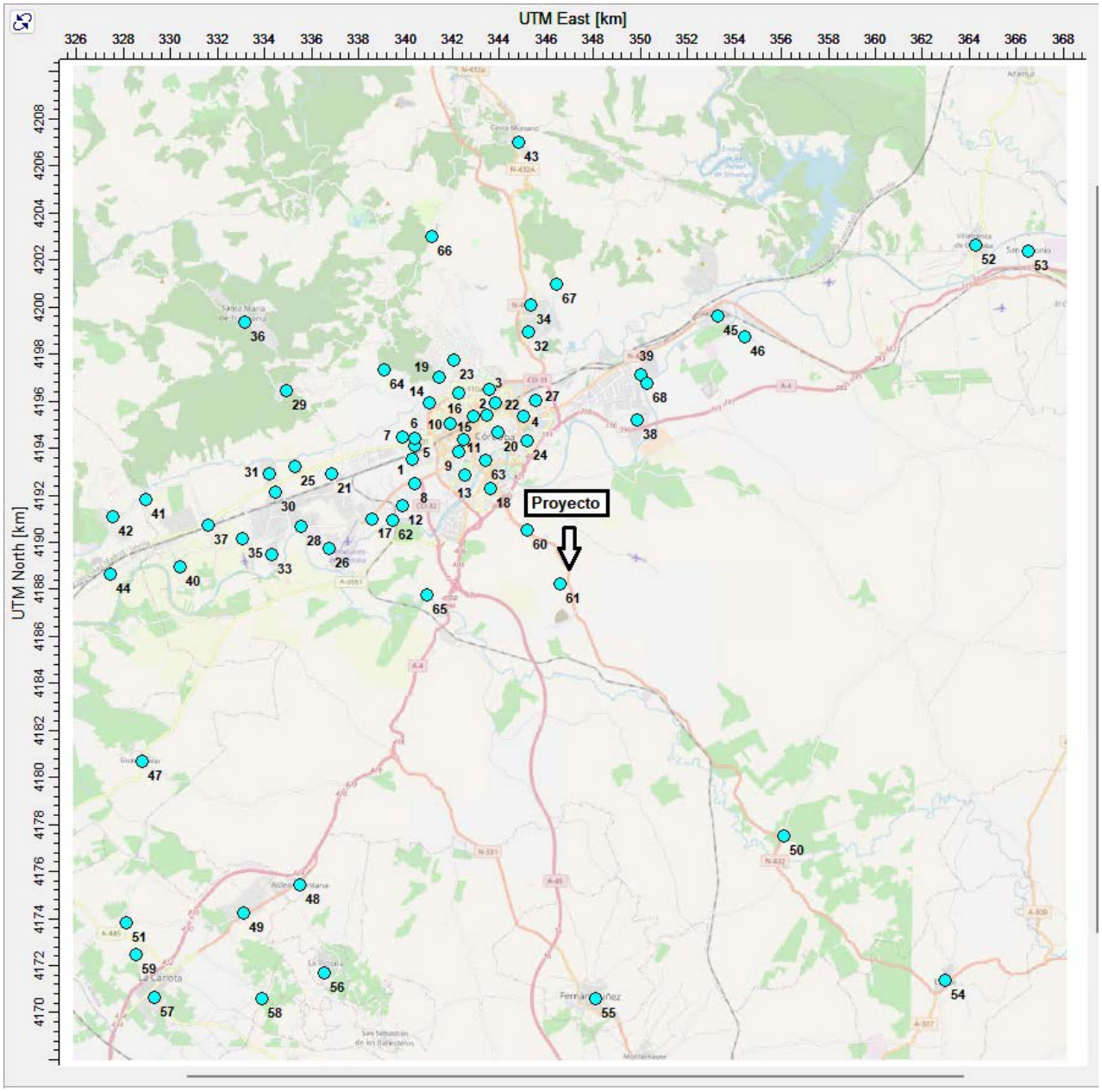
TABLA 5.2
LOCALIZACIÓN DE LOS RECEPTORES DISCRETOS
EN EL ENTORNO DEL PROYECTO (COORDENADAS UTM, ETRS-89, HUSO 30)

Receptores discretos			Coordenadas UTM		Distancia al Proyecto (km)
Nº	Tipo	Denominación	X (m)	Y (m)	
1	Estaciones calidad del aire	Parque Joyero	340.299	4.193.525	8,1
2		Avda. Al-Nasir	343.476	4.195.392	7,3
3		Asomadilla	343.545	4.196.517	8,3
4		Lepanto	345.040	4.195.364	6,7
5	Zonas habitadas	Parque Azahara	340.410	4.194.094	8,3
6		Poniente	340.381	4.194.396	8,6
7		Las Palmeras	339.864	4.194.448	9,0
8		Alarcón	340.363	4.192.479	7,5
9		Poniente Sur	342.236	4.193.844	6,8
10		Noroeste	341.920	4.195.023	7,9
11		Ciudad Jardín	342.476	4.194.344	7,0
12		EL Alcaide	339.874	4.191.582	7,7
13		Parque Cruz Conde	342.534	4.192.836	5,9
14		San Rafael de la Albaida	341.007	4.195.941	9,3
15		Las Moreras	342.902	4.195.358	7,7
16		El Tablero	342.249	4.196.352	8,8
17		El Higuerón Bajo	338.592	4.191.000	8,7
18		Distrito Sur	343.615	4.192.283	4,7
19		El Patriarca	341.439	4.196.996	9,8
20		Centro	343.927	4.194.690	6,6
21		EL Higuerón	336.863	4.192.931	10,9
22		Valdeolleros	343.839	4.195.932	7,6
23		El Brillante	342.038	4.197.728	10,1
24		Sureste	345.190	4.194.325	5,8
25		Las Pitas	335.268	4.193.232	12,5
26		Fontanar de Quintos	336.757	4.189.762	10,2
27		Fátima	345.536	4.196.056	7,2
28		La Golondrina	335.568	4.190.692	11,6
29		Trassierra	334.919	4.196.462	14,2
30		Aguilarejo Alto	334.451	4.192.131	13,0
31		La Gorgoja	334.199	4.192.891	13,4
32		Torreblanca	345.205	4.198.940	10,3
33		Majaneque	334.328	4.189.473	12,7
34		Las Corralijas	345.309	4.200.079	11,4
35		Cotijo El Rubio	333.032	4.190.162	14,0
36		Santa María de Trassierra	333.144	4.199.352	17,3
37		Villarrubia	331.575	4.190.731	15,6
38		Las Quemadas	349.879	4.195.176	6,9

TABLA 5.2 (CONT.)
LOCALIZACIÓN DE LOS RECEPTORES DISCRETOS EN EL ENTORNO DEL PROYECTO (COORDENADAS UTM, ETRS 89, HUSO 30)

Receptores discretos			Coordenadas UTM		Distancia al Proyecto (km)
Nº	Tipo	Denominación	X (m)	Y (m)	
39	**Zonas habitadas**	El Levigar	350.030	4.197.098	8,8
40		Encinarejo de Córdoba	330.408	4.188.960	16,6
41		Urb. Páramo	328.960	4.191.815	18,2
42		Cuevas Bajas	327.527	4.191.072	19,6
43		Cerro Muriano	344.807	4.207.029	18,3
44		Los Mochos	327.445	4.188.656	19,6
45		Alcolea	353.275	4.199.639	12,4
46		Los Ángeles	354.413	4.198.724	12,3
47		Guadacázar	328.769	4.180687	20,0
48		Aldea Quitana	335.497	4.175.410	17,8
49		El Arrecife	333.096	4.174.251	20,2
50		Santa Cruz	356.073	4.177.537	14,6
51		La Chica Carlota	328.101	4.173.831	24,3
52		Villafranca de Córdoba	364.254	4.202.655	22,2
53		San Antonio	366.493	4.202.375	23,7
54		Espejo	362.960	4.171.391	23,8
55		Fernán Núñez	348.072	4.170.584	18,4
56		La Victoria	336.558	4.171.674	20,1
57		La Carlota	329.289	4.170.670	25,4
58		El Rincocillo	333.873	4.170.619	22,7
59		Urb Monte Orgullo	328.533	4.172.485	24,7
60		Cotijo El Progreso	345.195	4.190.503	2,0
61		Cortijo Origuero Alto	346.567	4.188.211	0,7
62	**Espacios naturales de interés ecológico**	Río Guadalquivir -Tramo Medio (ZEC) I	339.444	4.190.929	7,8
63		Monumento Natural Sotos de la Albolafia	343.412	4.193.468	5,9
64		Guadiato-Bembézar (ZEC)	339.108	4.197.334	11,6
65		Tramo inferior del Río Guadajoz (ZEC)	340.885	4.187.761	6,2
66		Parque Periurbano Los Villares	341.120	4.202.984	15,4
67		Guadalmellato (ZEC)	346.438	4.200.996	12,2
68		Río Guadalquivir -Tramo Medio (ZEC) II	350.282	4.196.740	8,5

FIGURA 5.12
LOCALIZACIÓN DE LOS RECEPTORES DISCRETOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



6. CÁLCULO DE ALTURA DE CHIMENEA ÓPTIMA

A continuación, se describe la metodología llevada a cabo para realizar el cálculo de **altura de chimenea óptima para el scrubber de la nueva planta de CUNEXT,** con objeto de garantizar una adecuada dispersión de los contaminantes en la atmósfera.

El cálculo de la altura de chimenea se va a realizar mediante el empleo del modelo de dispersión CALPUFF para cada una de las condiciones meteorológicas de un año completo, representativo de las condiciones climatológicas del emplazamiento. Para ello, se selecciona el contaminante más desfavorable y se determina la contribución de sus emisiones a los niveles de calidad del aire de la zona.

Para este caso en cuestión, el cálculo de altura de chimenea se realizará para SO_2, ya que tiene la mayor tasa de emisión, como se comprueba en la Tabla 4.2.

Se calculará la inmisión (mediante la determinación de los estadísticos recogidos en el Real Decreto 102/2011) asociada a alturas crecientes ensayadas para cada chimenea, analizando la relación existente entre incrementos de altura y decrementos de inmisión. La altura óptima debe ser aquella para la cual un incremento de altura no conlleve una reducción significativa de la contribución de sus emisiones a los niveles de inmisión, siempre tenido en cuenta adicionalmente el margen existente respecto del cumplimiento de los valores límite de inmisión de calidad del aire.

Los datos empleados en la modelización se resumen en la Tabla que se muestra a continuación:

TABLA 6.1
DATOS EMPLEADOS EN LA MODELIZACIÓN DE LA DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA REALIZADA PARA EL CÁLCULO DE ALTURA DE CHIMENEA DEL SCRUBBER

Datos del foco de emisión (scrubber)	
Diámetro de chimenea: Alturas de chimenea ensayadas: Velocidad de salida de los gases: Temperatura de salida de los gases:	0,6 m 5 - 50 m 9,8 m/s 35 ºC
Tasa de emisión SO_2:	0,47 g/s
Datos meteorológicos: Se han utilizado los datos meteorológicos superficiales registrados en la estación del Aeropuerto de Córdoba (NOAA) y la estación Agroclimática de Córdoba (SIAR), así como datos en altura generados con el modelo WRF para el año 2022.	
Área de estudio y mallas de receptores empleadas en el estudio: Como área de estudio se ha tomado una malla de dimensiones 40 km en dirección Norte-Sur y 40 km en dirección Este-Oeste y con una resolución de 1.000 m. Adicionalmente, se han incluido dos mallas anidadas y centradas en el Proyecto, con resoluciones de 500 m (10 km x 10 km) y 250 m (5 km x 5 km).	

A continuación, se presentan la evolución (en función de la altura de chimenea) de la contribución máxima de las emisiones de los focos a los niveles medios anuales, al Percentil 99,73 horario y al Percentil 99,18 diario de inmisión de SO_2 en el área de estudio.

Las representaciones se realizarán frente a los valores límite de inmisión establecidos en el Real Decreto 102/2011.

TABLA 6.2
CONTRIBUCIÓN MÁXIMA DEL SCRUBBER A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE SO_2 EN EL ÁREA DE ESTUDIO, SEGÚN LA ALTURA DE CHIMENEA

Altura de chimenea (m)	Contribución máxima a los niveles medios anuales de inmisión de SO_2 (µg/m^3)	Contribución máxima al Percentil 99,73 horario de inmisión de SO_2 (µg/m^3)	Contribución máxima al Percentil 99,18 diario de inmisión de SO_2 (µg/m^3)
5	6,2	147,3	25,2
10	5,3	114,7	21,9
15	4,1	93,3	17,2
20	3,0	86,0	16,1
25	2,8	72,7	13,8
30	0,9	38,7	5,8
35	0,8	28,3	4,0
40	0,6	22,3	3,4
45	0,5	17,2	2,8
50	0,4	14,1	2,4

FIGURA 6.1
CONTRIBUCIÓN MÁXIMA DEL SCRUBBER A LOS NIVELES MEDIOS ANUALES DE INMISIÓN DE SO_2, SEGÚN LA ALTURA DE CHIMENEA

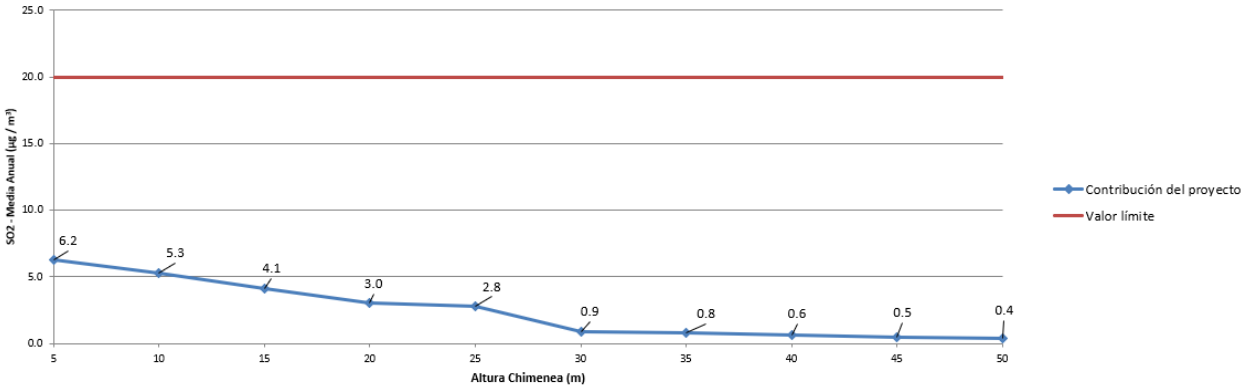


FIGURA 6.2
CONTRIBUCIÓN MÁXIMA DEL SCRUBBER AL PERCENTIL 99,73 HORARIO DE INMISIÓN DE SO_2, SEGÚN LA ALTURA DE CHIMENEA

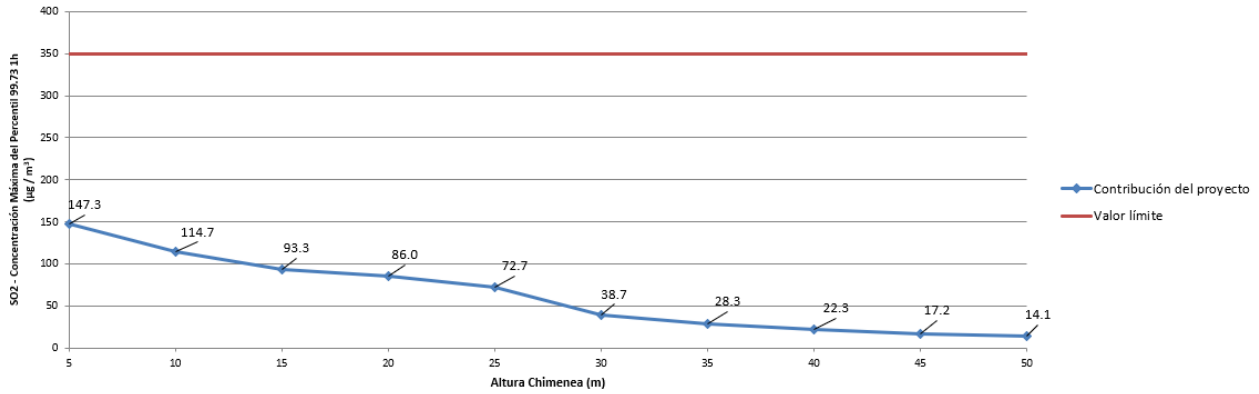
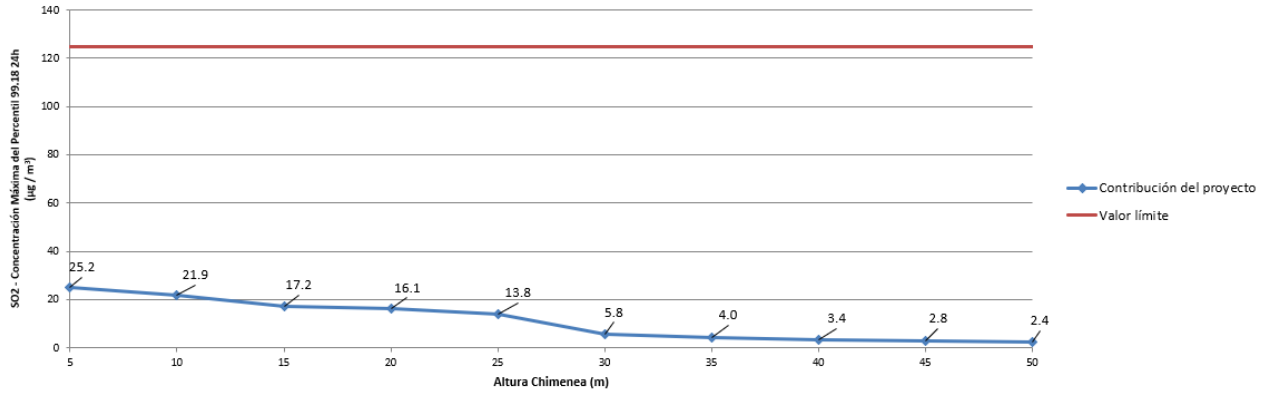


FIGURA 6.3
CONTRIBUCIÓN MÁXIMA DEL SCRUBBER AL PERCENTIL 99,18 DIARIO DE INMISIÓN DE SO_2, SEGÚN LA ALTURA DE CHIMENEA



Conclusiones:

Como se comprueba en las gráficas anteriores, las contribuciones del Proyecto para todas las alturas evaluadas se encuentran alejadas de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, de calidad del aire.

No obstante, el comportamiento asintótico de las curvas se alcanza para una altura de chimenea del orden de 30 m, observándose que, a partir de dicha altura, no se producen reducciones significativas en los niveles de inmisión con el incremento de la altura.

Por tanto, **en base a lo anterior, se considera que la altura de chimenea óptima del scrubber, para garantizar una adecuada dispersión de los contaminantes a la atmósfera, sería de 30 m.**

7. CONTRIBUCIÓN DE LAS EMISIONES DEL PROYECTO A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE CONTAMINANTES EN EL ENTORNO

7.1 RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSIÓN

Mediante la aplicación del modelo CALPUFF, se ha obtenido la contribución de las emisiones del nuevo foco (scrubber) de las futuras instalaciones de CUNEXT a los niveles de inmisión de partículas y SO_2.

Para cada contaminante, se analizarán los parámetros establecidos según el Real Decreto 102/2011 de calidad del aire:

- Valor medio anual de partículas (40 μg/m^3, para la protección de la salud humana). Se considerará adicionalmente la hipótesis conservadora de que todas las partículas emitidas son $PM_{2,5}$ y se compararán los resultados con el valor límite de 25 μg/m^3 establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual de $PM_{2,5}$.
- Percentil 90,41 de los niveles medios diarios de inmisión de partículas (50 μg/m^3, para la protección de la salud humana)
- Valor medio anual de SO_2 (20 μg/m^3, para la protección de la vegetación).
- Percentil 99,73 de los niveles medios horarios de inmisión de SO_2 (350 μg/m^3, para la protección de la salud humana)
- Percentil 99,18 de los niveles medios diarios de inmisión de SO_2 (125 μg/m^3, para la protección de la salud humana)

Las siguientes Tablas presentan la contribución de las emisiones del nuevo foco del Proyecto a los niveles de inmisión de contaminantes en los receptores discretos definidos en el área de estudio. A continuación, en los planos, se presentan las isolíneas de concentración simuladas con el modelo de dispersión en el entorno de las futuras instalaciones.

TABLA 7.1
CONTRIBUCIÓN DEL NUEVO FOCO A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS

Receptores discretos			Distancia al Proyecto (km)	Partículas (µg/m³)	
Nº	Tipo	Denominación		Media anual	Percentil 90,41 diario
1	Estaciones calidad del aire	Parque Joyero	8,1	0,0001	0,0003
2		Avda, Al-Nasir	7,3	0,0001	0,0003
3		Asomadilla	8,3	0,0001	0,0002
4		Lepanto	6,7	0,0001	0,0004
5	Zonas habitadas	Parque Azahara	8,3	0,0001	0,0003
6		Poniente	8,6	0,0001	0,0002
7		Las Palmeras	9,0	0,0001	0,0002
8		Alarcón	7,5	0,0002	0,0004
9		Poniente Sur	6,8	0,0001	0,0003
10		Noroeste	7,9	0,0001	0,0002
11		Ciudad Jardín	7,0	0,0001	0,0003
12		EL Alcaide	7,7	0,0002	0,0007
13		Parque Cruz Conde	5,9	0,0002	0,0006
14		San Rafael de la Albaida	9,3	0,0001	0,0002
15		Las Moreras	7,7	0,0001	0,0003
16		El Tablero	8,8	0,0001	0,0002
17		El Higuerón Bajo	8,7	0,0002	0,0007
18		Distrito Sur	4,7	0,0004	0,0011
19		El Patriarca	9,8	0,0001	0,0001
20		Centro	6,6	0,0002	0,0004
21		EL Higuerón	10,9	0,0001	0,0002
22		Valdeolleros	7,6	0,0001	0,0002
23		El Brillante	10,1	0,0001	0,0001
24		Sureste	5,8	0,0002	0,0006
25		Las Pitas	12,5	0,0001	0,0002
26		Fontanar de Quintos	10,2	0,0003	0,0008
27		Fátima	7,2	0,0001	0,0003
28		La Golondrina	11,6	0,0002	0,0004
29		Trassierra	14,2	0,0000	0,0001
30		Aguilarejo Alto	13,0	0,0001	0,0002
31		La Gorgoja	13,4	0,0001	0,0002
32		Torreblanca	10,3	0,0001	0,0002
33		Majaneque	12,7	0,0003	0,0008
34		Las Corralijas	11,4	0,0001	0,0001
35		Cotijo El Rubio	14,0	0,0001	0,0004
36		Santa María de Trassierra	17,3	0,0000	0,0001
37		Villarrubia	15,6	0,0001	0,0003
38		Las Quemadas	6,9	0,0009	0,0023
Valor límite RD 102/2011				**40 (PM_{10}) 25 ($PM_{2,5}$)**	**50 (PM_{10})**

TABLA 7.1 (CONT.)
CONTRIBUCIÓN DEL NUEVO FOCO A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS

Receptores discretos			Distancia al Proyecto (km)	Partículas (µg/m³)	
Nº	Tipo	Denominación		Media anual	Percentil 90,41 diario
39	Zonas habitadas	El Levigar	8,8	0,0003	0,0006
40		Encinarejo de Córdoba	16,6	0,0002	0,0005
41		Urb, Páramo	18,2	0,0001	0,0002
42		Cuevas Bajas	19,6	0,0001	0,0002
43		Cerro Muriano	18,3	0,0000	0,0000
44		Los Mochos	19,6	0,0001	0,0003
45		Alcolea	12,4	0,0006	0,0016
46		Los Ángeles	12,3	0,0003	0,0006
47		Guadacázar	20,0	0,0001	0,0002
48		Aldea Quitana	17,8	0,0000	0,0001
49		El Arrecife	20,2	0,0000	0,0001
50		Santa Cruz	14,6	0,0000	0,0001
51		La Chica Carlota	24,3	0,0000	0,0001
52		Villafranca de Córdoba	22,2	0,0001	0,0003
53		San Antonio	23,7	0,0001	0,0002
54		Espejo	23,8	0,0000	0,0000
55		Fernán Núñez	18,4	0,0000	0,0000
56		La Victoria	20,1	0,0000	0,0001
57		La Carlota	25,4	0,0000	0,0000
58		El Rincocillo	22,7	0,0000	0,0001
59		Urb Monte Orgullo	24,7	0,0000	0,0001
60		Cotijo El Progreso	2,0	0,0005	0,0012
61		Cortijo Origuero Alto	0,7	0,0099	0,0266
62	Espacios naturales de interés ecológico	Río Guadalquivir -Tramo Medio (ZEC) I	7,8	0,0003	0,0009
63		Monumento Natural Sotos de la Albolafia	5,9	0,0002	0,0006
64		Guadiato-Bembézar (ZEC)	11,6	0,0000	0,0001
65		Tramo inferior del Río Guadajoz (ZEC)	6,2	0,0010	0,0029
66		Parque Periurbano Los Villares	15,4	0,0000	0,0001
67		Guadalmellato (ZEC)	12,2	0,0000	0,0001
68		Río Guadalquivir -Tramo Medio (ZEC) II	8,5	0,0003	0,0008
Valor límite RD 102/2011				**40 (PM_{10}) 25 ($PM_{2,5}$)**	**50 (PM_{10})**

TABLA 7.2
CONTRIBUCIÓN DEL NUEVO FOCO A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE SO_2

Receptores discretos			Distancia al Proyecto (km)	SO_2 (µg/m^3)		
Nº	Tipo	Denominación		Media anual	Percentil 99,73 horario	Percentil 99,18 diario
1	Estaciones calidad del aire	Parque Joyero	8,1	0,00	0,10	0,02
2		Avda, Al-Nasir	7,3	0,00	0,12	0,03
3		Asomadilla	8,3	0,00	0,09	0,02
4		Lepanto	6,7	0,00	0,20	0,03
5	Zonas habitadas	Parque Azahara	8,3	0,00	0,08	0,02
6		Poniente	8,6	0,00	0,07	0,01
7		Las Palmeras	9,0	0,00	0,06	0,01
8		Alarcón	7,5	0,00	0,19	0,04
9		Poniente Sur	6,8	0,00	0,14	0,03
10		Noroeste	7,9	0,00	0,10	0,02
11		Ciudad Jardín	7,0	0,00	0,14	0,03
12		EL Alcaide	7,7	0,01	0,40	0,08
13		Parque Cruz Conde	5,9	0,01	0,41	0,07
14		San Rafael de la Albaida	9,3	0,00	0,06	0,01
15		Las Moreras	7,7	0,00	0,10	0,02
16		El Tablero	8,8	0,00	0,06	0,02
17		El Higuerón Bajo	8,7	0,01	0,38	0,07
18		Distrito Sur	4,7	0,01	0,93	0,14
19		El Patriarca	9,8	0,00	0,05	0,01
20		Centro	6,6	0,00	0,24	0,05
21		EL Higuerón	10,9	0,00	0,09	0,02
22		Valdeolleros	7,6	0,00	0,13	0,02
23		El Brillante	10,1	0,00	0,05	0,01
24		Sureste	5,8	0,01	0,37	0,09
25		Las Pitas	12,5	0,00	0,07	0,01
26		Fontanar de Quintos	10,2	0,01	0,40	0,06
27		Fátima	7,2	0,00	0,15	0,03
28		La Golondrina	11,6	0,00	0,20	0,03
29		Trassierra	14,2	0,00	0,03	0,01
30		Aguilarejo Alto	13,0	0,00	0,09	0,02
31		La Gorgoja	13,4	0,00	0,07	0,01
32		Torreblanca	10,3	0,00	0,06	0,01
33		Majaneque	12,7	0,01	0,34	0,06
34		Las Corralijas	11,4	0,00	0,05	0,01
35		Cotijo El Rubio	14,0	0,00	0,17	0,03
36		Santa María de Trassierra	17,3	0,00	0,02	0,00
37		Villarrubia	15,6	0,00	0,12	0,02
38		Las Quemadas	6,9	0,03	1,10	0,18
Valor límite RD 102/2011				**20**	**350**	**125**

TABLA 7.2 (CONT.)
CONTRIBUCIÓN DEL NUEVO FOCO A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE SO_2

Receptores discretos			Distancia al Proyecto (km)	SO_2 (µg/m^3)		
Nº	Tipo	Media anual		Media anual	Percentil 99,73 horario	Percentil 99,18 diario
39	Zonas habitadas	El Levigar	8,8	0,01	0,22	0,05
40		Encinarejo de Córdoba	16,6	0,01	0,19	0,04
41		Urb, Páramo	18,2	0,00	0,06	0,01
42		Cuevas Bajas	19,6	0,00	0,06	0,01
43		Cerro Muriano	18,3	0,00	0,01	0,00
44		Los Mochos	19,6	0,00	0,12	0,02
45		Alcolea	12,4	0,02	0,48	0,10
46		Los Ángeles	12,3	0,01	0,22	0,05
47		Guadacázar	20,0	0,00	0,05	0,02
48		Aldea Quitana	17,8	0,00	0,04	0,01
49		El Arrecife	20,2	0,00	0,03	0,01
50		Santa Cruz	14,6	0,00	0,08	0,02
51		La Chica Carlota	24,3	0,00	0,03	0,01
52		Villafranca de Córdoba	22,2	0,00	0,06	0,02
53		San Antonio	23,7	0,00	0,04	0,01
54		Espejo	23,8	0,00	0,01	0,00
55		Fernán Núñez	18,4	0,00	0,02	0,01
56		La Victoria	20,1	0,00	0,02	0,01
57		La Carlota	25,4	0,00	0,02	0,00
58		El Rincocillo	22,7	0,00	0,02	0,01
59		Urb Monte Orgullo	24,7	0,00	0,02	0,01
60		Cotijo El Progreso	2,0	0,02	0,70	0,13
61		Cortijo Origuero Alto	0,7	0,38	11,72	2,37
62	Espacios naturales de interés ecológico	Río Guadalquivir -Tramo Medio (ZEC) I	7,8	0,01	0,47	0,08
63		Monumento Natural Sotos de la Albolafia	5,9	0,01	0,43	0,08
64		Guadiato-Bembézar (ZEC)	11,6	0,00	0,04	0,01
65		Tramo inferior del Río Guadajoz (ZEC)	6,2	0,04	0,85	0,17
66		Parque Periurbano Los Villares	15,4	0,00	0,02	0,00
67		Guadalmellato (ZEC)	12,2	0,00	0,04	0,01
68		Río Guadalquivir -Tramo Medio (ZEC) II	8,5	0,01	0,39	0,06
Valor límite RD 102/2011				**20**	**350**	**125**

ESCALA (µg/m³)

0.02

0.015

0.01

0.008

0.007

Localización del Proyecto

Valor límite RD 102/2011: 40 µg/m³ (protección de la salud humana)

Fuente: «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»

INERCO

Cunext GROUP

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA
PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
A LOS NIVELES MEDIOS ANUALES
DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS (µg/m³)

PLANO: 7.1

Fecha: Enero 2024

ESC.: 1:25.000

ESCALA (µg/m³)

0.06

0.05

0.04

0.03

0.02

Localización del Proyecto

Valor límite RD 102/2011: 50 µg/m³ (protección de la salud humana)

Fuente: «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»

INERCO

Cunext GROUP

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA
PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
AL PERCENTIL 90,41 DIARIO
DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS (µg/m³)

PLANO: 7.2

Fecha: Enero 2024

ESC.: 1:25.000

ESCALA (µg/m³)

0.8

0.6

0.5

0.3

0.2

Localización del Proyecto

Valor límite RD 102/2011: 20 µg/m³ (protección de la vegetación)

Fuente: «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»

INERCO

Cunext GROUP

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA
PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
A LOS NIVELES MEDIOS ANUALES
DE INMISIÓN DE SO_2 (µg/m³)

PLANO: 7.3

Fecha: Enero 2024

ESC.: 1:25.000

ESCALA (µg/m³)

30

25

20

15

10

Localización del Proyecto

Valor límite RD 102/2011: 350 µg/m³ (protección de la salud)

Fuente: «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»

INERCO

Cunext GROUP

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA
PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
AL PERCENTIL 99,73 HORARIO
DE INMISIÓN DE SO_2 (µg/m³)

PLANO: 7.4

Fecha: Enero 2024

ESC.: 1:25.000

ESCALA (µg/m³)

5

4

3

2

1

Localización del Proyecto

Valor límite RD 102/2011: 125 µg/m³ (protección de la salud humana)

Fuente: «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España»

INERCO

Cunext GROUP

ESTUDIO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA
PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA
PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE

CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
AL PERCENTIL 99,18 DIARIO
DE INMISIÓN DE SO_2 (µg/m³)

PLANO: 7.5

Fecha: Enero 2024

ESC.: 1:25.000

7.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como se observa en las Tablas y Planos presentados anteriormente, los niveles de inmisión de contaminantes, que se calculan con el modelo de dispersión, **se encuentran alejados de los valores límite de calidad del aire recogidos en la legislación**.

- **Resultados de Partículas:**

Los resultados de la contribución de las emisiones del Proyecto a los niveles de inmisión de partículas son muy poco significativos respecto a los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011.

Se alcanzan valores máximos de la media anual de las partículas en el área de estudio del orden de 0,02 µg/m^3 en el entorno de las futuras instalaciones de CUNEXT (Plano 7.1). Dicho nivel es muy poco significativo respecto a los valores límite de 40 µg/m^3 y 25 µg/m^3 establecidos para la media anual de PM_{10} y $PM_{2,5}$, respectivamente, en el Real Decreto 102/2011 (para la protección de la salud).

En cuanto al percentil 90,41 diario, tal y como se comprueba en el Plano 7.2, se alcanzan contribuciones máximas del orden de 0,06 µg/m^3 en el entorno próximo del Proyecto, muy por debajo del valor límite de 50 µg/m^3 establecido en el Real Decreto 102/2011.

Por último, si analizamos la contribución del Proyecto, considerando los valores medidos en las estaciones de calidad del aire de la RVCCAA en el periodo analizado 2020-2022 recogidos en la Tabla 3.2 (24 µg/m^3 para la media anual de PM_{10}, 11 µg/m^3 para la media anual de $PM_{2,5}$ y 39 µg/m^3 para el percentil 90,4 diario de PM_{10}) y las contribuciones máximas del Proyecto (0,02 µg/m^3 para la media anual y 0,06 µg/m^3 para el percentil diario), no se prevé que se produzcan superaciones como consecuencia del Proyecto, ya que el impacto del mismo es muy poco significativo.

- **Resultados de SO_2:**

Si analizamos los resultados de la contribución de las emisiones del nuevo foco a los niveles de inmisión de SO_2, se observa que los niveles alcanzados se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011.

En relación a la media anual de SO_2, los niveles más elevados son del orden de 0,8 µg/m^3 en el área de estudio de 40 km * 40 km seleccionada para el Proyecto (Plano 7.3). El receptor ubicado en espacios naturales de interés ecológico donde se calcula un valor más elevado es el "Tramo inferior del Río Guadajoz (ZEC)" (receptor número 65) con un nivel de 0,04 µg/m^3. Este valor es muy poco significativo respecto al valor límite de 20 µg/m^3 para la protección de los ecosistemas.

En cuanto al percentil 99,73 horario, tal y como se comprueba en el Plano 7.4, se alcanzan contribuciones máximas del orden de 30 µg/m^3 en el entorno próximo del Proyecto, muy por debajo

del valor límite de 350 µg/m^3 establecido en el Real Decreto 102/2011 para la protección de la salud. Adicionalmente, indicar que en los receptores ubicados en zonas habitadas el valor más alto que se calcula es de 11,72 µg/m^3 en el receptor 61 (Cortijo Origuero Alto).

Del mismo modo, para el percentil 99,18 diario, se alcanzan contribuciones máximas de 5 µg/m^3 en el área de estudio (Plano 7.5), alejadas del valor límite de 125 µg/m^3. El valor más alto que se calcula en las zonas habitadas próximas al Proyecto es de 2,37 µg/m^3 en el receptor 61 (Cortijo Origuero Alto).

A continuación, para analizar la contribución del foco considerando los valores reales medidos en las estaciones de calidad del aire existentes en el área de estudio, se presentan la media anual y los percentiles horarios y diarios de SO_2 calculados en dichas estaciones durante el periodo 2020-2022:

TABLA 7.3
NIVELES ACTUALES DE INMISIÓN DE SO_2. PERIODO 2020-2022
(µg/m^3 expresados a 293 K y 101,3 kPa)

Estaciones	Media anual			Percentil 99,73 horario			Percentil 99,18 diario		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Asomadilla	2	2	3	6	15	6	5	6	4
Avda. Al-Nasir	2	3	2	8	9	6	6	5	4
Lepanto	2	3	2	6	14	4	5	8	4
Valores límite R.D. 102/2011	**20 µg/m^3 (protección de la vegetación)**			**350 µg/m^3 (protección de la salud)**			**125 µg/m^3 (protección de la salud)**		

Fuente: Informes anuales de calidad del aire de 2020-2022 y datos horarios registrados por las estaciones de la RVCCAA para el cálculo de los percentiles horarios y diarios

Como puede comprobarse, considerando el valor máximo medido en las estaciones de calidad del aire existentes en el área de estudio del periodo analizado (3 µg/m^3 para la media anual, 15 µg/m^3 para percentil 99,73 horario y 8 µg/m^3 para el percentil 99,18 diario) y las contribuciones máximas del Proyecto (0,8 µg/m^3 para la media anual, 30 µg/m^3 para percentil 99,73 horario y 5 µg/m^3 para el percentil 99,18 diario), los niveles de inmisión en la situación futura seguirían estando muy alejados de los valores límite establecidos.

8. CONCLUSIONES

El estudio realizado se lleva a cabo con objeto de analizar el impacto sobre los niveles de calidad del aire de las **emisiones procedentes del "Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde en Córdoba"** que CUNEXT tiene intención de acometer en el término municipal de Córdoba.

En primer lugar, se ha evaluado la calidad del aire actual en el entorno de las futuras instalaciones, concluyéndose que, para los contaminantes analizados (partículas y SO_2), los niveles registrados en las estaciones de calidad del aire del entorno del Proyecto se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.*

Así, para evaluar el impacto atmosférico del Proyecto y comprobar la compatibilidad de sus emisiones con los valores límite de calidad del aire establecidos en el Real Decreto 102/2011, se ha simulado la contribución del nuevo foco asociado al Proyecto (Scrubber) a los niveles de inmisión de contaminantes en el entorno.

La modelización se ha llevado a cabo mediante el modelo CALPUFF, recogido en la Guía de modelos de calidad del aire de la U.S. EPA, extrayéndose las siguientes conclusiones de los resultados obtenidos:

- **Los niveles de inmisión de partículas y SO_2 registrados en las estaciones de calidad del aire** existentes en el entorno de la instalación, pertenecientes a la RVCCAA, **se encuentran en la actualidad por debajo de los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas.

- Tras la simulación con el modelo de dispersión de alturas crecientes de chimenea para el foco asociado al scrubber, **se determina una altura de chimenea óptima de 30 m.**

- De acuerdo a los resultados obtenidos en la modelización y su comparación con el estado actual de la calidad del aire (según los niveles registrados en las estaciones de la RVCCAA en el periodo 2020-2022), indicar que **no se prevé que la puesta en marcha del Proyecto conlleve superaciones en los valores límite establecidos en la legislación.**

- Los resultados calculados tanto para la media anual como para el Percentil diario de inmisión de partículas ponen de manifiesto la escasa contribución de las emisiones del Proyecto a los niveles de inmisión de dicho contaminante en su entorno, con contribuciones máximas de 0,02 µg/m^3 y 0,06 µg/m^3, respectivamente, en el área de influencia del Proyecto (frente a los valores límite de 40 y 25 µg/m^3 para la media anual de PM_{10} y de $PM_{2,5}$, respectivamente, y de 50 µg/m^3 para el percentil diario).

- En cuanto al contaminante SO_2, indicar que en espacios naturales se ha calculado una contribución máxima del Proyecto a la media anual de 0,04 µg/m^3, muy poco significativa respecto al valor límite de 20 µg/m^3 para la protección de los ecosistemas. Del mismo modo, los percentiles horario y diario alcanzan contribuciones máximas del orden de 30 µg/m^3 y 5 µg/m^3 en el área de estudio, alejadas de los valores límite de 350 y 125 µg/m^3, establecidos en el Real Decreto 102/2011 para la protección de la salud. Adicionalmente, indicar que los valores más elevados, calculados en las zonas habitadas próximas al Proyecto, son de 11,72 µg/m^3 y 2,37 µg/m^3 para los percentiles horario y diario, respectivamente.

Por todo lo anterior, y teniendo en cuenta los niveles de calidad de aire actuales en el entono de las futuras instalaciones, se considera que el "Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde" de CUNEXT, en Córdoba, es viable desde el punto de vista de su impacto sobre el medio atmosférico.

Sevilla, 24 de enero de 2023

MARTIN BARRANTES MARIA DE LOS ANGELES - 28645977Y
Firmado digitalmente por MARTIN BARRANTES MARIA DE LOS ANGELES - 28645977Y
Fecha: 2024.02.08 10:19:59 +01'00'

Fdo.: Mª Ángeles Martín Barrantes
Ingeniero Químico

PEREZ GARRIDO ANGEL - 27321125T
Firmado digitalmente por PEREZ GARRIDO ANGEL - 27321125T
Fecha: 2024.02.08 11:03:07 +01'00'

Fdo.: Ángel Pérez Garrido
Ingeniero Industrial
Diplomado en Ingeniería y Gestión Medioambiental
Jefe Área Modelizaciones Ambientales

ANEXO II

ESTUDIO ACÚSTICO ASOCIADO AL PROYECTO

INERCO Acústica

Consultores · Fabricantes · Instaladores · Laboratorio Acústico

Parque Científico Tecnológico Isla de la Cartuja
C/ Tomás Alba Edison, 2 - Edificio INERCO
41092 Sevilla (España)
Telf.: 954.46.81.00 · Fax: 954.46.13.29
e-mail: info@inerco.com

Sevilla-Madrid-Tarragona-Gijón

INDIA – CHILE – COLOMBIA – U.S.A. – MEXICO – PERÚ – BRASIL – PORTUGAL

ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE EN CÓRDOBA

Nº Informe: IA/MA-23/1183-009/02
Fecha: 02 de febrero de 2024

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTUDIO 1
1.1. ENTIDAD QUE REALIZA EL ESTUDIO 1
1.2. EQUIPO DE TRABAJO 1
2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 1
3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ENTORNO 2
3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO 2
3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA 4
3.3. PRINCIPALES FOCOS DE RUIDO EXISTENTES 5
4. CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DEL ESTADO PREOPERACIONAL 6
4.1. INFLUENCIA DEL TRÁFICO RODADO 7
5. NORMATIVA DE REFERENCIA 8
6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 9
7. METODOLOGÍA PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA 14
8. RESULTADOS DEL MODELO DE PREDICCIÓN SONORA 16
8.2. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA. SITUACIÓN PREOPERACIONAL 17
8.3. EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES EN LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN EL EXTERIOR 18
9. CONCLUSIONES 23
ANEXO I. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN 25
ANEXO II. LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES 27
ANEXO III. LOCALIZACIÓN DE FOCOS DE RUIDO 29
ANEXO IV. MAPA DE CURVAS ISÓFONAS 32
ANEXO V. INFORME DE MEDICIONES 36

1. IDENTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.1. ENTIDAD QUE REALIZA EL ESTUDIO

INERCO Acústica, S.L. sita en Parque Tecnológico y Científico Isla de la Cartuja, calle Tomás Alba Edison, 2 (Sevilla).

El presente estudio se identifica con el número de referencia IA/MA-23/1183-009/02 y con número interno del Área de Consultoría Acústica IA/AC-23/0518-002/02 con fecha de emisión 02/02/24.

1.2. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo que ha participado en la realización del presente Estudio Acústico ha sido el siguiente:

- Eunice Sánchez Nieto (Consultora Acústica)
- Álvaro Grilo Bensusan (Jefe del Área de Consultoría Acústica)

2. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente documento tiene por objeto el estudio del impacto acústico asociado a la futura actividad de la Planta para la producción de cobre verde que CUNEXT tiene previsto acometer en la provincia de Córdoba, conforme a los requerimientos del 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; del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía; y de la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de la ordenanza municipal del municipio de Córdoba.

La finalidad del estudio será analizar la viabilidad acústica del proyecto, estudiando los niveles sonoros ambientales previos a la puesta en marcha de la planta y realizando una valoración de la aportación sonora que ésta generará, tanto a nivel individual como analizando el efecto acumulativo.

Se excluye del alcance del estudio acústico, la afección sonora asociada a la fase de construcción de las nuevas instalaciones, así como todas aquellas fuentes ruidosas no especificadas en el presente documento.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA Y ENTORNO

3.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OBJETO DE ESTUDIO

Las futuras instalaciones de la Planta de Planta para la producción de cobre verde de Cunext, se ubicarán en la localidad de Pedrola, perteneciente a la provincia de Córdoba, en la comunidad autónoma de Andalucía.

El Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde se ubicará en el municipio de Córdoba, a unos 3,7 km en línea recta al sureste del núcleo urbano. Concretamente el área a ocupar por el Proyecto se localizará en la carretera N-432 en una parcela catastral con referencia 14900A032001080000FU (Polígono 32, Parcela 108) localizado en la zona de Origuero.

La parte de la parcela que albergará la Planta de producción de cobre verde ocupa una extensión aproximada de 30,95 ha. Está clasificada, según el PGOU-2001[1], como suelo no urbanizable, en la categoría de suelo natural o rural y en la subcategoría de Campiña. Por su parte, las parcelas del entorno cercano tienen actualmente un uso mayoritariamente agrícola.

Las coordenadas UTM (ETRS 89, Huso 30N) referidas a un punto central de la parcela, son las siguientes:

X: 37.837063 m; Y: -4.738364 m

El acceso principal a las instalaciones se realizará desde la carretera nacional N-432 que discurre al suroeste de la parcela.

[1] https://www.gmucordoba.es/urbanismo/plan-general-de-ordenacion-urbanistica-pgou

Ilustración 1. Localización del área de estudio

En el entorno de las parcelas pertenecientes al Proyecto encontramos varias zonas pertenecientes a la Red Natura 2000: el Tramo Inferior del Río Guadajoz (ES6130008) y el Tramo Medio del Río Guadalquivir (ES613001).

Ilustración 2. Localización de las zonas de protección especial

3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO Y ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

Conforme a los requisitos establecidos en el Real Decreto 1367/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, la zonificación acústica debe responder al uso predominante actual o previsto en el planeamiento urbanístico.

Dado que no existe zonificación acústica del área objeto de estudio, se propone la siguiente clasificación conforme al artículo 5 del Real Decreto 1367/07, en base a los usos predominantes existentes:

- Área tipo b (Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial), incluyendo la parcela de estudio.
- Área de tipo a (Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial), correspondiente a los núcleos urbanos de Córdoba y a las viviendas agrarias que colindan con la parcela.
- Área de tipo g (Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica), constituidas por el río Guadajoz y el río Guadalquivir.

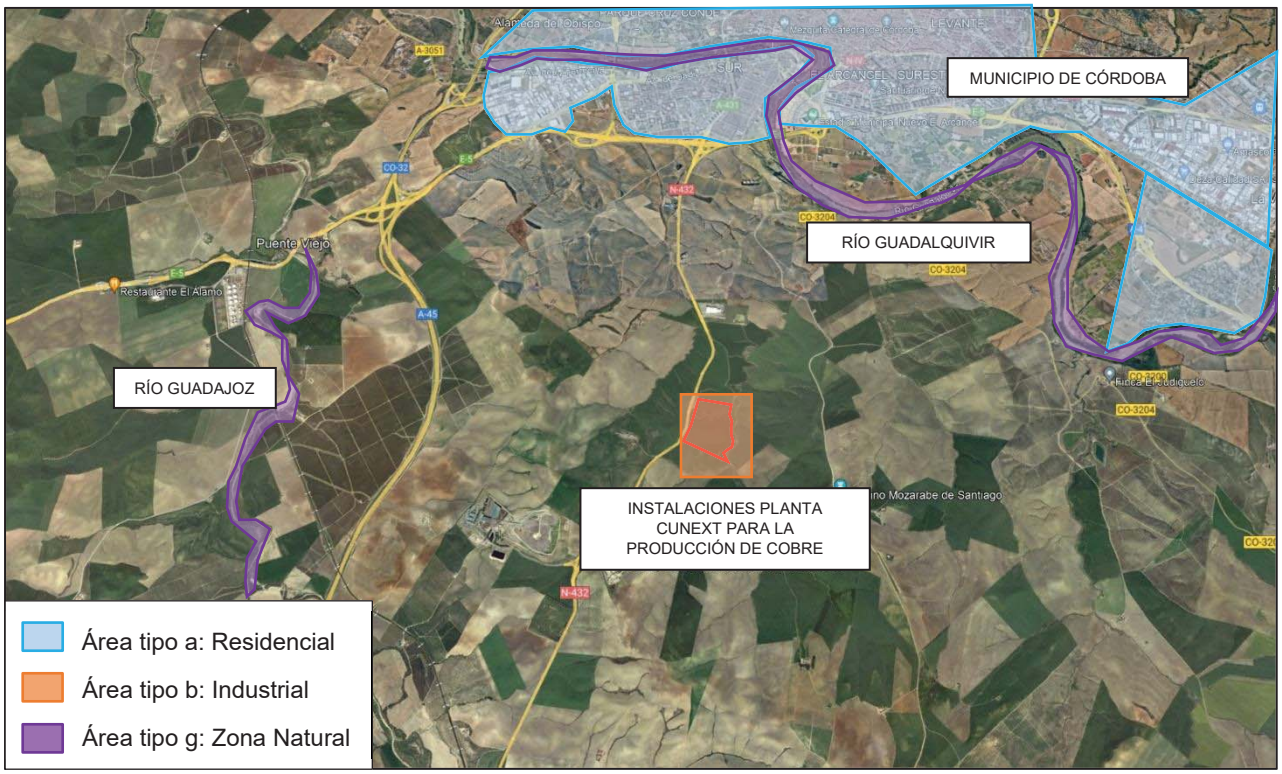


Ilustración 3. Zonificación acústica propuesta

3.3. PRINCIPALES FOCOS DE RUIDO EXISTENTES

En la situación actual (previa a la implantación del Proyecto), el tráfico rodado constituye el principal foco ruidoso que afecta a la zona, destacando la siguiente carretera dentro del sistema viario de la zona:

- Carretera N-432: es una carretera nacional española que conecta las ciudades de Badajoz y Granada, atravesando la ciudad de Córdoba. Su recorrido abarca las provincias de Badajoz, Córdoba, Jaén y Granada. Se trata de una vía compuesta por dos calzadas con dos carriles para cada sentido. El tramo linda con la parcela catastral que ocupan las instalaciones objeto de estudio por la región occidental. El tráfico de esta carretera ha sido obtenido del Mapa de Tráfico de la Dirección General de Tráfico del Ministerio de España del año 2021.

Ilustración 4. Carretera N-432

4. CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DEL ESTADO PREOPERACIONAL

Con el fin de caracterizar y analizar la situación acústica actual se ha realizado una campaña de ensayos acústicos in situ, incluyendo la realización de puntos de medida de larga y corta duración en el área de estudio. Dicha campaña de mediciones se llevó a cabo los días 27 y 28 de diciembre de 2023. Los resultados obtenidos están recogidos en el informe de mediciones identificado con número de referencia IA/AC-23/0518-010/01, y se incluye entre los anexos del presente informe.

La siguiente imagen muestra la ubicación de los puntos de medida seleccionados para caracterizar el nivel sonoro ambiental previo a la futura implantación.

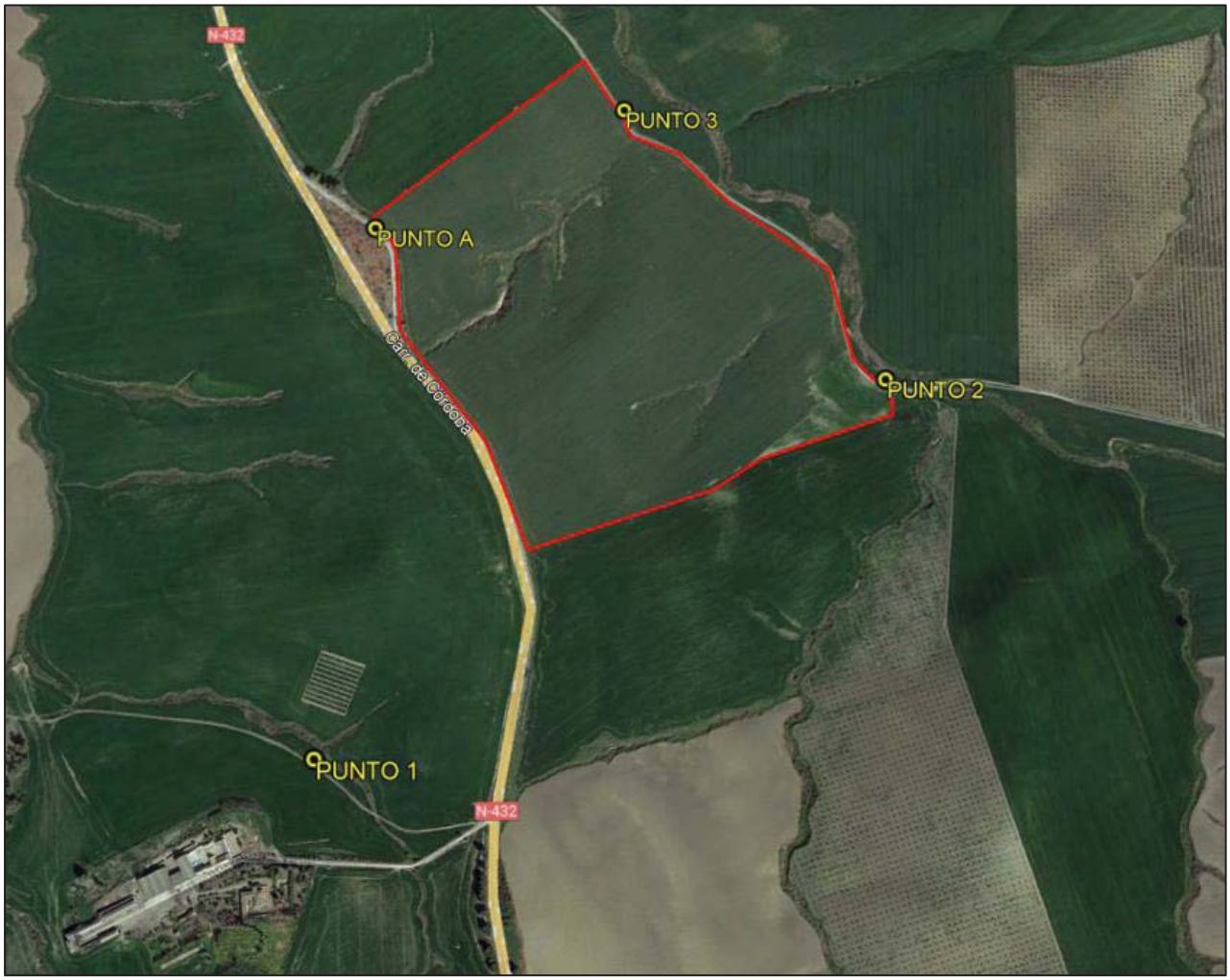


Ilustración 5. Identificación de los puntos de medida

Los resultados del punto 24 horas de la campaña de mediciones se recogen a continuación:

Punto de medida	Niveles Sonoros Ambientales medidos (dBA)		
	L_d	L_e	L_n
Punto 24 h	52	51	46

Tabla 1. Valores resultados de la campaña de mediciones de los días 27 y 28 de diciembre de 2023

Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por el tráfico rodado y por el ruido natural.

4.1. INFLUENCIA DEL TRÁFICO RODADO

En el modelo se ha considerado la influencia del tráfico asociado a las principales carreteras y vías de acceso al área de estudio ya que se observa que contribuyen de forma significativa al ruido ambiental de la zona.

La vía más representativa a considerar es la carretera N-432. Los registros sonoros correspondientes al tráfico de dicha vía en el estado actual serán representados mediante las siguientes potencias:

	Característica vías			Potencia acústica lineal (dBA)		
	IMD	Porcentaje de pesados	Ancho vía (m)	Periodo día (7-19 h)	Periodo tarde (19-23 h)	Periodo noche (23-7 h)
N-432	6598[1]	8.7%[1]	9	81	80	73
(1) Datos obtenidos del Mapa de Tráfico de la Dirección General de Tráfico de España del año 2021						

Tabla 2. Tráfico rodado en el escenario preoperacional.

Con el fin de comprobar la adecuada caracterización del estado actual, se presentan los niveles sonoros obtenidos en el punto 24 horas frente a los resultados del modelo de simulación en la situación preoperacional para el escenario medido.

ID	Coordenadas UTM (30S) - Altura	Niveles Sonoros Ambientales medidos (dBA)			Niveles Sonoros Simulados en modelo (dBA)		
		L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
Punto 24 h	0346718/4189269 – 4 m	52	51	46	52	51	46

Tabla 3. Comparativa niveles ambientales medidos vs Modelo acústico

5. NORMATIVA DE REFERENCIA

Se identifica a continuación la normativa de aplicación para este estudio.

- **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.
- **DECRETO 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía
- **LEY 7/1994,** de 18 de mayo, de la ordenanza municipal del municipio de Córdoba.

En consecuencia, se establecerán las siguientes evaluaciones conforme a la normativa vigente:

- **Valores límite de Nivel de Inmisión en el ambiente Exterior (NIE)**, valorado en el ambiente exterior de las áreas acústicas afectadas por la actividad ruidosa de acuerdo al artículo 24 y 25 del Real Decreto 1367/07. Se valorarán los valores límites del periodo día/tarde (07:00-23:00 horas) y nocturno (23:00 – 07:00 horas).

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_{kd}	L_{ke}	L_{kn}
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Tabla 4. Valores límite de inmisión de ruidos aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (dBA).

Los niveles de inmisión al exterior (NIE) consideran la emisión en exclusiva de la fuente bajo estudio y serán verificados en los límites catastrales de las instalaciones y a una altura relativa de 1,5 metros respecto al suelo. Para la comparativa con índices normativos, los valores considerarán un valor de penalización K de 9 dBA asociada a la existencia de componentes de baja frecuencia (K_b), impulsivas (K_I) y/o tonales emergentes (K_t) conforme a otras instalaciones de similares características.

- **Valores límite para los Objetivos de Calidad Acústica (OCA)**, valorado en el ambiente exterior de las áreas acústicas afectadas por la actividad ruidosa de acuerdo al artículo 14 del Real Decreto 1367/07.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica*	Sin determinar*	Sin determinar*	Sin determinar*
* Conforme al criterio establecidos por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio para infraestructuras, se establecería que en el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes.				

Tabla 5. Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes (dBA)

Los objetivos de calidad acústica consideran el ruido ambiental generado por todas las fuentes de ruido existentes en la zona bajo estudio. La valoración de OCA se considerará en el límite de la instalación y a una altura relativa de 4 metros respecto al suelo.

6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde consiste en la instalación y explotación de una Planta de electro refino de cobre (electrolisis).

El proceso de electrolisis consiste en un proceso de purificación/refino de cobre el cuál utiliza como materia prima, los ánodos de cobre procedentes de materias primas secundarias (chatarra y residuos metálicos) que se generan en la fábrica actual de CUNEXT en Córdoba para obtener como productos cátodos de cobre, con una alta pureza (99,99%), sulfato de níquel y limo anódico.

El Proceso de Electrolisis constará de las siguientes etapas:

- Recepción y almacenamiento.
- Preparación de ánodos.
- Refinado de Cu
- Lavado de chatarra de ánodo
- Desmontaje y empaquetamiento
- Purificación y tratamiento de electrolitos
- Electroobtención o Electrodeposición
- Producción de sulfato de níquel en bruto
- Preparación del limo anódico.
- Almacenamiento y expedición.

La energía necesaria para el proceso será suministrada por los siguientes dispositivos:

- Caldera eléctrica.
- Subestación eléctrica

La instalación se encontrará en funcionamiento todos los días del año, excepto los días estipulados para paradas de mantenimiento de las instalaciones. Se considera un funcionamiento anual máximo de la Planta de 7884 horas/año.

El Proyecto objeto de estudio constará principalmente de:

- Área de almacenamiento de producto
- Área de electrolisis
- Área de almacenamiento residuos peligroso.
- Área de almacenamiento productos químicos
- Área de almacenamiento auxiliares
- Área de almacenamiento de residuos no peligroso
- Área subestación eléctrica

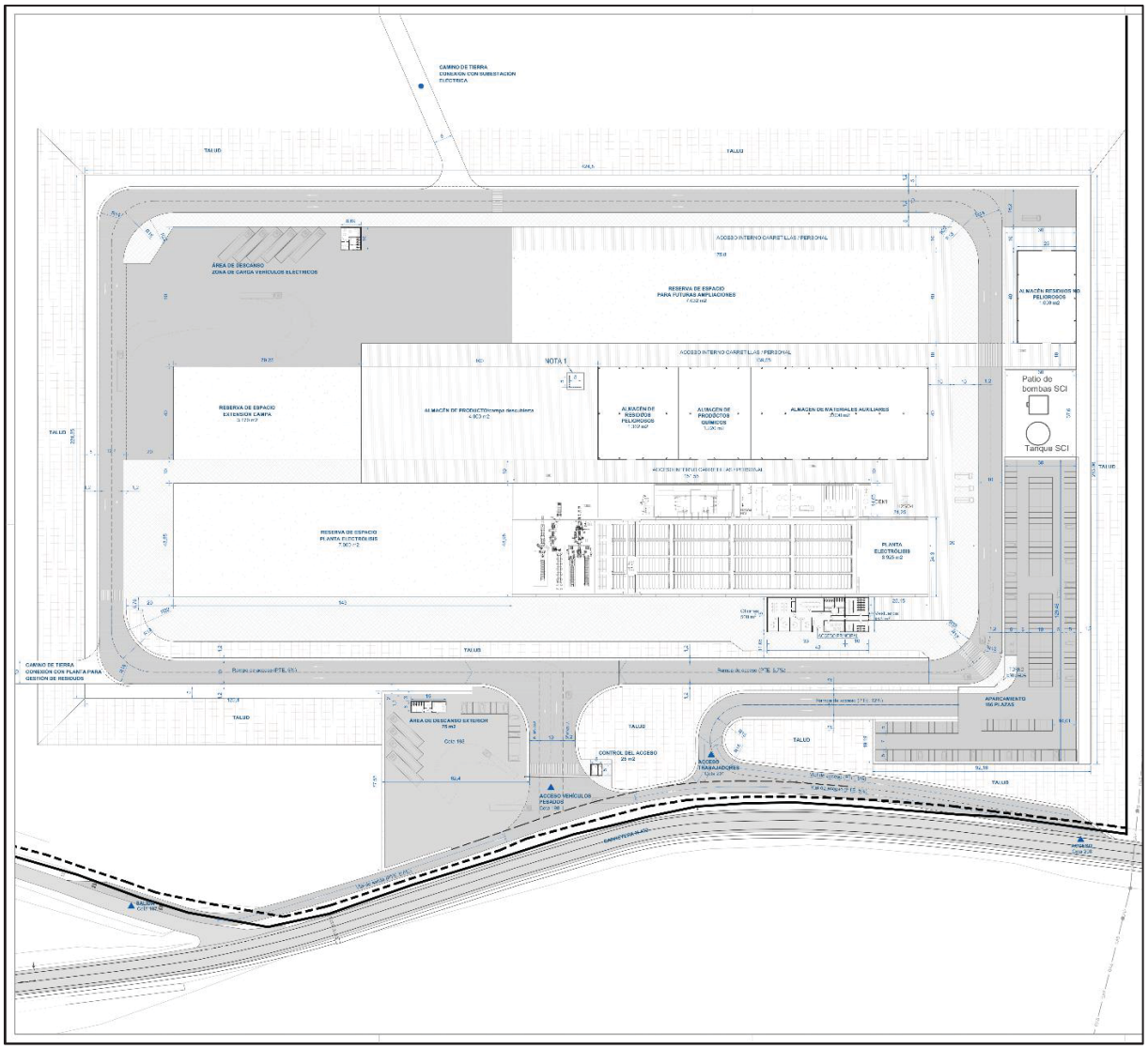


Ilustración 6. Layout de las instalaciones

A continuación, se muestran todos los focos de ruido considerados, su caracterización acústica, así como las hipótesis de funcionamiento que han sido consideradas en la operación de las nuevas instalaciones.

6.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO

Fuentes de ruido dentro de la planta

En la siguiente tabla se muestran todos los focos de ruido considerados en el estudio acústico en base a la información proporcionada. Las condiciones de contorno de cada foco, como tipo de fuente, la altura y las condiciones de emisión sonora (en forma de potencia acústica y niveles de presión sonora a 1 m) se han determinado a partir de la información proporcionada por el cliente, información obtenida de proyectos similares y base de datos de INERCO Acústica en focos de mismas características.

Estas condiciones planteadas resultan en cumplimiento de la normativa reguladora en el límite de la propiedad, teniendo en cuenta una penalización de 9 dBA en base a la potencial existencia de componentes de baja frecuencia y/o tonales conforme a proyectos de similares características.

Se ha tenido en cuenta que el tiempo de operación de la instalación se considera continuo (24 horas durante todo el año). Para el análisis de la situación operacional, no se considerarán focos de ruido que operen dentro de la situación de emergencia (incluyendo equipos como grupos electrógenos y/o antorchas). En cualquier caso, las fuentes de ruido del estado de emergencia contarán con las protecciones necesarias de forma que se garantice que no existan efectos acumulativos a nivel del límite de propiedad que pueda ocasionar la superación de los valores límites de inmisión al exterior. Especialmente, las válvulas PSV considerarán silenciador acústico con un nivel de atenuación D_{ips} según norma ISO 11820 de forma que no se produzca dicho efecto acumulativo. En la siguiente tabla se representan las diferentes fuentes de los equipos correspondientes a la nueva planta:

Principales fuentes sonoras	Descripción de Fuente				Condiciones de emisión máximas para cumplimiento	
	UD	Tipo de Fuente	Tiempo de operación	LxAxH (m)	Nivel de presión sonora @ 1 m (dBA)	Nivel de potencia acústica (dBA)
ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS	1	Volumétrica	100%	35 x 40 x 20	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	88 dBA
ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	1	Volumétrica	100%	30 x 40 x 20	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	87 dBA
ALMACEN DE MATERIALES AUXILIARES	1	Volumétrica	100%	75 x 40 x 20	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	90 dBA
ALMACÉN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	1	Volumétrica	100%	25 x 40 x 20	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	88 dBA
PLANTA ELECTROLOSIS I	1	Volumétrica	100%	175 x 35 x 25.5	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	89 dBA
PLANTA ELECTROLISIS II	1	Volumétrica	100%	150 x 15 x 11.25	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	86 dBA
VENTILADOR INFERIOR - TORRES DE REFRIGERACIÓN	2	Superficial	100%	2 x 2	75 dBA	85 dBA
VENTILACIÓN SUPERIOR – TORRES DE REFRIEGERACIÓN	2	Superficial	100%	2.2 x 3 H=6.4	75 dBA	93 dBA

(1) Requerimientos aplicables a elementos ciegos de paramentos verticales y cubiertas, así como a huecos (puertas y ventanas) y cualquier sistema de ventilación o unidades exteriores de climatización asociados.

Tabla 6. Condiciones de contorno de las nuevas fuentes de ruido.

En la siguiente imagen se especifica la ubicación las fuentes de ruido principales.

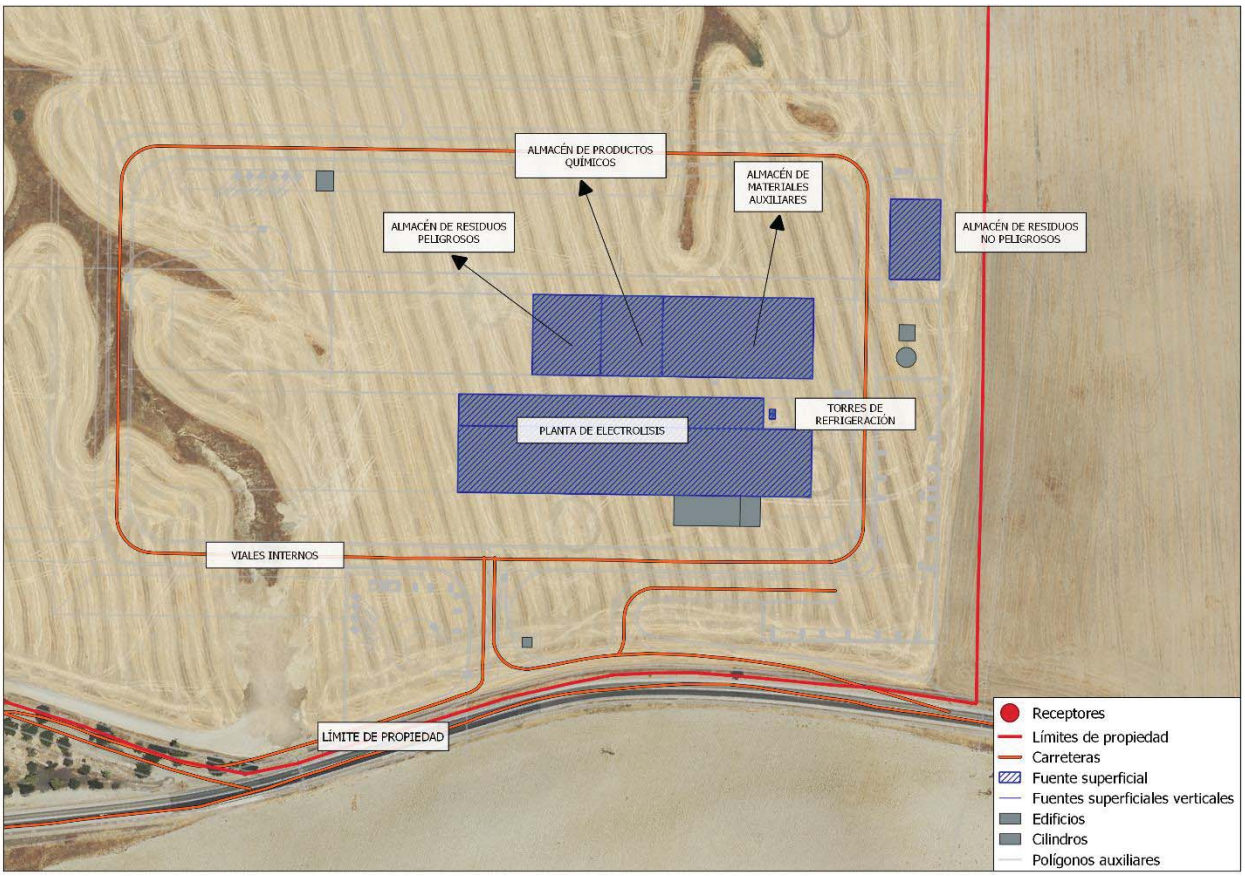


Ilustración 7. Focos de ruido de la planta

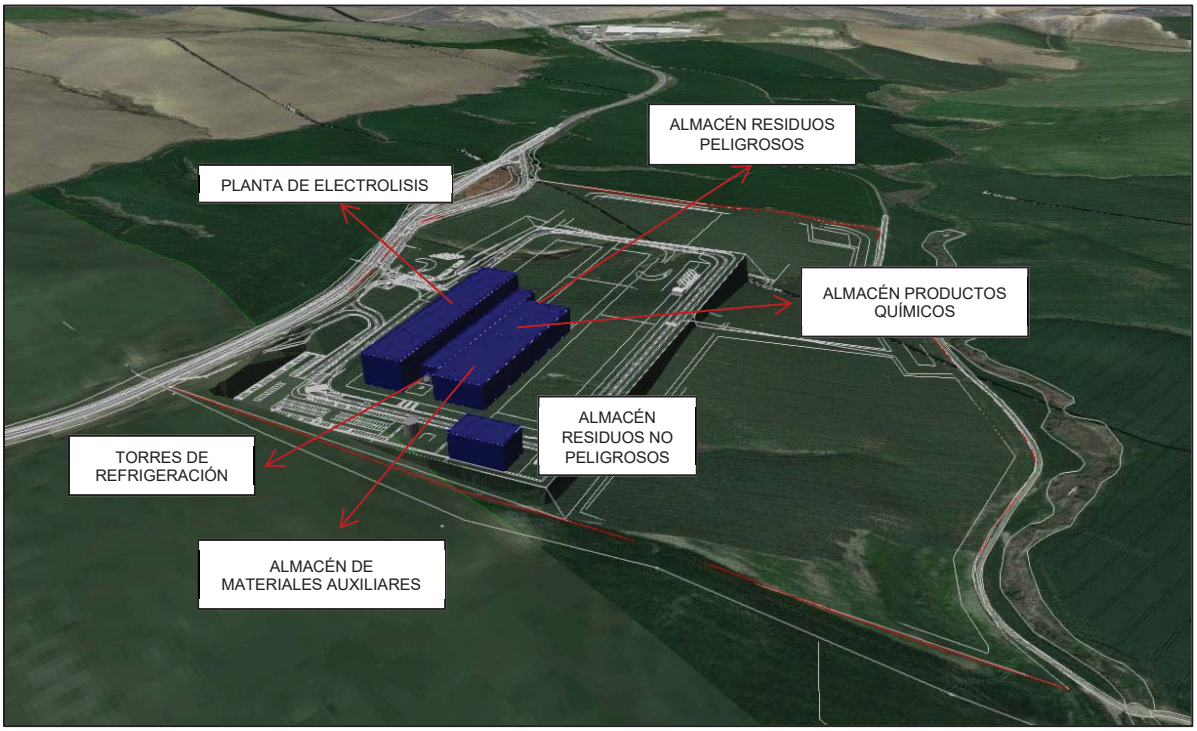


Ilustración 8. Focos de ruido de la planta en visualización 3-D del modelo de cálculo

Influencia del tráfico rodado

Se han considerado las siguientes hipótesis referente al tráfico vehicular asociado a la nueva planta.

a. Se ha considerado que la velocidad máxima en el interior del recinto será 20 km/h.
b. Se estima una expedición diaria de camiones en 21 vehículos/día, realizando un total de 42 movimientos diarios de camiones.
c. Se han considerado 160 desplazamientos diarios asociados a los trabajadores de la planta.

Todos los elementos que no se han considerado focos ruidosos, sea por tener un funcionamiento de emergencia o por no ser emisores de ruido, se han considerado como obstáculos con una altura predeterminada. En la siguiente tabla se muestran los principales obstáculos considerados junto a sus alturas:

Denominación	Unidades	Dimensiones (m)
Control del acceso vehículos pesados	1	5 x 5 x 4
Área de descanso exterior	1	15 x 5 x 4
Edificio oficinas	1	33 x 15 x 6
Vestuarios	1	10 x 15 x 6
Patio de bombas SCI	1	8 x 8 x 4
Tanque SCI	1	D=10, H=10
Control de acceso vehículos eléctricos	1	5 x 5 x 4

Tabla 7. Obstáculos considerados en el proyecto.

7. METODOLOGÍA PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD TÉCNICA

Se ha llevado a cabo una modelización acústica de la planta, utilizando como base del cálculo de las emisiones sonoras el método común de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU) para la estimación de la contribución del Proyecto (ruido de origen industrial).

La simulación sonora será realizada mediante modelos de cálculo y predicción sonora de reconocimiento internacional, que permiten representar de forma gráfica los niveles sonoros generados mediante curvas isófonas. En el Anexo I se presenta una descripción del método de cálculo empleado para llevar a cabo la simulación.

A continuación, se recogen las hipótesis y suposiciones que se han considerado a la hora de simular la propagación acústica del ruido generado por los focos asociados al Proyecto:

ITEM	Referencia	Observaciones
Layout	mashinery-layout-v5-4-5-years	Layout
Método de calculo	Métodos comunes de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU)	Según Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo
Absorción del suelo	Factor de absorción = 0 (áreas industriales) – 1 (área exterior)	Suelo acústicamente duro en la zona industrial, blando en la zona no urbanizada
Distancia entre puntos de malla	2 m para OCA 1 m para NIE	-
Orden de reflexión	Max. Orden de reflexión= 2	Cálculos de mapas de ruidos con orden de reflexión 2
Condiciones meteorológicas	Temperatura media: 25.1ºC Humedad (%): 60	Condiciones meteorológicas medias de Córdoba
Condiciones favorables de propagación	100% Niveles de Inmisión al Exterior 50%/75%/100% para OCA en periodo día/tarde/noche	-

Tabla 8. Parámetros de cálculo

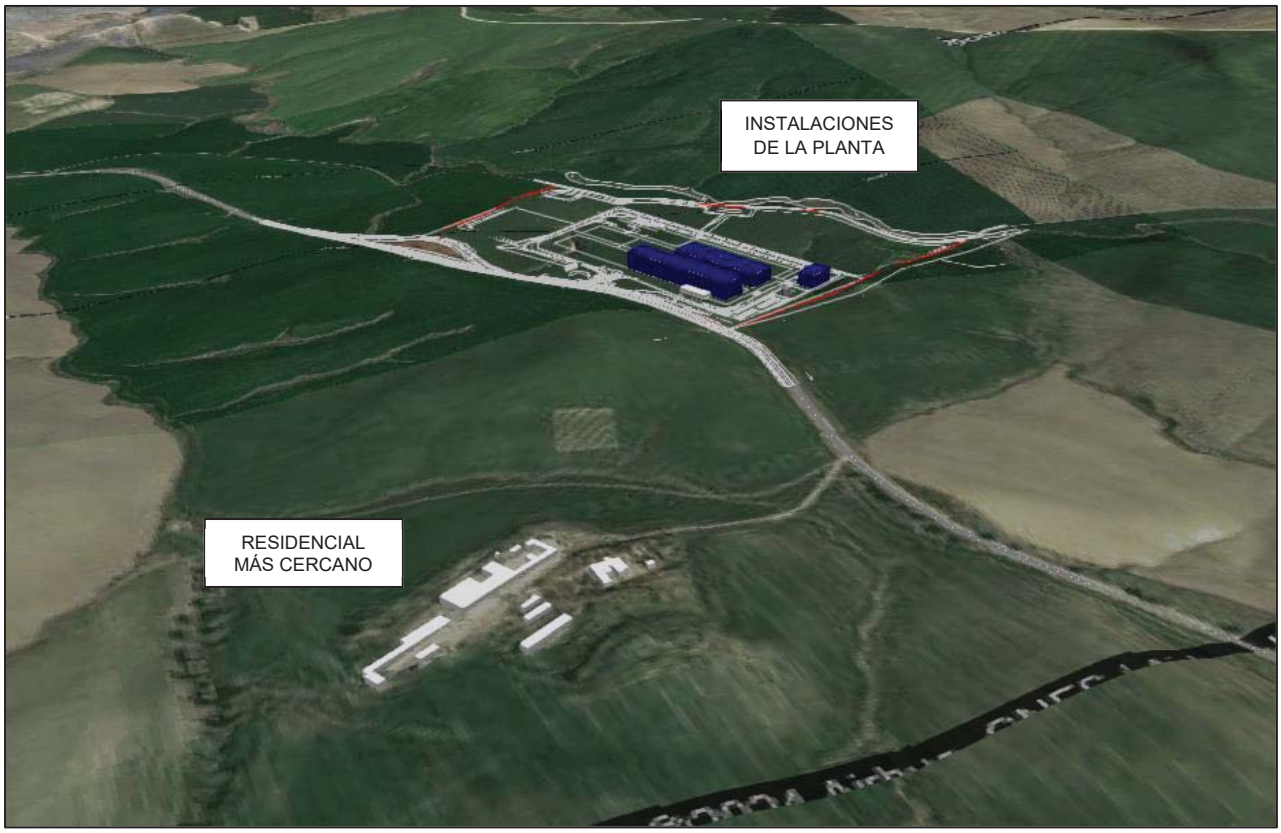


Ilustración 9. Visualización del modelo 3D de simulación acústica de las instalaciones.

8. RESULTADOS DEL MODELO DE PREDICCIÓN SONORA

8.1. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS RECEPTORES

Con vistas a verificar el cumplimiento de los límites de inmisión sonora indicados por la normativa de aplicación, se procede a seleccionar los receptores para estimar los índices de valoración normativa.

ID	Descripción	Altura (m)	Zonificación Acústica	Coordenadas UTM – HUSO 29	
				X (m)	Y (m)
Punto 1	Límite de propiedad	NIE 1,5 OCA 4	Área tipo b. Industrial	346842	4189388
Punto 2	Límite de propiedad	NIE 1,5 OCA 4	Área tipo b. Industrial	347202	4189345
Punto 3	Límite de propiedad	NIE 1,5 OCA 4	Área tipo b. Industrial	347433	4189025
Punto 4	Límite de propiedad	NIE 1,5 OCA 4	Área tipo b. Industrial	347077	4188823
Punto 5	Límite de propiedad	NIE 1,5 OCA 4	Área tipo b. Industrial	346929	4188833
Punto 6	Parcelas cercanas	NIE 1,5 OCA 4	Área tipo a. Residencial	346606	4188345

Tabla 9. Identificación de puntos receptores del modelo

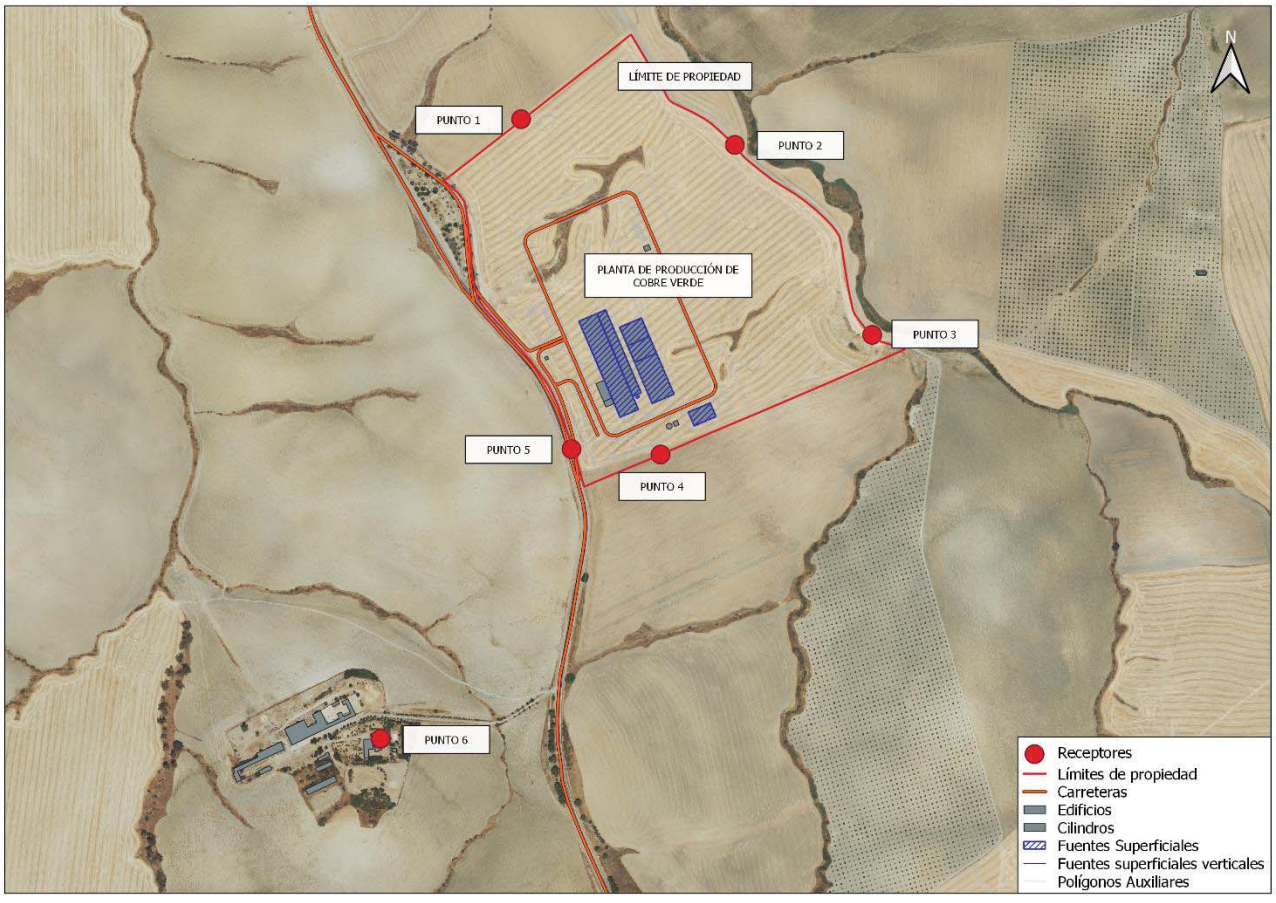


Ilustración 10. Localización de receptores del modelo de predicción.

8.2. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA. SITUACIÓN PREOPERACIONAL

A continuación, se incluyen los resultados de la evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica en la situación preoperacional obtenidos mediante el modelo de predicción sonora validado con los registros sonoros de la campaña de ensayos acústicos.

ID	Evaluación preoperacional de los Objetivos de Calidad Acústica $L_{D/E/N}$ (dBA)			Valores límites de Objetivos de Calidad Acústica en el Exterior $L_{D/E/N}$ (dBA)			¿CUMPLE?
	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	
Punto 1	45	45	39	75	75	65	SÍ
Punto 2	39	39	34	75	75	65	SÍ
Punto 3	36	37	31	75	75	65	SÍ
Punto 4	46	47	41	75	75	65	SÍ
Punto 5	68	67	60	75	75	65	SÍ
Punto 6	42	41	35	65	65	55	SÍ

Tabla 10. Evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica en el Exterior. Situación preoperacional

Los resultados ponen de manifiesto el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica en toda la zona objeto de estudio. Dado que no existen superaciones, la puesta en marcha de las nuevas instalaciones no deberá generar incrementos en los niveles sonoros cuya influencia de lugar a la superación de los Objetivos de Calidad Acústica.

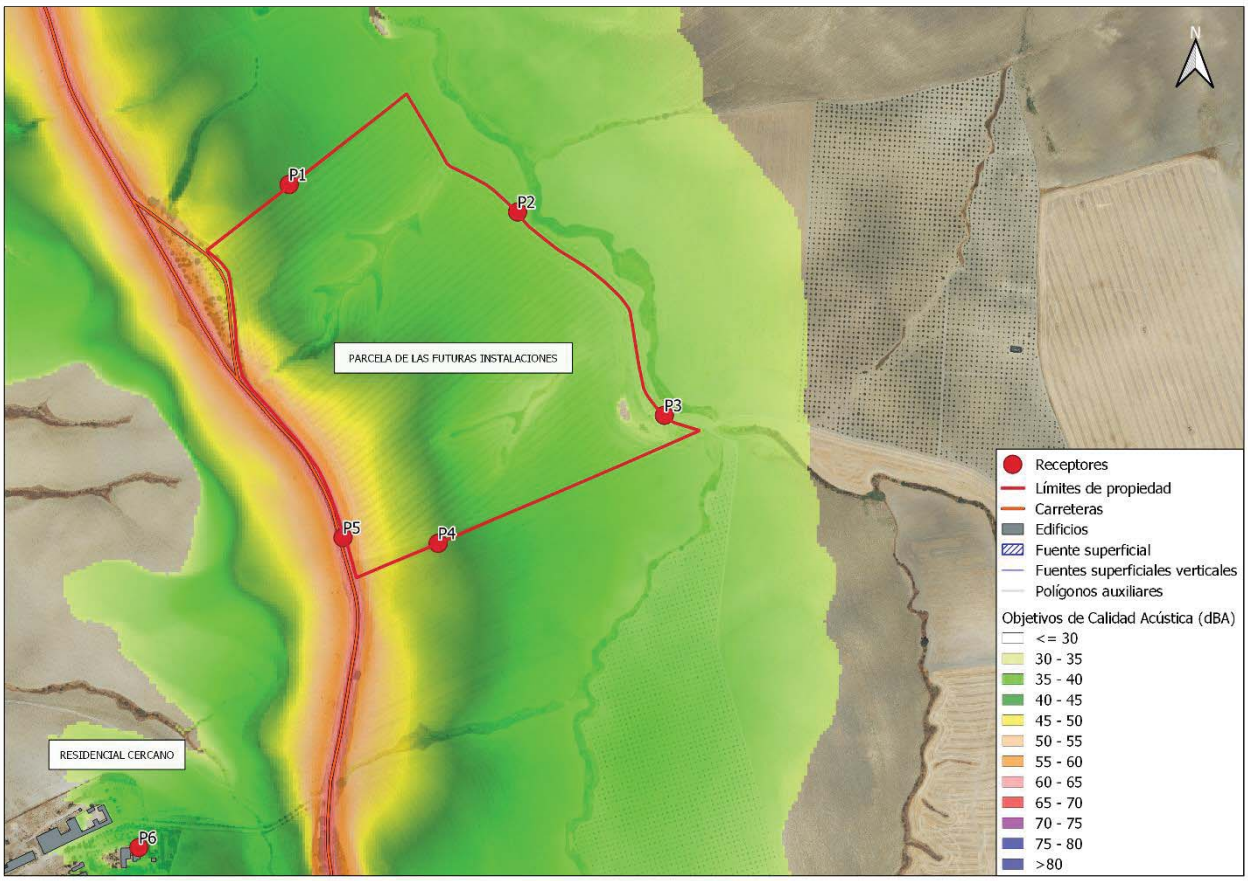


Ilustración 11. Objetivos de Calidad Acústica, situación preoperacional. Periodo día (4 metros de altura)

8.3. EVALUACIÓN DE LA CONTRIBUCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES EN LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA EN EL EXTERIOR

A continuación, se muestra una estimación de la contribución sonora de la planta de producción de cobre verde sobre el ruido ambiental.

ID	Objetivos de Calidad Acústica. Situación Preoperacional. $L_{D/E/N}$ (dBA)			Objetivos de Calidad Acústica. Situación Operacional $L_{D/E/N}$ (dBA)			Valor límite de Objetivos de Calidad Acústica RD1367/07 $L_{D/E/N}$ (dBA)			¿Cumple?
	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	
Punto 1	45	45	39	45	45	40	75	75	65	SÍ
Punto 2	39	39	34	35	36	32	75	75	65	SÍ
Punto 3	36	37	31	33	33	31	75	75	65	SÍ
Punto 4	46	47	41	50	50	47	75	75	65	SÍ
Punto 5	68	67	60	71	70	64	75	75	65	SÍ
Punto 6	42	41	35	42	42	36	65	65	55	SÍ

Tabla 11. Evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica en el Exterior

Del análisis comparativo entre la situación actual y la situación futura respecto a la evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica se concluye que, a pesar de generarse un incremento en los niveles sonoros en periodo día, tarde y noche en los receptores evaluados, estos no provocarán superaciones de los límites normativos tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las zonas residenciales cercanas.

Podríamos verificar, por tanto, que la puesta en marcha de la actividad objeto de estudio no ocasionará superaciones de los Objetivos de Calidad Acústica, por efecto directo o indirecto, respecto a los límites establecidos por el Real Decreto 1367/2007.

La siguiente imagen representa el mapa de curvas isofónicas correspondiente a la contribución sonora de la nueva instalación a los Objetivos de Calidad Acústica de la zona durante el periodo nocturno, incluyéndose en el Anexo IV todos los mapas calculados.

, perf

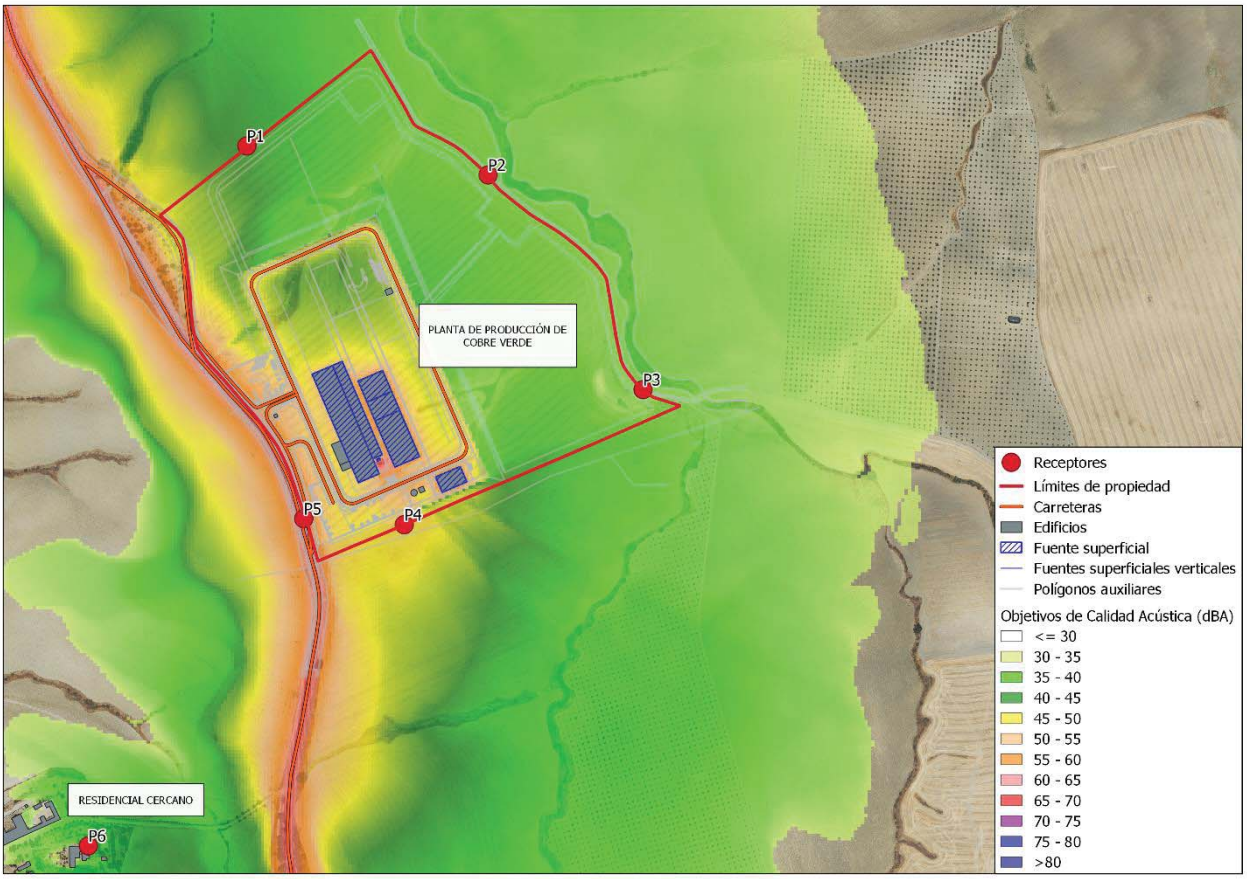


Ilustración 12. Objetivos de Calidad Acústica, situación operacional. Periodo día. (4 metros altura)

8.4. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL NIVEL DE INMISIÓN AL EXTERIOR

A continuación, se muestra la estimación de niveles sonoros en cada uno de los puntos seleccionados, incluyendo en el Anexo IV los mapas de curvas isofónicas correspondiente a la situación operacional. Todos los resultados tienen en cuenta una penalización total de 9 dBA en base a la existencia de componentes de baja frecuencia y/o tonales, conforme a ensayos realizados en instalaciones de similares características.

ID	Niveles de Inmisión al Exterior $L_k$eq (dBA)	Valore límite NIE RD 1367/2007		¿CUMPLE?
	Día/Tarde/Noche	Día/Tarde	Noche	
Punto 1	36 (27+9)	65	55	SI
Punto 2	37 (28+9)	65	55	SI
Punto 3	37 (28+9)	65	55	SI
Punto 4	55 (46+9)	65	55	SI
Punto 5	45 (36+9)	65	55	SI
Punto 6	32 (23+9)	55	45	SI

Valores expresados en dBA, valorados en límite de concesión y a una altura relativa de 1,5 metros respecto al suelo, Los valores de la tabla consideran la existencia de una penalización K_T de 9 dBA asociada a la existencia de componentes de baja frecuencia (K_b) y/o tonales emergentes (K_t).

Tabla 12. Evaluación del Nivel de Inmisión al Exterior

Los resultados del modelo de predicción muestran que, en las condiciones de emisión estimadas para las nuevas fuentes de ruido, se produce el cumplimiento de los Niveles de Inmisión al Exterior tanto en sectores con predominio de uso industrial (áreas tipo b) como en las parcelas más cercanas, consideradas zonas de uso residencial (áreas tipo a), considerando la existencia de penalizaciones por componentes de baja frecuencia y/o tonales emergentes.

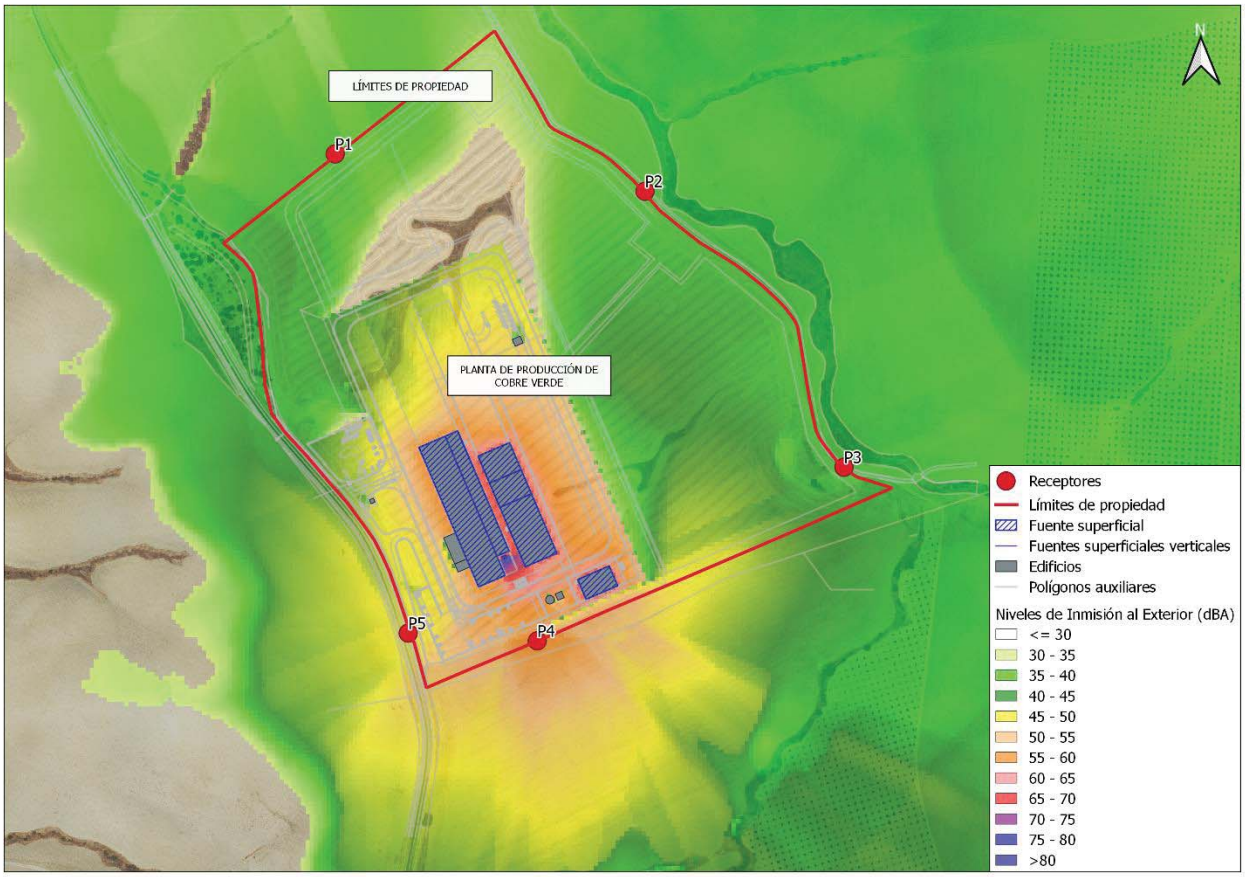


Ilustración 13. Mapa de curvas isófonas Nivel de Inmisión el exterior en periodo noche. (1.5 metros altura)

9. CONCLUSIONES

En el presente documento se ha desarrollado el estudio del impacto acústico asociado a la futura actividad de la Planta para la producción de cobre verde que CUNEXT tiene previsto acometer en la provincia de Córdoba, en la comunidad autónoma de Andalucía, a fin de verificar el cumplimiento normativo de acuerdo a los requerimientos del 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; del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía; y de la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de la ordenanza municipal del municipio de Córdoba.

La metodología empleada, basada en un modelo de predicción sonora, ha permitido valorar el cumplimiento de los niveles de inmisión al exterior (NIE) de las futuras instalaciones de la planta tras la puesta en marcha de la misma. Los cálculos acústicos realizados señalan que, bajo las hipótesis de cálculo y condiciones de operación descritas en el presente informe, se cumplen los límites establecidos para el Nivel de Inmisión al Exterior.

El presente estudio ha definido mediante condiciones de contorno (Apartado 6), la emisión de las nuevas fuentes de ruido que permitirán el cumplimiento normativo conforme a la información disponible de proyecto existente en la actualidad. Estas condiciones de emisión podrían verse actualizadas en un futuro, durante fase de ingeniería de detalle, en función de las características acústicas, dimensiones y localización final de las principales fuentes ruidosas, pudiendo existir diferentes combinaciones que garanticen el cumplimiento normativo. Las condiciones de emisión podrán ser comprobadas in situ mediante un procedimiento de ensayo basado en la norma ISO 3744, ISO 8297 e ISO 1996-2.

Además de lo anterior, se ha podido comprobar la contribución de la operación del Proyecto a los Objetivos de Calidad Acústica, concluyendo que, si bien se aprecia un incremento en los niveles sonoros ambientales, dicho incremento no supone una superación de los límites normativos de objetivos de calidad acústica tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las zonas industriales y residenciales cercanas.

Con el fin de verificar las hipótesis descritas en el presente estudio, en especial en lo que se refiere a la valoración de las correcciones por baja frecuencia, impulsivas y/o tonales emergentes, deberá desarrollarse la campaña de ensayos descrita en el siguiente apartado.

9.1. PROGRAMACIÓN DE ENSAYOS OPERACIONALES

Es conveniente destacar que en el presente documento se ha procedido a seleccionar aquellos receptores donde los Objetivos de Calidad Acústica y Niveles de Inmisión al Exterior eran más altos conforme a los mapas de curvas isofónicas. Estos puntos receptores están claramente identificados en el Anexo II, y deberán garantizar mediante un plan muestral (tanto en el espacio como en el tiempo) ejecutado por el técnico responsable de los ensayos, que son los más representativos del ruido generado por la actividad.

Los ensayos a realizar con carácter previo al inicio de la actividad se describen a continuación:

- Ensayo de Objetivos de Calidad Acústico (OCA): los ensayos se realizarán bajo el criterio de funcionamiento habitual de la planta desde el punto de vista acústica, conforme a las indicaciones del Real Decreto 1367/2007 (previsiblemente en el punto de medida OCA 4, OCA 5 y OCA 6)

- Ensayo de Niveles de Inmisión al Exterior (NIE): los ensayos se realizarán bajo el criterio de funcionamiento habitual de la planta desde el punto de vista acústica, conforme a las indicaciones del Real Decreto 1367/2007 (previsiblemente en el punto de medida NIE 4, NIE 5 y NIE 6)

El presente informe sólo afecta a los objetos sometidos a estudio. Se prohíbe la reproducción o modificación parcial o total de este informe, salvo expreso consentimiento de la empresa que lo emite. Los resultados y conclusiones que se exponen en el presente informe son válidos mientras se mantengan las condiciones de entorno existentes en el momento de realizar el informe, dichas condiciones se describen en a lo largo de todo el informe. Es este nuestro mejor parecer, y salvo opinión mejor fundada se firma el presente estudio.

Por INERCO Acústica, S.L.

Elaborado por:
EUNICE SÁNCHEZ NIETO - 32094248W
Firmado en el día 02/02/2024

Fdo: Eunice Sánchez Nieto
Consultora Acústica

Revisado y aprobado por:
GRILO BENSUSAN ALVARO ANTONIO - 28645002C
Digitally signed by GRILO BENSUSAN ALVARO ANTONIO - 28645002C
Date: 2024.02.02 14:36:14 +01'00'

Fdo: Dr. Álvaro Grilo Bensusan
Jefe de Área de Consultoría

ANEXO I. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

La estimación de los niveles sonoros (modelización de la propagación de ruido generado por el Proyecto) se ha efectuado mediante el empleo del software de predicción sonora **CadnaA**.

En concreto, se ha empleado el método de cálculo basado en el método común de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU) para la estimación de la contribución del Proyecto (ruido de origen industrial).

El modelo CNOSSOS-EU ha sido desarrollado a partir de las normas HARMONOISE, IMAGINE y NORD2000, por lo que tiene en cuenta las condiciones de refracción sonora existente bajo condiciones favorables de propagación. El modelo cuenta con un modelo de propagación único para las fuentes de tráfico rodado, ferroviario e industrial, una vez definida la potencia acústica mediante procedimientos específicos para cada una de ellas.

El modelo calcula la atenuación del ruido durante su propagación en exteriores, atendiendo a dos tipos particulares de condiciones atmosféricas:

- Condiciones de propagación por refracción descendentes (pendiente vertical positiva de la celeridad acústica efectiva) desde la fuente al receptor,

- Condiciones atmosféricas homogéneas (pendiente vertical nula de celeridad acústica efectiva) con respecto al área completa de propagación.

De forma simplificada, el modelo define que el nivel de presión sonora en condiciones favorable (L_F) para un trayecto (S,R) se relaciona con la potencia acústica de la fuente de la siguiente manera:

$$L_F = L_{w,0,dir} + A_F$$

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

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

- 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:
    - $A_{ground,F}$ es la atenuación por el terreno en condiciones favorables
    - $A_{dif,F}$ es la atenuación por la difracción en condiciones favorables.

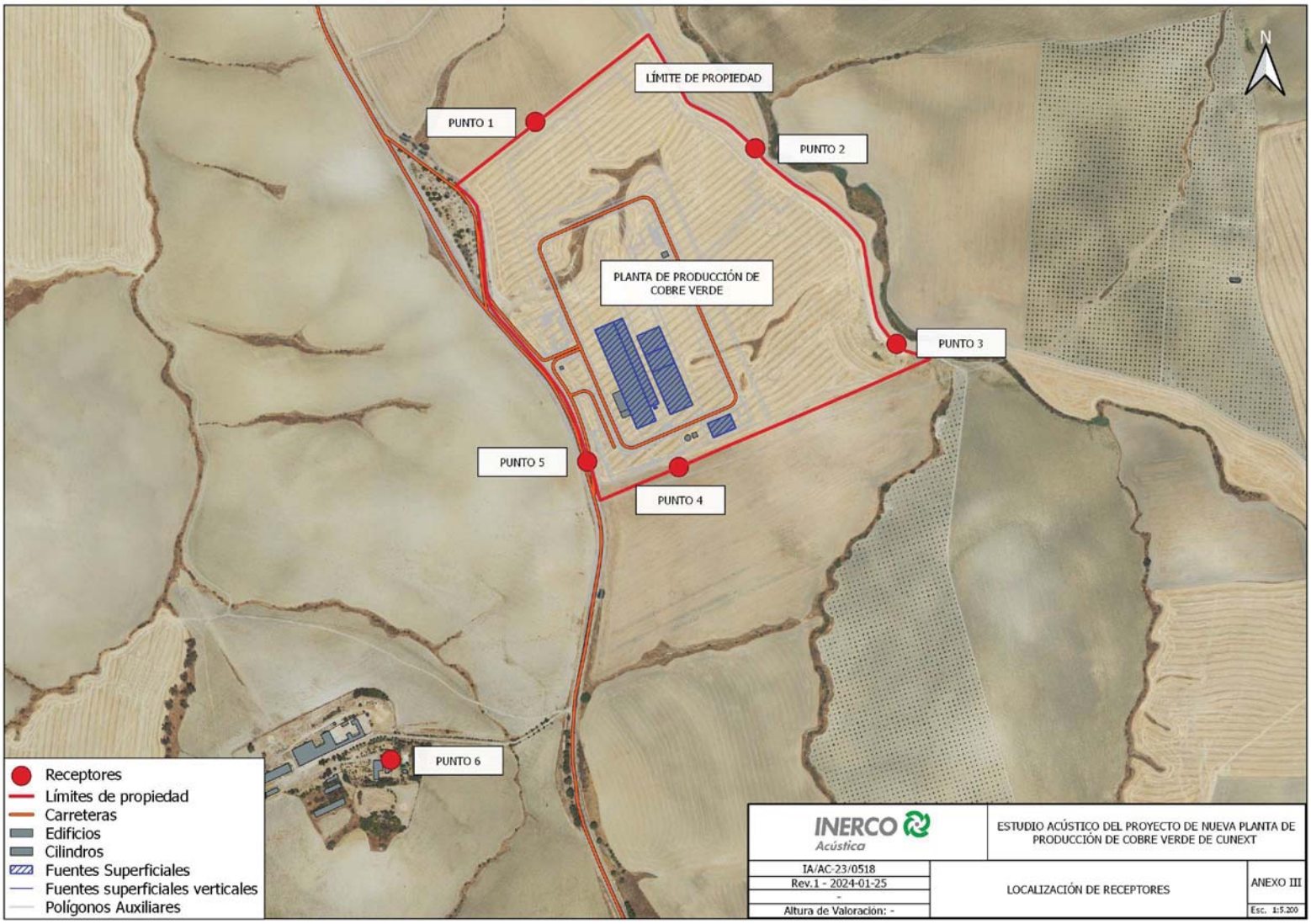
Cabe destacar que sólo las atenuaciones debido al efecto suelo (A_{ground}) y a la difracción (A_{dif}) se ven afectadas por las condiciones meteorológicas.

En la siguiente tabla se muestran los principales parámetros de la norma CNOSSOS:

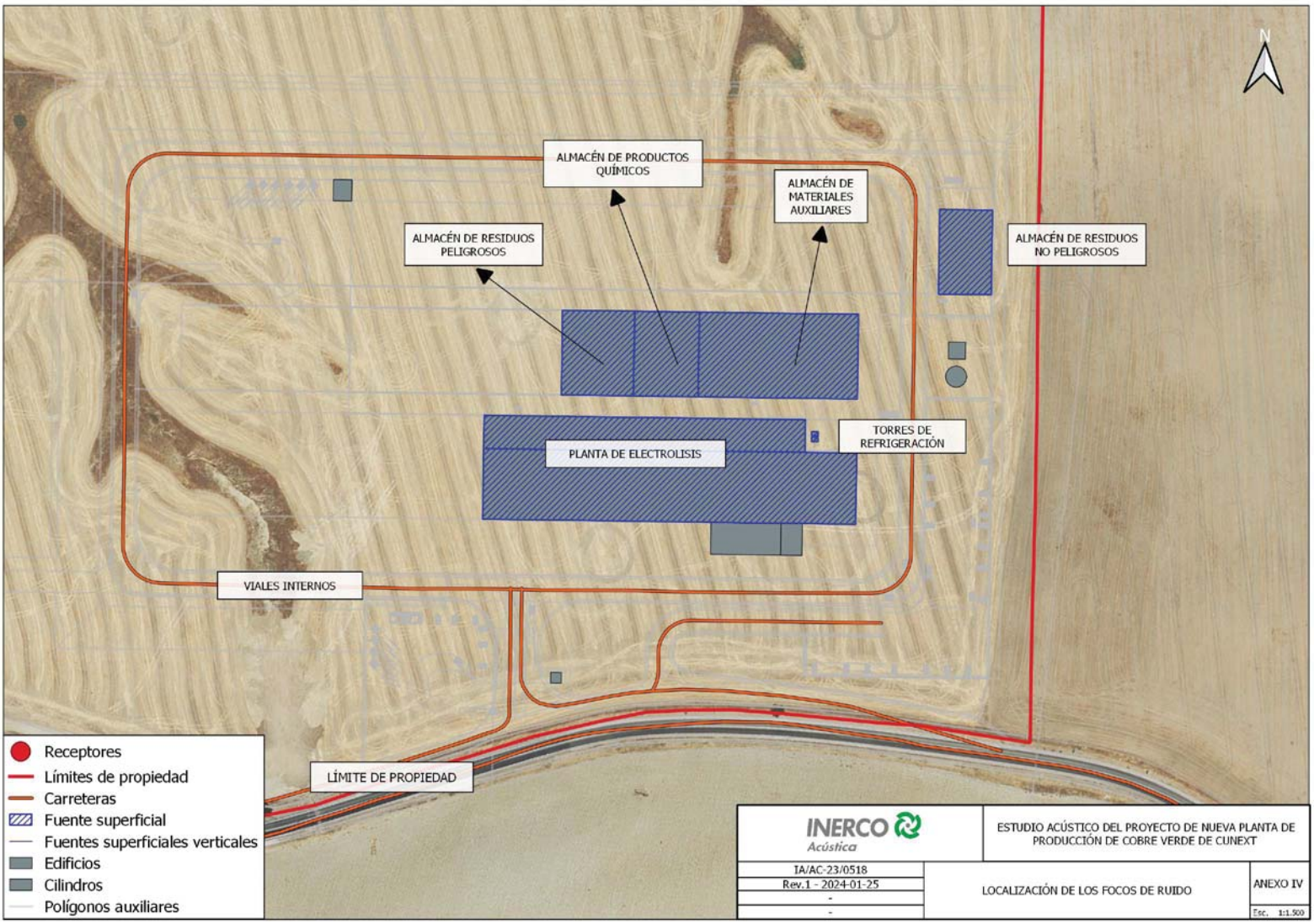
Efectos de propagación	CNOSSOS
Cálculo espectral	Bandas de octava 63 Hz a 8Khz. La frecuencia de 31,5 Hz está expresamente excluida.
Atenuación absorción atmosférica	Basada en absorción atmosférica ISO9613-1 con un factor corrector para determinar la atenuación del tercio octava en función de la banda central.
Reflexiones del terreno	Método específico de cálculo para condiciones favorables y homogéneas.
Reflexiones de obstáculos	Método de fuentes imágenes con atenuación basada en la absorción del obstáculo.
Atenuación del suelo	Método específico de cálculo para condiciones favorables y homogéneas.
Atenuación debido a apantallamiento	Método de cálculo para la difracción individual. Las cubiertas parciales y obstáculos que se inclinan más de 15º respecto a la vertical están fuera del ámbito de aplicación de este método de cálculo.
Difracción lateral	Cálculo mediante método propia en base a la longitud del trayecto de propagación y las atenuaciones del terreno y atmosféricas.
Múltiples obstáculos en la vía de propagación	Método específico de cálculo tratando las rutas como un conjunto de difracciones individuales.
Efecto meteorología	Categorías meteorológicas específicas basadas en estabilidad atmosférica, velocidad de viento y dirección.
Áreas de absorción de suelo	Absorción acústica en base a la porosidad y definición de regiones de emisor y receptor.

Tabla 13. Principales parámetros del modelo CNOSSOS-EU (Datakustik GmbH, 2015)

ANEXO II. LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES


N
LÍMITE DE PROPIEDAD
PUNTO 1
PUNTO 2
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE
PUNTO 3
PUNTO 5
PUNTO 4
PUNTO 6
Receptores
Límites de propiedad
Carreteras
Edificios
Cilindros
Fuentes Superficiales
Fuentes superficiales verticales
Polígonos Auxiliares
INERCO
Acústica
ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT
IA/AC-23/0518
Rev.1 - 2024-01-25
-
Altura de Valoración: -
LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES
ANEXO III
Esc. 1:5.200

ANEXO III. LOCALIZACIÓN DE FOCOS DE RUIDO



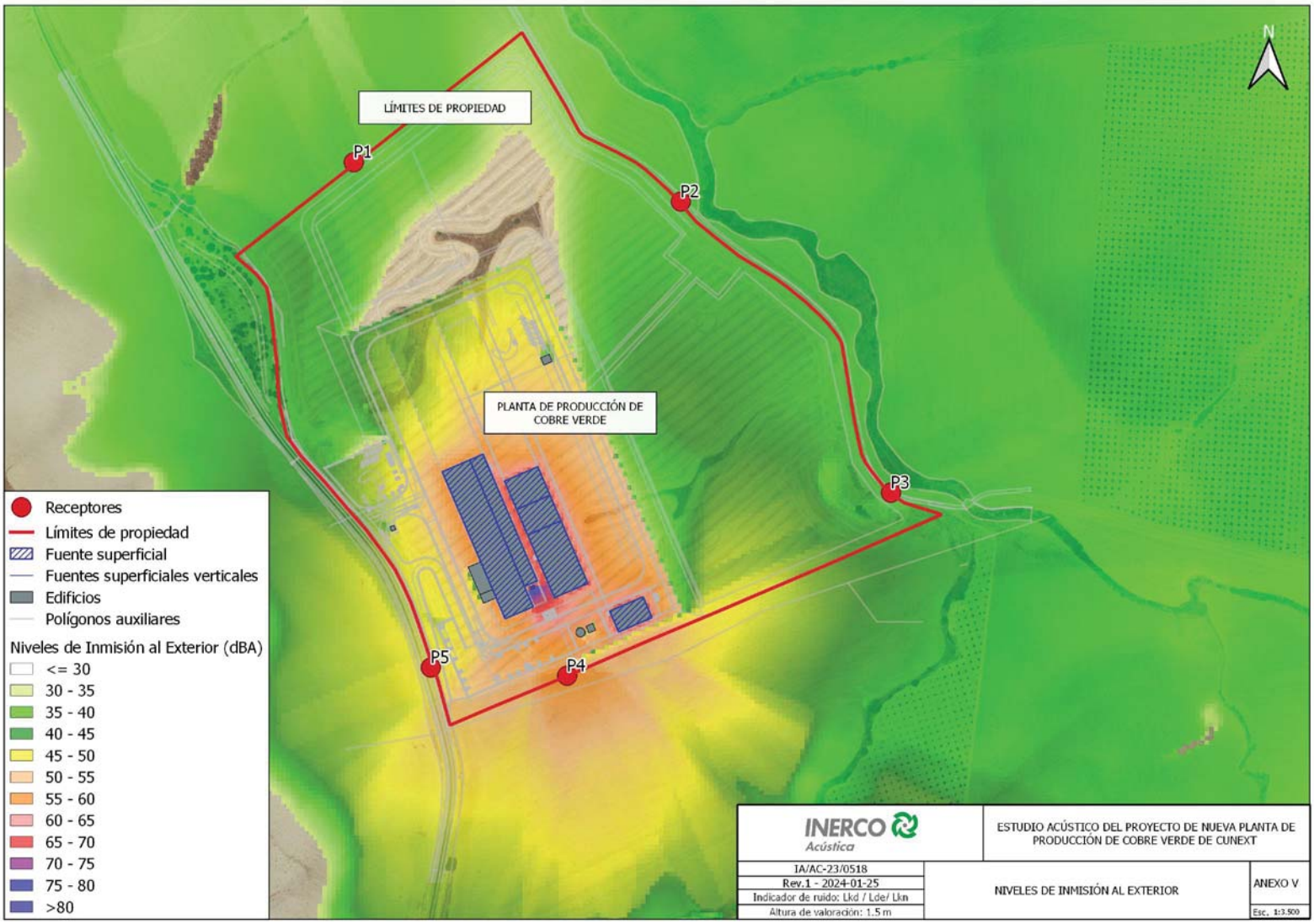
INERCO Acústica	ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT	
IA/AC-23/0518	LOCALIZACIÓN DE LOS FOCOS DE RUIDO	ANEXO IV
Rev.1 - 2024-01-25		
-		
-		Esc. 1:1.500

ANEXO IV. MAPA DE CURVAS ISÓFONAS

- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. NIE. PERIODO DIA/TARDE/NOCHE**

- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. OCA. SITUACION PREOPERACIONAL. PERIODO DÍA**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. OCA. SITUACION PREOPERACIONAL. PERIODO TARDE**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. OCA. SITUACION PREOPERACIONAL. PERIODO NOCHE**

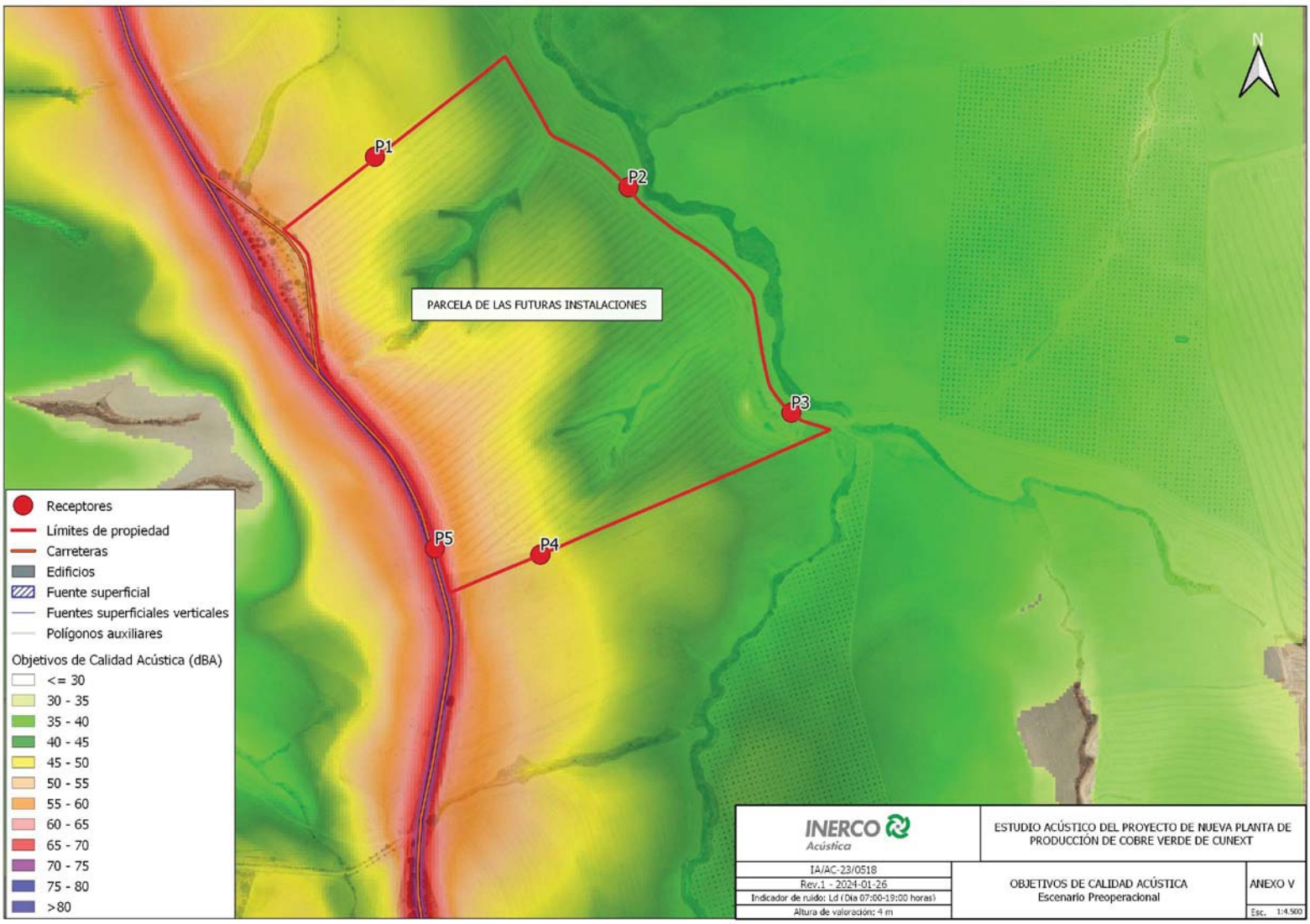
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. OCA. SITUACION OPERACIONAL. PERIODO DÍA**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. OCA. SITUACION OPERACIONAL. PERIODO TARDE**
- **MAPA DE CURVAS ISÓFONAS. OCA. SITUACION OPERACIONAL. PERIODO NOCHE**

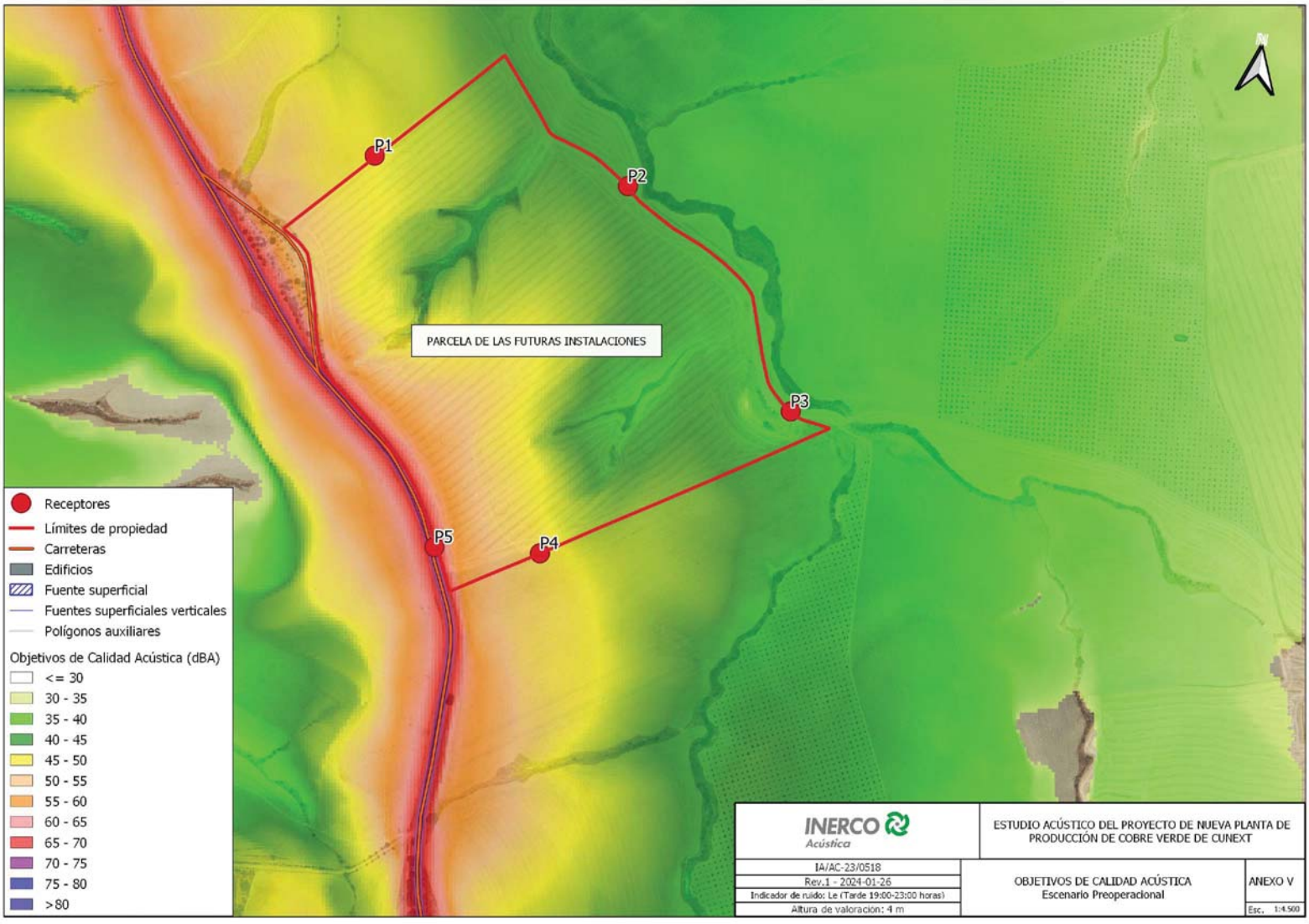


INERCO Acústica

ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT

IA/AC-23/0518	NIVELES DE INMISIÓN AL EXTERIOR	ANEXO V
Rev.1 - 2024-01-25		
Indicador de ruido: Lkd / Lde/ Lkn		Esc. 1:3.500
Altura de valoración: 1.5 m		


N
P1
P2
P3
P4
P5
PARCELA DE LAS FUTURAS INSTALACIONES
Receptores
Límites de propiedad
Carreteras
Edificios
Fuente superficial
Fuentes superficiales verticales
Polígonos auxiliares
Objetivos de Calidad Acústica (dBA)
<= 30
30 - 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
>80
INERCO Acústica
ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT
IA/AC-23/0518
Rev.1 - 2024-01-26
Indicador de ruido: Ld (Día 07:00-19:00 horas)
Altura de valoración: 4 m
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Escenario Preoperacional
ANEXO V
Esc. 1:4.500



INERCO Acústica

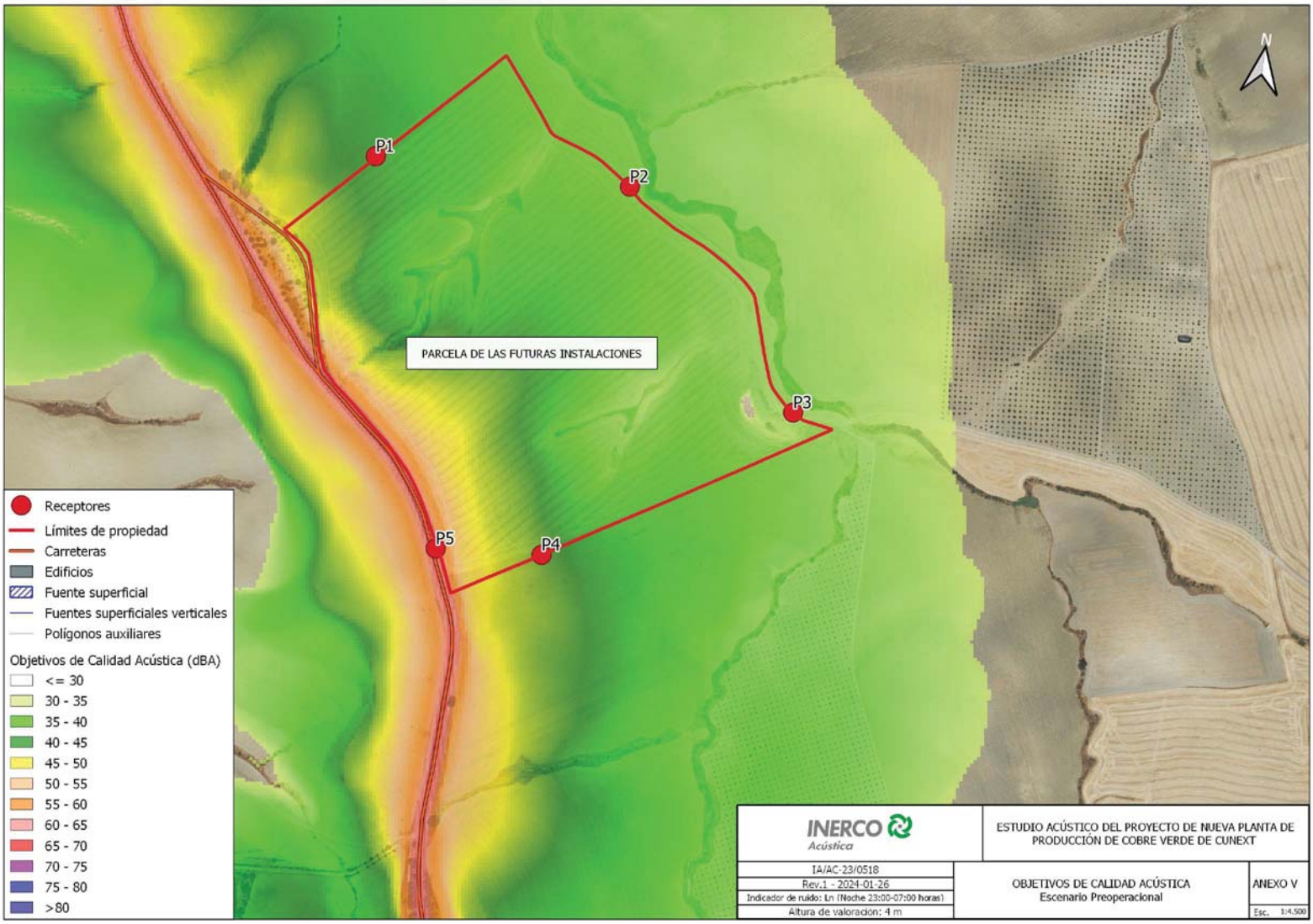
ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT

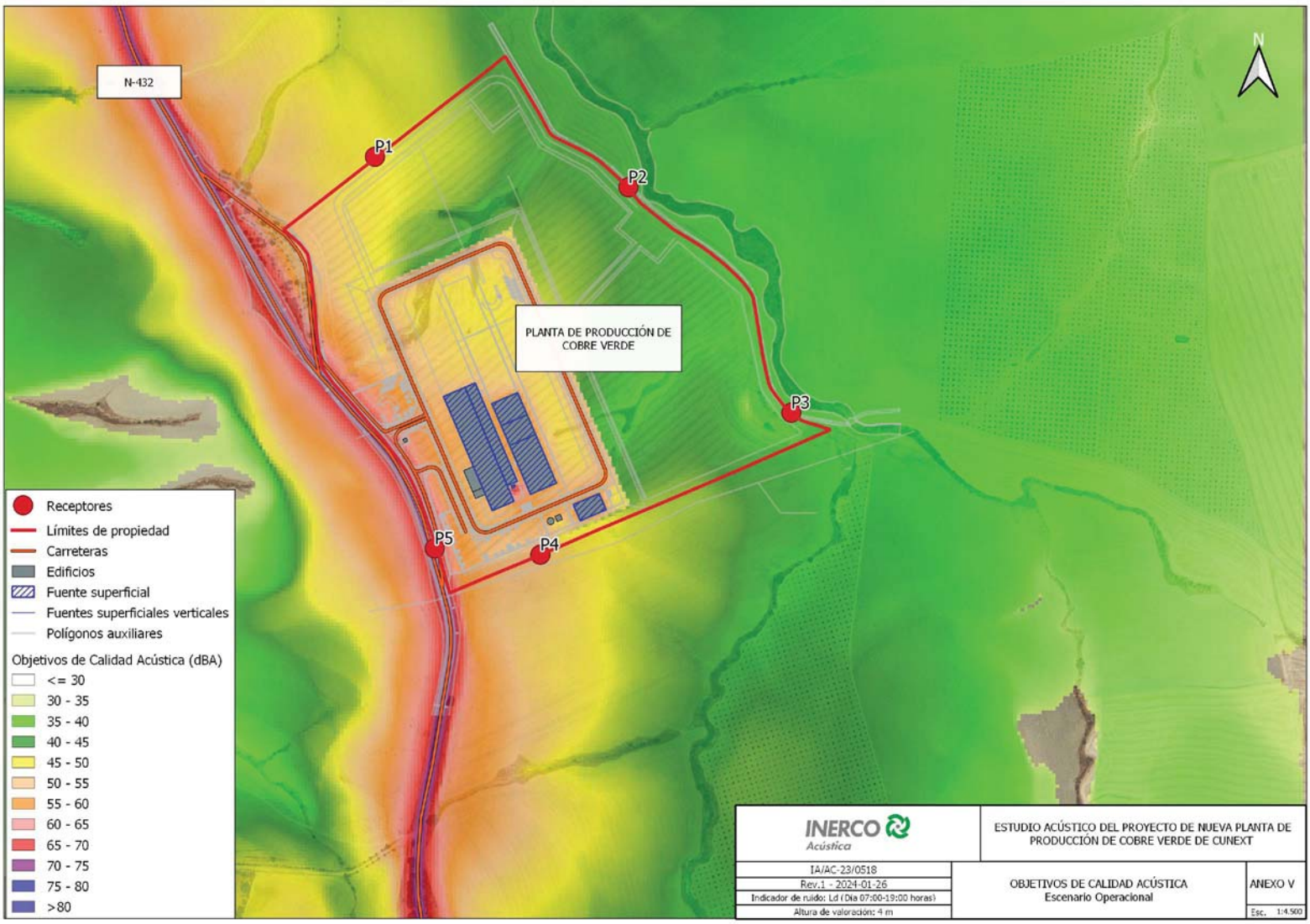
IA/AC-23/0518
Rev.1 - 2024-01-26
Indicador de ruido: Le (Tarde 19:00-23:00 horas)
Altura de valoracion: 4 m

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Escenario Preoperacional

ANEXO V

Esc. 1:4.500


N
P1
P2
P3
P4
P5
PARCELA DE LAS FUTURAS INSTALACIONES
Receptores
Límites de propiedad
Carreteras
Edificios
Fuente superficial
Fuentes superficiales verticales
Polígonos auxiliares
Objetivos de Calidad Acústica (dBA)
<= 30
30 - 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
>80
INERCO Acústica
ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT
IA/AC-23/0518
Rev.1 - 2024-01-26
Indicador de ruido: Ln (Noche 23:00-07:00 horas)
Altura de valoración: 4 m
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Escenario Preoperacional
ANEXO V
Esc. 1:4.500



INERCO Acústica

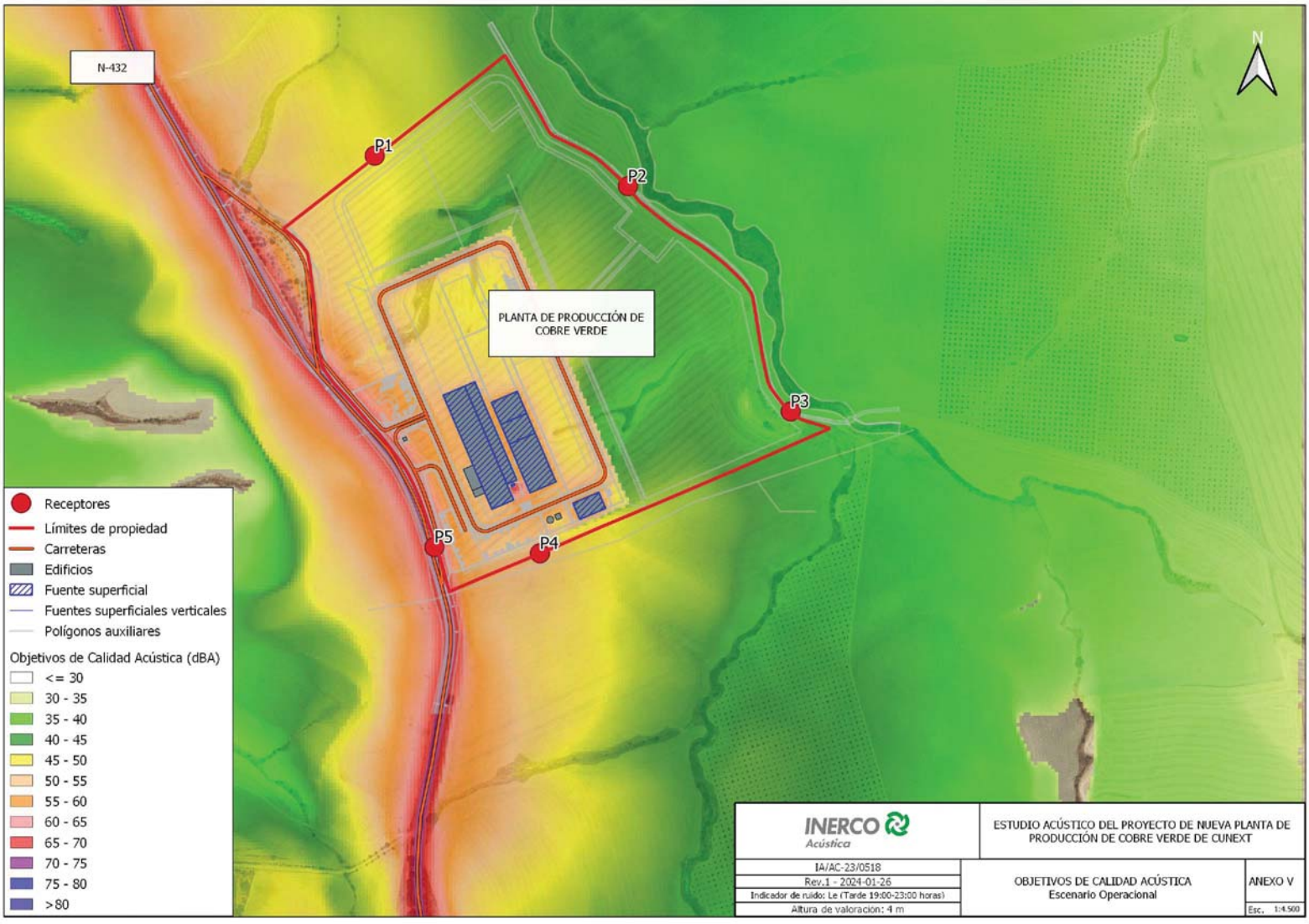
ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT

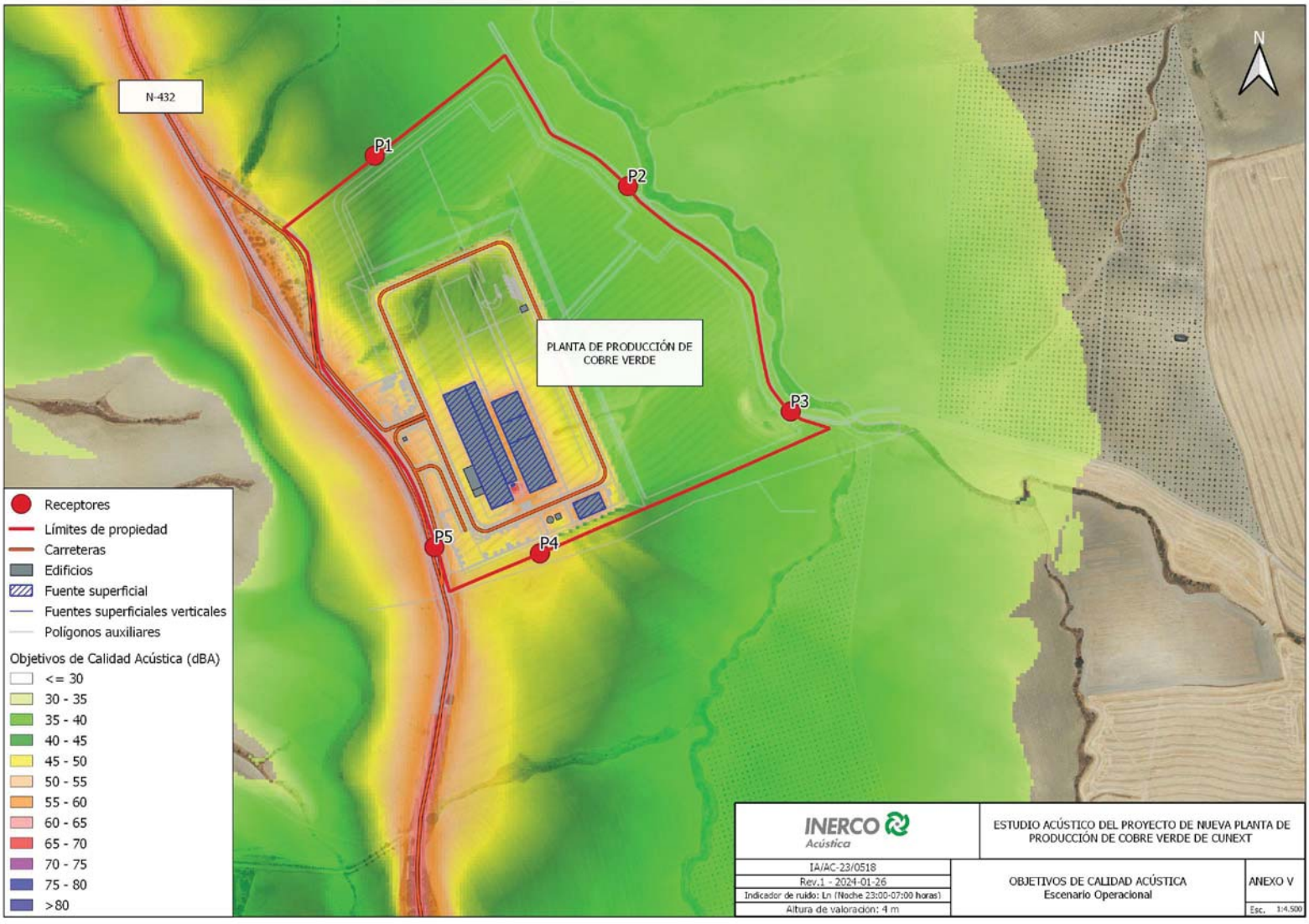
IA/AC-23/0518
Rev.1 - 2024-01-26
Indicador de ruido: Ld (Día 07:00-19:00 horas)
Altura de valoración: 4 m

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Escenario Operacional

ANEXO V

Esc. 1:4.500


N-432
P1
P2
P3
P4
P5
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE
N
Receptores
Límites de propiedad
Carreteras
Edificios
Fuente superficial
Fuentes superficiales verticales
Polígonos auxiliares
Objetivos de Calidad Acústica (dBA)
<= 30
30 - 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
>80
INERCO Acústica
ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT
IA/AC-23/0518
Rev.1 - 2024-01-26
Indicador de ruido: Le (Tarde 19:00-23:00 horas)
Altura de valoracion: 4 m
OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Escenario Operacional
ANEXO V
Esc. 1:4.500



INERCO Acústica

ESTUDIO ACÚSTICO DEL PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE DE CUNEXT

IA/AC-23/0518
Rev.1 - 2024-01-26
Indicador de ruido: Ln (Noche 23:00-07:00 horas)
Altura de valoración: 4 m

OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA
Escenario Operacional

ANEXO V

Esc. 1:4.500

ANEXO V. INFORME DE MEDICIONES

INERCO ACÚSTICA S.L.
Oficinas, Laboratorio y Fabricación
Parque Tecnológico y Científico Isla de la Cartuja"
C/ Tomas Alba Edison nº 2
41092 – SEVILLA
Telf.: 955630273 · 954468100 Fax: 954461329
e-mail: **info@inerco.com**

Sevilla-Madrid-Tarragona-Gijón
CHILE-PERU-BRASIL-PORTUGAL-MÉXICO-COLOMBIA-U.S.A.-INDIA

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

INFORME:	ENSAYO ACÚSTICO DE NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EXISTENTE (RUIDO DE FONDO) PREVIO A LA IMPLANTACIÓN DE PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE CUNEXT
MUNICIPIO:	CÓRDOBA
PROVINCIA:	CÓRDOBA
FECHA:	01/02/24
INFORME Nº:	IA/AC-23/0518-003/01

INFORME Nº: IA/AC-23/0518-003/01

PETICIONARIO: *INERCO Ingeniería, Tecnología y Consultoría, S.A.*
División de Medio Ambiente

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

HOJA DE CONTROL DE REVISIONES	
Nº Rev. / Fecha	**Naturaleza de la revisión**
1 / 01/02/24	Emisión inicial, todas las páginas en Rev. 1

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ÍNDICE

1 IDENTIFICACIÓN DEL INFORME 4
1.1 Entidad que realiza el estudio 4
1.2 Personal de la entidad que realiza el estudio y los ensayos 4
1.3 Fecha y lugar de realización de los ensayos 4
2 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 5
3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 6
3.1 Descripción del área objeto de estudio 6
3.2 Descripción del entorno y zonificación acústica 7
4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA 8
4.1 Niveles sonoros ambientales 8
5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS 10
6 INSTRUMENTACIÓN 10
7 METODOLOGÍA 11
8 RESULTADOS OBTENIDOS 12
8.1 Niveles sonoros ambientales en ausencia de actividad 12
8.2 Declaración de la desviación del método normativo y/o carencias del mismo 13
9 CONCLUSIONES 14
10 ANEXOS 15
ANEXO I. CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE LOS ENSAYOS 15
ANEXO II. REGISTRO FOTOGRÁFICO 16
ANEXO III. NIVELES SONOROS REGISTRADOS 17
ANEXO IV. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS 23

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

1 IDENTIFICACIÓN DEL INFORME

1.1 Entidad que realiza el estudio

INERCO Acústica S.L. (INERCO Acústica en adelante), entidad acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para la realización de ensayos in situ en las áreas ambientales, edificación e industrial, según la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025 (ref. nº 385/LE2102). INERCO Acústica es Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, número REC-0087.

El presente estudio se identifica con el número de registro interno del departamento de Laboratorio Acústico de INERCO Acústica IA/AC-23/0518-003/01 con fecha de emisión 01/02/24.

1.2 Personal de la entidad que realiza el estudio y los ensayos

Miguel Venzalá Priego (Técnico de Ensayos)
Álvaro Grilo Bensusan (Dirección técnica)

1.3 Fecha y lugar de realización de los ensayos

Cliente: INERCO Ingeniería, Tecnología y Consultoría, S.A.
Lugar de ensayo: Polígono 32, Parcela 108 (Ref. Catastral 14900ª03200108) Origuero, Córdoba (CÓRDOBA)
Fecha: 27-28/12/2023

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

2 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objeto del presente informe, es la valoración del nivel de ruido ambiental existente en el entorno geográfico en el que se llevará a cabo el proyecto de nueva planta de CUNEXT en el término municipal de Córdoba, para estimación del ruido de fondo previo a la implantación del proyecto, conforme a los requisitos de la Instrucción Técnica 3 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Para ello, se ha llevado a cabo una campaña de mediciones acústicas in situ (ítem ensayado), distribuida en varios puntos del entorno de la futura actividad.

El alcance de los trabajos realizados incluye:

- Campaña de mediciones para evaluar el estado pre-operacional realizados conforme a los procedimientos de medida de la Instrucción Técnica 2 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, incluyendo la realización de un (1) punto de medida en continuo de más de 24 horas y tres (3) puntos de corta duración (máximo 15 minutos) en periodo día, tarde y noche.

Para la expresión de la incertidumbre de medida se considerará una probabilidad de cobertura del 95%, con un factor de cobertura k=2.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1 Descripción del área objeto de estudio

Las futuras instalaciones de la nueva planta de CUNEXT se localizarán en el término municipal de Córdoba. La parcela donde se ubicará la instalación se sitúa a unos 4 km al sudeste del municipio de Córdoba.

La parcela tiene actualmente un uso agrícola con una superficie total de 309.500 m^2.

La parcela limita en su totalidad con terrenos agrícolas, encontrándose al noroeste un camino rural que conecta con la carretera N-432.

A la parcela se accede por dicho camino (a unos 900 metros al noroeste de la parcela objeto de estudio).

Imagen 3.1. Localización del área en estudio

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

3.2 Descripción del entorno y zonificación acústica

Conforme a los requisitos establecidos en la Disposición Transitoria tercera del Decreto 6/2012, hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas de sensibilidad acústica vendrán delimitadas por el uso característico de la zona, entendiendo por éste el uso que, correspondiéndose a uno de los establecidos en el artículo 7 del Reglamento, suponga un porcentaje mayor al resto de los usos considerados en dicha área.

Dado que no existe zonificación acústica del área objeto de estudio, se propone la siguiente clasificación conforme al artículo 7 del Decreto 6/2012:

- Zonas **tipo b**. Sectores del territorio con predominio de suelo de **uso industrial**, perímetro de la parcela.
- Zonas **tipo a**. Sectores del territorio con predominio de suelo de **uso residencial**, núcleos urbanos de Córdoba.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

Tras la realización de una inspección in situ, se indican a continuación las ubicaciones de los puntos de medida seleccionados por el técnico para la toma de niveles sonoros (ítem ensayado).

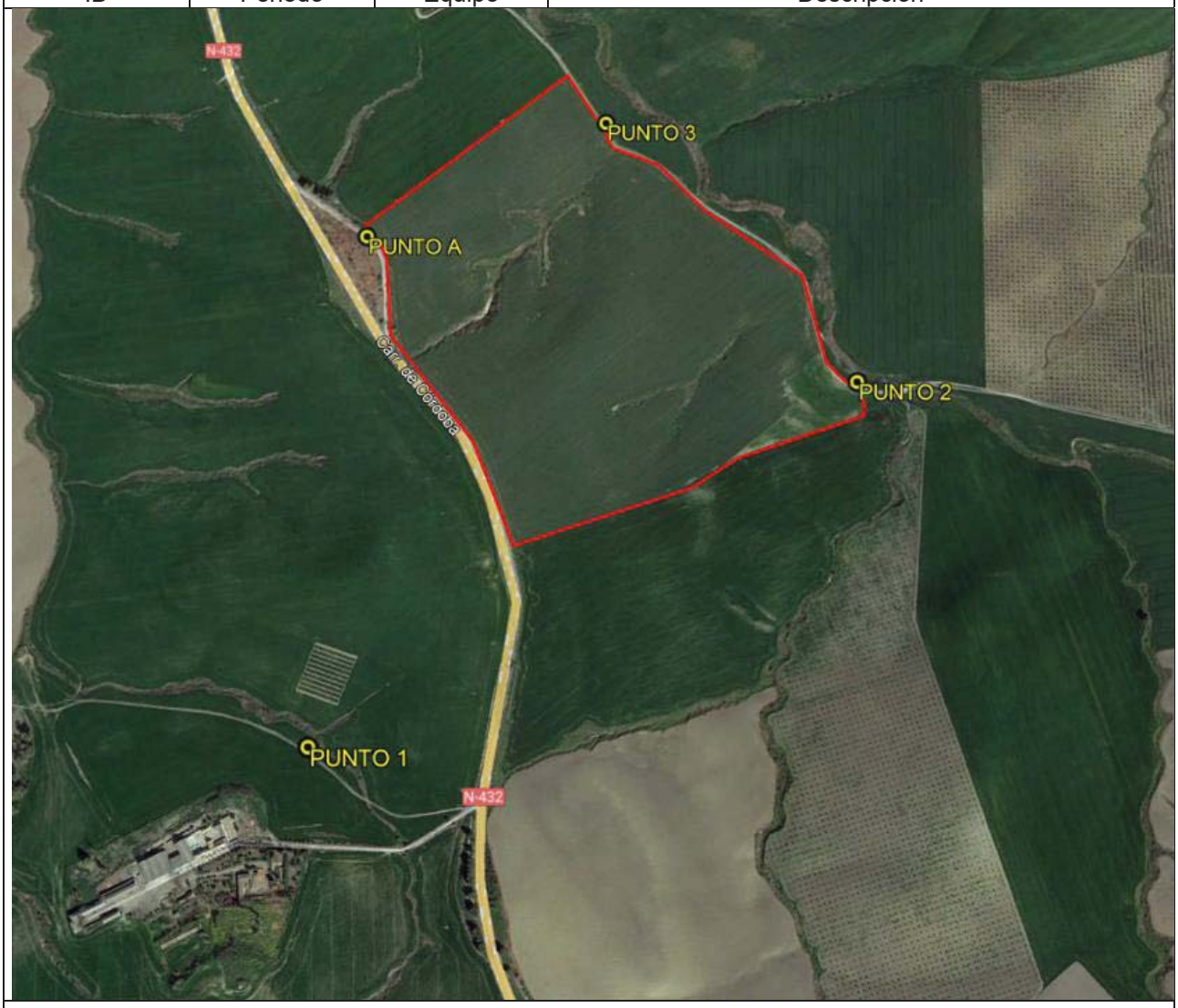
4.1 Niveles sonoros ambientales

ID	Periodo	Equipo	Descripción
PUNTO A	24 horas	SOLO01	El micrófono se sitúa en el vértice Noroeste de la parcela, a una altura relativa de 4 metros de altura. Las coordenadas UTM del punto de medida son: 30S 346718/4189269. Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por ruidos de origen natural, por la actividad agraria en el entorno de la parcela y por el tráfico puntual en la carretera N-432.
PUNTO 1	DÍA TARDE NOCHE	SOLO04	El micrófono se sitúa al Suroeste de la parcela, cerca a una edificación rural existente. El micrófono se situó a una altura relativa de 1.5 metros. Las coordenadas UTM del punto de medida son: 30S 346665/4188486. Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por ruidos de origen natural, por la actividad agraria en el entorno de la parcela y por el tráfico puntual en la carretera N-432.
PUNTO 2	DÍA TARDE NOCHE	SOLO04	El micrófono se sitúa al Sudeste de la parcela, a una altura relativa de 1,5 metros de altura. Las coordenadas UTM del punto de medida son: 30S 347416/4189025. Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por ruidos de origen natural y por la actividad agraria en el entorno de la parcela.
PUNTO 3	DÍA TARDE NOCHE	SOLO04	El micrófono se sitúa al Norte de la parcela, a una altura relativa de 1,5 metros de altura. Las coordenadas UTM del punto de medida son: 30S 347025/4189531. Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por ruidos de origen natural y por la actividad agraria en el entorno de la parcela.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ID	Periodo	Equipo	Descripción



La situación del punto de medida se detalla en el croquis que se adjunta en el correspondiente apartado de anexos

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Entidad colaboradora en materia de CALIDAD AMBIENTAL
REC-0087
Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

5 CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Durante la realización de las mediciones se registraron las siguientes condiciones ambientales, una vez realizadas las correcciones aplicables a los registros de la estación meteorológica:

Presión (mb)	1004.7 – 1000.1
Temperatura (ºC)	15.3 – 2.4
Humedad (%)	93 – 58
Velocidad de viento (m/s)	2.8 (máxima)

6 INSTRUMENTACIÓN

Equipos de medida:

ID.	Equipo	Marca	Modelo	Nº Serie	C. Verificación.
SOLO01	Sonómetro, tipo 1	01dB	SOLO	60755	00S23000230/0002
SOLO04	Sonómetro, tipo 1	01dB	SOLO	61027	00S23000002/0002
CAL04	Calibrador, tipo 1	Brüel & Kjaer	4231	3018778	V2205CSSE0002

Equipos auxiliares:

ID.	Equipo	Marca	Modelo	Nº Serie
GPS01	GPS	GARMIN	60CSX	74939088
WIR01	Estación meteorológica	DAVIS	VANTAGE PRO	BF211027043
ANM01	Anemómetro portátil	HOLD PEAK	HP-866A	201900112919

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

7 METODOLOGÍA

A continuación, se indican los procedimientos internos seguidos para la realización de las medidas:

- INC.PE.01: Calibración, mantenimiento y verificación de equipos

- INC.PE.32: Ensayos de Niveles Sonoros Medioambientales.

Para cada punto de medida y para cada periodo de evaluación, se han analizado las condiciones de propagación atendiendo a la altura de los principales focos de ruido ambiental que inciden sobre el punto de medida, la distancia a los mismos y las condiciones de viento (velocidad y dirección) existentes.

El estado de calibración de los sonómetros fue chequeado de forma previa y tras la ejecución de los ensayos, siendo la evaluación favorable al presentar desviaciones inferiores a 0,3 dBA en todos los casos.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

8 RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se indican los resultados obtenidos durante la toma de niveles sonoros:

8.1 Niveles sonoros ambientales en ausencia de actividad

8.1.1 Puntos de medida de larga duración

PUNTO A									
FECHA	**PERIODO**	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	U[1] (dBA)
27/12/23	DÍA	12:20	6.4 horas	**51.9**	77.9	26.0	55.2	37.5	4.2
	TARDE	19:00	4 horas	**50.7**	71.0	26.4	55.2	37.2	4.3
	NOCHE	23:00	8 horas	**45.6**	71.7	20.0	47.1	27.4	4.4
28/12/23	DÍA	07:00	5.3 horas	**51.7**	76.0	35.6	55.1	40.3	4.3

[1] Incertidumbre calculada utilizando una probabilidad de cobertura del 95% para la incertidumbre expandida observada, utilizando un factor de cobertura k=2

8.1.2 Puntos de medida de corta duración

PUNTO 1								
DÍA	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	12:40	00:15:00	**39.5**	49.3	32.1	43.0	33.7	4.5
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por la actividad agraria en el entorno de la parcela y por el tráfico puntual en la carretera N-432					
TARDE	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	20:39	00:15:00	**43.3**	62.3	24.1	46.3	26.1	4.9
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por el tráfico puntual en la carretera N-432					
NOCHE	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	00:20	00:15:00	**32.4**	49.6	23.2	34.3	24.0	8.6
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por el tráfico puntual en la carretera N-432					

[1] Incertidumbre de medida calculada utilizando una probabilidad de cobertura del 95% para la incertidumbre expandida observada, utilizando un factor de cobertura k=2

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

PUNTO 2								
DÍA	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	13:15	00:15:00	**44.6**	57.1	27.7	49.8	29.1	5.0
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por la actividad agraria en el entorno de la parcela					
TARDE	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	19:38	00:15:00	**40.1**	55.0	27.4	43.2	32.4	5.4
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por la actividad agraria en el entorno de la parcela					
NOCHE	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	23:20	00:15:00	**32.3**	46.4	24.0	35.6	25.7	6.7
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por la actividad agraria en el entorno de la parcela					

[1] Incertidumbre de medida calculada utilizando una probabilidad de cobertura del 95% para la incertidumbre expandida observada, utilizando un factor de cobertura k=2

PUNTO 3								
DÍA	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	13:43	00:15:00	**41.7**	67.6	26.6	41.6	28.4	4.8
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por la actividad agraria en el entorno de la parcela					
TARDE	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	20:07	00:15:00	**41.2**	53.0	33.1	43.8	36.3	5.2
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por la actividad agraria en el entorno de la parcela					
NOCHE	Hora	Duración (T)	$L_{Aeq,T}$ (dBA)	L_{max} (dBA)	L_{min} (dBA)	L_{10} (dBA)	L_{90} (dBA)	Incertidumbre[1]
	23:47	00:15:00	**31.9**	45.8	25.0	33.3	26.2	8.6
	Observaciones		Los niveles sonoros ambientales se encuentran condicionados por la actividad agraria en el entorno de la parcela					

[1] Incertidumbre de medida calculada utilizando una probabilidad de cobertura del 95% para la incertidumbre expandida observada, utilizando un factor de cobertura k=2

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

8.2 Declaración de la desviación del método normativo y/o carencias del mismo

No identificadas.

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

9 CONCLUSIONES

El presente informe resume los resultados de la campaña acústica realizada para la valoración del nivel de ruido ambiental existente en el entorno geográfico en el que se llevará a cabo el Proyecto de nueva planta de CUNEXT, en el término municipal de Córdoba, para estimación del ruido de fondo existente previo a la implantación del proyecto, mediante un procedimiento de ensayo basado en la Instrucción Técnica 2 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica de Andalucía (ítem ensayado).

Los puntos de medida han sido seleccionados por el técnico en base a la distancia a las principales fuentes de ruido ambiental y a la parcela objeto de estudio (ítem ensayado). Los resultados obtenidos en el presente informe se corresponden a las condiciones ensayadas anteriormente descritas, tanto ambientales como de emisión sonora de las fuentes del entorno. Dicho resultado no se corresponde con una valoración normativa y no podrá ser utilizado para realizar una declaración de conformidad.

Los resultados y conclusiones que se exponen en el presente informe son válidos mientras se mantengan las condiciones de entorno existentes en el momento de realizar el informe, dichas condiciones se describen en a lo largo de todo el informe. Es este nuestro mejor parecer, y salvo opinión mejor fundada se firma el presente estudio.

Por INERCO Acústica S.L.

Elaborado por:

Fdo. Miguel Venzalá Priego
Técnico de ensayos

Revisado y aprobado por:

GRILO BENSUSAN ALVARO ANTONIO - 28645002C
Digitally signed by GRILO BENSUSAN ALVARO ANTONIO - 28645002C
Date: 2024.02.02 14:36:47 +01'00'

Fdo. Dr. Alvaro Grilo Bensusan
Dirección Técnica

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

10 ANEXOS

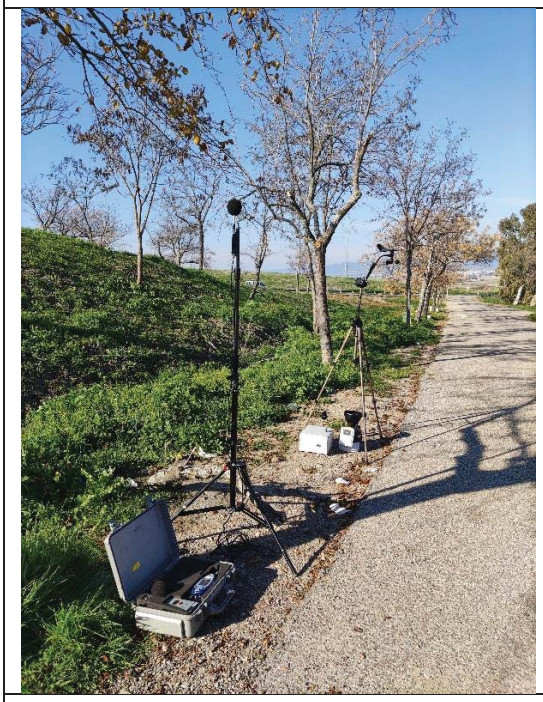
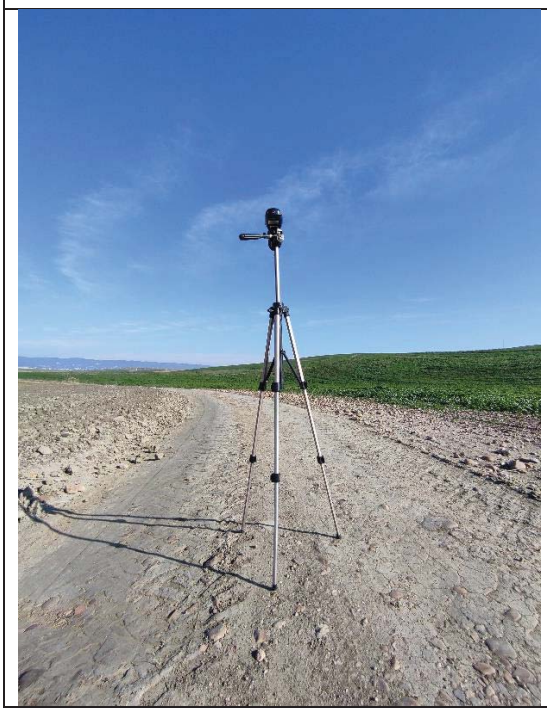
ANEXO I. CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE LOS ENSAYOS

Imagen I.1. Ubicación puntos de medida

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ANEXO II. REGISTRO FOTOGRÁFICO

Posición de medida PUNTO A	Posición de medida PUNTO 1
	
Posición de medida PUNTO 2	**Posición de medida PUNTO 3**
	

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

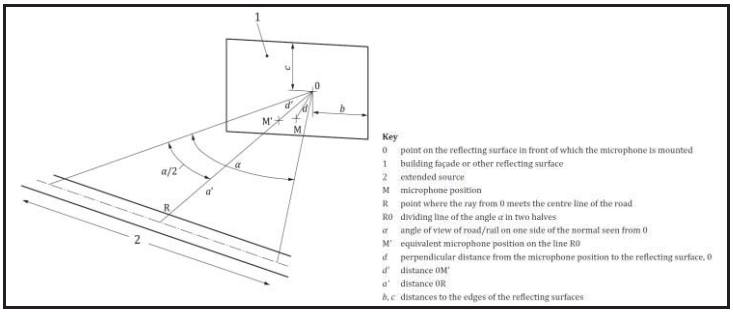
Entidad colaboradora en materia de CALIDAD AMBIENTAL
REC-0087
Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº385 / LE2102

ANEXO III. NIVELES SONOROS REGISTRADOS

IDENTIFICACIÓN DE PUNTO DE MEDIDA		
ID	PUNTO A	
Dirección	POL. 32. PARCELA 108. Origuero, Córdoba	
Atenuación del suelo (Dura/Media/Suave)		Dura
Coordenadas UTM (30S)	X (m)	346718
	Y (m)	4189269



Parámetros		Condiciones		Criterios ISO 1996-2
c	1000	Distancia a obstáculos ≥ 2a		Campo Libre
b	1000	b ≥ 4d	c ≥ 2d	Criterio B.1 (efecto bordes)
d	1000	d' ≤ 0.1a'		Criterio B.2 (3dB region)
d'	1000,0	d' ≥ 0,5		Criterio B.3 - Overall (<6dB)
a (dist. MR)	25	d' ≥ 1,6		Criterio B.3 - Oct. Band (<6dB)
a' (dist. 0R)	25,0	$(h_s+h_r)/a \geq 0.1$		Propagación favorable
Distancia a obstáculos más cercanos			1000,0	m.
Altura receptor (h_r)			4,0	m.
Altura de la fuente (h_s)			1,5	m.
Altura estación meteorológica			1,5	m.
Dirección fuente-receptor (º)			0,0	deg.
Corrección por reflexiones			0,0	dB

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

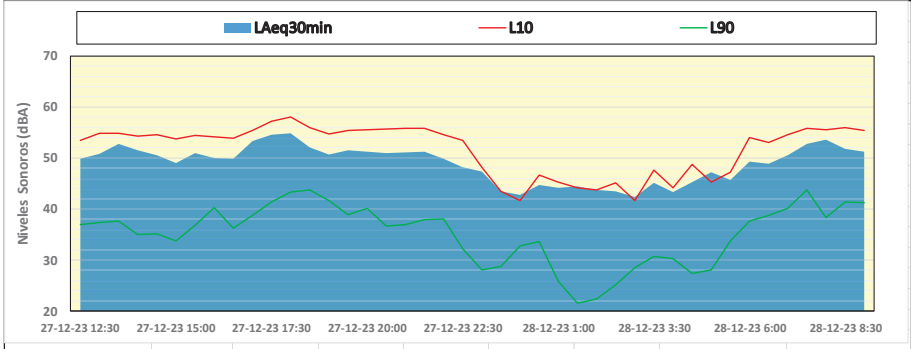
Entidad colaboradora en materia de CALIDAD AMBIENTAL
REC-0087
Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº385 / LE2102

EVOLUCIÓN DE NIVELES SONOROS AMBIENTALES EN PUNTO DE MEDIDA PUNTO A

Dirección	POL. 32. PARCELA 108. Origuero, Córdoba	
Coordenadas UTM (30S)	X (m)	346718
	Y (m)	4189269
Posición Micrófono	Campo libre (B.3)	
Correc. Reflexión (dBA)	0	
Altura Micrófono (m)	4	
Cond. Propagación	Condiciones favorables	



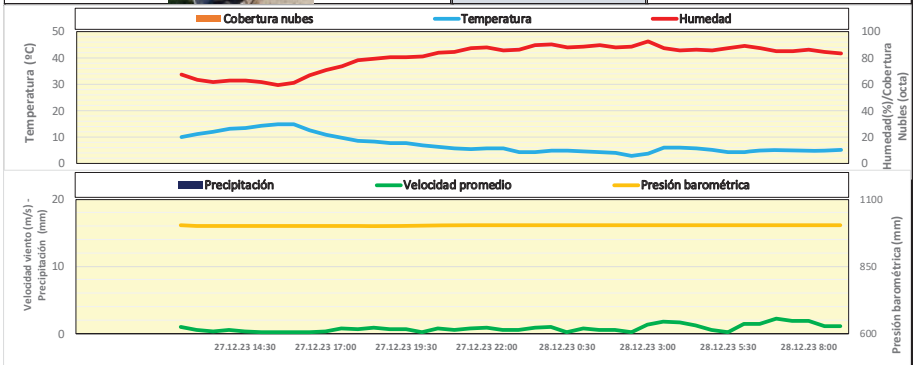
EVALUACIÓN DE NIVELES SONOROS DE ACUERDO A NORMA ISO 1996-2*

Fecha	$L_{Aeq_{d12h}}$ (7-19h) (dBA)	$L_{Aeq_{e4h}}$ (19-23h) (dBA)	$L_{Aeq_{n8h}}$ (23-7h) (dBA)	U_d (dBA)	U_e (dBA)	U_n (dBA)	Periodo medido (% - D/E/N)	Datos válidos (% - D/E/N)
27/12/2023	51,9	50,7	45,6	4,2	4,4	4,4	54%/100%/100%	100%/100%/100%
28/12/2023	51,7	-	-	4,2	-	-	46%/0%/0%	100%/0%/0%

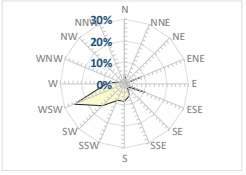
* Nota: Indicadores de ruido referidos a periodos válidos (excluidos intervalor con alta velocidad de viento o lluvia). No se ha aplicado ningún factor corrector por reflexiones.

EVOLUCIÓN DATOS METEOROLÓGICOS EN PUNTO DE MEDIDA PUNTO A

Dirección	POL. 32. PARCELA 108. Origuero, Córdoba	
Coordenadas UTM (30S)	X (m)	346718
	Y (m)	4189269
Altura Estación meteorológica	1,5 m	



PROMEDIOS DIARIOS DURANTE EL INTERVALO DE MEDIDA

Fecha	T (ºC)	Humedad (%)	Presión barométrica (Bar)	Velocidad de viento promedio (m/s)	Dirección promedio del viento (º)	Precipitación (mm)	Dirección de viento - Frecuencia de ocurrencia (%)
27/12/2023	9,2	74,5	1001,4	0,5	166,3	0,0	
28/12/2023	5,2	84,4	989,9	1,1	234,9	0,0	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Entidad colaboradora en materia de CALIDAD AMBIENTAL
REC-0087
Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº385 / LE2102

PUNTO DE MEDIDA. PUNTO A										
Día	Hora	Duración	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10	L5
27/12/2023	12:20:00	0:10:00	50,8	35,9	70,8	36,9	37,6	43,6	53	55,3
27/12/2023	12:30:00	0:10:00	49,4	35,6	62	36,9	37,7	44,8	53,1	55,6
27/12/2023	12:40:00	0:10:00	50,1	33,4	67,6	35,4	36	42,1	53,3	55,2
27/12/2023	12:50:00	0:10:00	50	35,2	64,3	36,4	37	44,4	53,7	55,5
27/12/2023	13:00:00	0:10:00	50,1	34	63,6	35,9	36,9	44,2	54,2	55,7
27/12/2023	13:10:00	0:10:00	51,2	34,1	66,8	36,1	38,3	46	55,2	56,7
27/12/2023	13:20:00	0:10:00	51,1	34,5	65,5	36,2	37,3	45,5	55	57
27/12/2023	13:30:00	0:10:00	54,2	33,1	75,9	36,3	37,7	44,8	55,6	57,5
27/12/2023	13:40:00	0:10:00	52,9	34,7	71,6	36,5	38	46,7	54,8	56,1
27/12/2023	13:50:00	0:10:00	50,6	32	66,4	34,7	36,7	45,2	54,6	55,9
27/12/2023	14:00:00	0:10:00	49,4	27,8	59,4	33,9	35,7	44	54	55,7
27/12/2023	14:10:00	0:10:00	49,1	29,8	59,7	33	33,9	43,2	53,5	55,4
27/12/2023	14:20:00	0:10:00	54,1	30,1	73	34,7	36,6	45,8	55,5	57,4
27/12/2023	14:30:00	0:10:00	50,7	28,4	68,8	30,7	32,6	43,1	54,2	56,3
27/12/2023	14:40:00	0:10:00	51,9	28,1	66,3	33,8	35,7	46,4	55,7	57,2
27/12/2023	14:50:00	0:10:00	48,3	32,6	61,3	34,7	35,7	42,8	52,3	54,4
27/12/2023	15:00:00	0:10:00	49,7	30,5	63,1	33,2	34,7	43,1	54,1	55,7
27/12/2023	15:10:00	0:10:00	48	26	59,2	31	32,3	42	52,6	54,5
27/12/2023	15:20:00	0:10:00	49,2	28,4	60,9	33,1	35,1	43,2	54,1	55,8
27/12/2023	15:30:00	0:10:00	48,9	30,5	62,5	33,6	35,3	42,2	53,3	55,8
27/12/2023	15:40:00	0:10:00	49,1	27,5	60,9	34,7	36,3	44,1	53,8	55,7
27/12/2023	15:50:00	0:10:00	53,4	39,8	72,9	40,3	40,9	46,3	55,8	57,5
27/12/2023	16:00:00	0:10:00	50,1	39,5	60,7	40,1	40,9	45	54,4	55,9
27/12/2023	16:10:00	0:10:00	48,6	39	59,8	39,9	40,4	43,9	52,9	54,7
27/12/2023	16:20:00	0:10:00	51,1	26,7	62,2	37,1	39	44,6	55,2	57,7
27/12/2023	16:30:00	0:10:00	49,3	26,4	60,1	31,5	35	43,7	53,9	55,9
27/12/2023	16:40:00	0:10:00	50,5	26,2	63,1	33	35,9	45,4	54,2	56,4
27/12/2023	16:50:00	0:10:00	49,8	29,8	62,6	35,4	37,6	44,8	53,8	55,5
27/12/2023	17:00:00	0:10:00	50,9	33,4	60,4	37,7	39	46,7	55,1	57,2
27/12/2023	17:10:00	0:10:00	49,8	32,8	61,6	35,9	37,6	44,2	54,5	55,6
27/12/2023	17:20:00	0:10:00	56,3	34,4	77,9	37,8	40,1	47,5	57,3	59,2
27/12/2023	17:30:00	0:10:00	51,8	31,2	61,9	36,9	39,9	46,7	56,5	58,2
27/12/2023	17:40:00	0:10:00	52,3	36,5	61,1	41	42,7	48,8	56,6	57,9
27/12/2023	17:50:00	0:10:00	57,2	38,5	75,3	40,8	42	47,5	58,7	61,8
27/12/2023	18:00:00	0:10:00	53,5	37,5	62,4	40,2	42,1	49	57,9	59,7
27/12/2023	18:10:00	0:10:00	56,2	34,8	74,2	40,6	42	47,8	58,2	59,3
27/12/2023	18:20:00	0:10:00	54,5	42,4	65,3	44,6	45,7	51,6	57,9	59,3
27/12/2023	18:30:00	0:10:00	52,9	40,6	65,3	41,8	43	48,6	56,9	58,2
27/12/2023	18:40:00	0:10:00	52,3	41,5	62,9	43,6	44,1	48,7	56,3	58
27/12/2023	18:50:00	0:10:00	50,9	41,4	61,9	42,8	43,6	47,4	54,4	55,8
27/12/2023	19:00:00	0:10:00	51	40,5	65,6	43,3	43,9	47	54,6	56,7

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Entidad colaboradora en materia de CALIDAD AMBIENTAL
REC-0087
Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº385 / LE2102

27/12/2023	19:10:00	0:10:00	51,7	38,3	61,2	41,3	42,2	47	55,8	57,7
27/12/2023	19:20:00	0:10:00	49	35,3	59,7	38,1	39,8	44,9	53,7	54,9
27/12/2023	19:30:00	0:10:00	51,5	37,6	61,1	40,5	41,5	46,8	55,9	56,8
27/12/2023	19:40:00	0:10:00	50	35,5	62,5	37,1	38,1	44,4	54,6	56,1
27/12/2023	19:50:00	0:10:00	52,7	35	71	36,7	38,2	45,7	55,8	57,7
27/12/2023	20:00:00	0:10:00	51,5	35,3	61,8	37,6	39	46,4	56,1	58
27/12/2023	20:10:00	0:10:00	50,9	34,6	59,7	39,1	41	47	55,3	57,2
27/12/2023	20:20:00	0:10:00	51,1	36	63,6	39,1	40,6	48	54,7	56,5
27/12/2023	20:30:00	0:10:00	51,8	35,8	62,8	37,9	39,7	45,8	56,5	58,1
27/12/2023	20:40:00	0:10:00	50,3	29,8	61,1	34,1	35,9	44,9	55	57,2
27/12/2023	20:50:00	0:10:00	50,3	31,7	62,9	34,1	35,6	42,3	54,5	57,9
27/12/2023	21:00:00	0:10:00	51,6	31,7	62,4	33,6	35,2	44,9	56,1	58,6
27/12/2023	21:10:00	0:10:00	52,2	35,4	63,2	38,8	39,9	46,7	56,9	58,3
27/12/2023	21:20:00	0:10:00	49,2	30,4	61,3	35,8	37	42,3	53,4	55,8
27/12/2023	21:30:00	0:10:00	50,5	36,5	60,3	39,2	40,7	45,9	55,4	56,5
27/12/2023	21:40:00	0:10:00	52,9	37	66	39,5	40,8	46,2	57,7	59,5
27/12/2023	21:50:00	0:10:00	49,2	32,6	60,3	34,6	35,5	41,8	53,8	56,5
27/12/2023	22:00:00	0:10:00	48,6	33,4	61,5	35,2	36,7	42,5	53,5	55,6
27/12/2023	22:10:00	0:10:00	51,3	35,8	60,8	38,8	40,3	45,8	55,9	58,1
27/12/2023	22:20:00	0:10:00	49	34,4	60,6	36,6	37,7	42,8	54,2	56,4
27/12/2023	22:30:00	0:10:00	47,6	30,4	65,9	32,9	33,6	39,4	50,2	54,8
27/12/2023	22:40:00	0:10:00	50,3	29,4	59,8	32	34,8	44,5	55,2	56,9
27/12/2023	22:50:00	0:10:00	45,4	26,4	60,2	28,5	29,6	36,6	47,4	53,5
27/12/2023	23:00:00	0:10:00	44,2	26,7	59,7	27,4	27,7	31,6	44,8	49
27/12/2023	23:10:00	0:10:00	47,9	27,8	62,4	29,1	30,1	37,2	50,1	56,3
27/12/2023	23:20:00	0:10:00	48,6	27,1	62,7	27,6	28,2	37	49,8	56,4
27/12/2023	23:30:00	0:10:00	45,8	28,9	61,3	30,1	30,5	35,6	45,1	53,6
27/12/2023	23:40:00	0:10:00	39,3	27,4	54,5	28,1	28,4	30,8	41,1	44,7
27/12/2023	23:50:00	0:10:00	42,7	26,5	60	28,1	28,6	34	44,3	49
28/12/2023	0:00:00	0:10:00	40,7	32	57,9	32,6	32,8	33,9	41,7	44,8
28/12/2023	0:10:00	0:10:00	42,6	31,8	61,4	32,4	32,6	34,3	40,9	47,1
28/12/2023	0:20:00	0:10:00	44,3	32,2	62,7	32,7	32,8	33,8	42,5	46,9
28/12/2023	0:30:00	0:10:00	43,2	33	57,6	33,4	33,6	36,2	44,1	49,7
28/12/2023	0:40:00	0:10:00	42,5	33,1	58,4	33,3	33,4	35,8	44,3	48,6
28/12/2023	0:50:00	0:10:00	47	32,7	61,3	33,9	34,3	38,6	50,3	54,7
28/12/2023	1:00:00	0:10:00	43,8	32,3	60,5	32,8	33	34,1	43,8	49,4
28/12/2023	1:10:00	0:10:00	38,6	23,3	56,4	24,1	24,5	30,8	38,8	41,7
28/12/2023	1:20:00	0:10:00	46,8	22,9	61,6	24,3	27,2	38,9	49,2	54,7
28/12/2023	1:30:00	0:10:00	45,6	21,6	60,6	22,8	23,5	29,9	46	52,4
28/12/2023	1:40:00	0:10:00	45,4	20,7	61,4	21,6	22,4	33,6	45	52
28/12/2023	1:50:00	0:10:00	40,6	20	60,1	20,7	21,1	22,8	39,2	42,7
28/12/2023	2:00:00	0:10:00	44,4	21,5	63,5	22,1	22,6	25,8	44,4	47,8
28/12/2023	2:10:00	0:10:00	41,8	20,9	60,2	22,1	22,9	27,9	41,8	45,8
28/12/2023	2:20:00	0:10:00	44,4	20,6	63,1	21,6	22,1	24,8	44,8	49,4

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Entidad colaboradora en materia de CALIDAD AMBIENTAL
REC-0087
Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

28/12/2023	2:30:00	0:10:00	42,6	23,3	64,4	24,1	24,5	27	37,4	39,8
28/12/2023	2:40:00	0:10:00	45,5	33,5	61,7	33,8	34,1	41,4	46,1	49,3
28/12/2023	2:50:00	0:10:00	40,6	24,3	59,3	25,6	26,1	34,6	40,5	42,6
28/12/2023	3:00:00	0:10:00	40,5	27,1	62,1	27,7	28	30,8	37	40,9
28/12/2023	3:10:00	0:10:00	42,3	27,2	63,3	28,8	29,4	31,9	40,7	45,1
28/12/2023	3:20:00	0:10:00	43,6	27,6	58,5	28,5	28,8	32	44,7	50
28/12/2023	3:30:00	0:10:00	46,4	28,3	60,5	30,7	31,9	37	49,6	53,9
28/12/2023	3:40:00	0:10:00	44,3	27,7	58,2	29,7	30,9	36,5	47,4	52,1
28/12/2023	3:50:00	0:10:00	44,4	28,5	60,1	29,6	30,1	34,5	45,8	52,5
28/12/2023	4:00:00	0:10:00	44,5	29,1	61	29,9	30,7	35	44,5	50,8
28/12/2023	4:10:00	0:10:00	39,5	28,8	57,2	29,5	29,8	32,6	41	43,9
28/12/2023	4:20:00	0:10:00	44,4	29,3	60,4	30,4	31	35,3	47	50,9
28/12/2023	4:30:00	0:10:00	48,3	27,3	60,2	28,3	29,8	41,5	52,8	55,4
28/12/2023	4:40:00	0:10:00	42,7	26,7	58,4	27,9	28,2	30,2	45,3	49,7
28/12/2023	4:50:00	0:10:00	42,2	25	59,1	26	26,4	28,7	40	46
28/12/2023	5:00:00	0:10:00	38,4	25,5	55,9	26,6	27,1	28,9	38,4	43,6
28/12/2023	5:10:00	0:10:00	51,2	28,9	71,7	30,9	33,2	38	50,7	56,2
28/12/2023	5:20:00	0:10:00	42,1	32,5	58,7	32,8	33	33,9	42,9	46,4
28/12/2023	5:30:00	0:10:00	45,5	32,9	62,7	33,2	33,4	36,9	47,2	52
28/12/2023	5:40:00	0:10:00	46,1	33,3	61,8	33,7	33,8	35,3	45,7	52,6
28/12/2023	5:50:00	0:10:00	45,4	33,9	58,1	34,3	34,5	37,8	48,9	53,1
28/12/2023	6:00:00	0:10:00	50,1	34,4	63,8	35,4	36,8	42,2	55,1	57,8
28/12/2023	6:10:00	0:10:00	48,2	35,7	59,8	37,7	38,2	42	52,9	55,6
28/12/2023	6:20:00	0:10:00	49,3	36,2	61,4	37,1	38	42,8	53,6	55,8
28/12/2023	6:30:00	0:10:00	49,1	37,9	65,7	39,2	39,7	43,1	52,9	55
28/12/2023	6:40:00	0:10:00	48,5	37,4	61,7	37,9	38,3	42,8	52,7	54,4
28/12/2023	6:50:00	0:10:00	49,1	36,5	59,6	37,9	38,8	43,2	53,8	56,1
28/12/2023	7:00:00	0:10:00	49,5	38,1	62,3	39,7	40,4	44,6	53,7	55,6
28/12/2023	7:10:00	0:10:00	50,5	35,6	62,1	37,6	39,7	45,8	54,7	57,2
28/12/2023	7:20:00	0:10:00	51,2	36,1	61,3	39,2	40,8	47	55,3	56,9
28/12/2023	7:30:00	0:10:00	54,4	40,8	71,5	42,9	44,1	50,3	56,4	58,5
28/12/2023	7:40:00	0:10:00	52	44,4	68,5	45,2	45,6	48,2	54,6	57
28/12/2023	7:50:00	0:10:00	51,4	38,1	62,1	40,1	41,4	47,5	55,4	57
28/12/2023	8:00:00	0:10:00	50,2	35,7	62,4	36,7	37,6	44,5	55	56,3
28/12/2023	8:10:00	0:10:00	56,6	36,1	76	37,4	38,1	46,9	57,4	60,2
28/12/2023	8:20:00	0:10:00	50,7	36,1	61,5	38,5	41,1	46,8	54,7	56
28/12/2023	8:30:00	0:10:00	51,6	38,3	64,5	40,1	41,2	45,7	55,5	57,9
28/12/2023	8:40:00	0:10:00	52,5	39,1	63,2	41,3	42,3	48	57	58,8
28/12/2023	8:50:00	0:10:00	51,1	37,9	66,9	40,1	41	45,5	54,9	57,2
28/12/2023	9:00:00	0:10:00	51,4	39,4	66,8	40,8	41,7	46,1	54,6	57,1
28/12/2023	9:10:00	0:10:00	50,4	38,3	60,8	39,8	40,7	45,8	55,2	56,5
28/12/2023	9:20:00	0:10:00	51,7	37,9	60,8	40,5	41,7	47,6	56,3	57,6
28/12/2023	9:30:00	0:10:00	52	38	62,4	40,4	41,6	47,9	56,4	57,7
28/12/2023	9:40:00	0:10:00	50	37,5	61,8	40,1	41,4	46,1	53,9	56

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Entidad colaboradora en materia de CALIDAD AMBIENTAL
REC-0087
Junta de Andalucía
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

28/12/2023	9:50:00	0:10:00	51,7	39,4	62,1	41,5	42,7	48,6	55,6	56,9
28/12/2023	10:00:00	0:10:00	51,6	37	68,1	39,3	40,3	46,5	55,2	56,7
28/12/2023	10:10:00	0:10:00	50,5	36,9	63,9	39,5	40,6	45,7	54,4	56
28/12/2023	10:20:00	0:10:00	52,9	38,7	66,4	40,6	42,1	47,6	56,2	58
28/12/2023	10:30:00	0:10:00	52	38,1	65,4	40,1	41	47,1	55,4	57,8
28/12/2023	10:40:00	0:10:00	54,4	38,1	75,1	40,2	41,1	46,3	56,3	59,6
28/12/2023	10:50:00	0:10:00	50,8	38,9	61,4	39,9	40,4	46	55,2	57
28/12/2023	11:00:00	0:10:00	51,1	38,2	67,3	39,2	39,8	44,1	54,5	56,6
28/12/2023	11:10:00	0:10:00	52,7	38	71,9	39,9	40,9	46,4	56	57,6
28/12/2023	11:20:00	0:10:00	48,6	36,4	63	38,1	39	43,7	52,7	55
28/12/2023	11:30:00	0:10:00	50,4	37,8	62,6	39,6	40,4	46,8	54,2	56,3
28/12/2023	11:40:00	0:10:00	51,3	36,4	65,3	39,3	40	45,1	54,8	57,8
28/12/2023	11:50:00	0:10:00	48,9	35,7	63,4	37,9	38,8	43,1	53,1	55,2
28/12/2023	12:00:00	0:10:00	50	37,1	67,6	38,2	38,7	43,3	53,7	55,2
28/12/2023	12:10:00	0:10:00	50,1	36,7	65,4	38,1	38,6	44	54,3	56,5
28/12/2023	12:20:00	0:10:00	49,1	36	61,5	36,8	37,3	42,4	53,9	55,7

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

Inerco Acústica S.L.
C/Tomas Alba Edison 2, 41092 Sevilla
Telf.955.630.984/954468100
info@inerco.com/www.inerco.com

ANEXO IV. CERTIFICADOS DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Junta de Andalucía

ENAC
CALIBRACIÓN
ISO 17025
Nº155 / LC102

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Número: 00523000230/0001
Number
Página 1 de 8
Page 1 of 8

Laboratorio Central

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

VEIASA

Instrumento: Description	Sonómetro
Marca: Manufacturer	01dB
Modelo: Model	SOLO
Nº de serie: Serial Number	60755
Peticionario: Customer	INERCO ACUSTICA, S.L. CALLE JUAN OLIVERT, 10. PARQUE EMPRESARIAL AEROPOLIS 41309 LA RINCONADA SEVILLA
Fecha calibración: Date of calibration	10/02/2023

2023-02-14 14:21:44

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 sus trazabilidad a patrones nacionales e 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 to 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).

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

Junta de Andalucía

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Sonómetro

Certificado número 00523000230/0002
Tipo de verificación Periódica

Titular

INERCO ACUSTICA, S.L.
CALLE JUAN OLIVERT, 10. PARQUE EMPRESARIAL AEROPOLIS
LA RINCONADA, 41309
SEVILLA

Características del instrumento

Marca:	01dB	Modelo:	SOLO
Nº de serie:	60755	Nº de serie micrófono:	110056

Comprobaciones y ensayos realizados de acuerdo a la instrucción ITTMET 86 Versión 3 establecida por VEIASA en base a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Resultado de la verificación: **CONFORME**

Fecha verificación 10/02/2023 **Fecha validez** 10/02/2024
La fecha de validez es la indicada siempre que no exista una reparación o modificación del instrumento.

Precintos (número/ubicación)

["10/02/2023 11:53"]/Ajuste de servicio por software ["04-OV-0017190"]/Tornillo de apertura

Observaciones

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

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 456/EI714, y autorizado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía con nº 04-OV-0001.

Firmado por:
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCIA SA -
JEFE TECNICO LABORATORIO
Fecha y hora de firma: 14/02/2023 11:23:01

Junta de Andalucía

ENAC
CALIBRACIÓN
ISO 17025
Nº155 / LC102

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Número: 00523000002/0001
Number
Página 1 de 8
Page 1 of 8

Laboratorio Central

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

VEIASA

Instrumento: Description	Sonómetro
Marca: Manufacturer	01dB
Modelo: Model	SOLO
Nº de serie: Serial Number	61027
Peticionario: Customer	INERCO ACUSTICA, S.L. CALLE JUAN OLIVERT, 10. PARQUE EMPRESARIAL AEROPOLIS 41309 LA RINCONADA SEVILLA
Fecha calibración: Date of calibration	05/01/2023

2023-01-06 08:00:0

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 sus trazabilidad a patrones nacionales e 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 to 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).

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

Junta de Andalucía

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

Sonómetro

Certificado número 00523000002/0002
Tipo de verificación Periódica

Titular

INERCO ACÚSTICA, S.L.
CALLE JUAN OLIVERT, 10. PARQUE EMPRESARIAL AERÓPOLIS
LA RINCONADA, 41309
SEVILLA

Características del instrumento

Marca:	01dB	Modelo:	SOLO
Nº de serie:	61027	Nº de serie micrófono:	67282

Comprobaciones y ensayos realizados de acuerdo a la instrucción ITTMET 86 Versión 3 establecida por VEIASA en base a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Resultado de la verificación: **CONFORME**

Fecha verificación 05/01/2023 **Fecha validez** 05/01/2024
La fecha de validez es la indicada siempre que no exista una reparación o modificación del instrumento.

Precintos (número/ubicación)

["05-01-2023"]/Ajuste de servicio por software ["04-OV-0002105"]/Tornillo de apertura

Observaciones

La presente verificación solo es válida si se mantienen las condiciones que dieron lugar a los ensayos de verificación; por ello, no se debe realizar ningún tipo de ajuste de servicio, que provocaría la anulación del presente certificado.

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 456/EI714, y autorizado por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía con nº 04-OV-0001.

Firmado por:
VERIFICACIONES INDUSTRIALES DE ANDALUCIA SA -
JEFE TECNICO LABORATORIO
Fecha y hora de firma: 05/01/2023 9:01:40

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Número: CES2218768 — Página 1 de 3 páginas
Number: *Page ___ of ___ pages*

Hottinger Brüel & Kjaer Ibérica, S.L.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
Teide 5
28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid)
Tel.: 916590820
service.es@hbkworld.com

HBK HOTTINGER BRÜEL & KJÆR

INSTRUMENTO *Instrument*	Calibrador
FABRICANTE *Manufacturer*	Brüel & Kjaer
MODELO *Model*	4231
NÚMERO DE SERIE *Serial Number*	3018778
IDENTIFICACIÓN *Identification*	
SOLICITANTE *Applicant*	INERCO Acústica, S.L. Tomás Alba Edison, 2, edif. Inorco 41092 Sevilla
FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of calibration*	21-septiembre-2022

Signatario/s Autorizado/s
Authorized Signatory/ies

Digitally signed by FERNANDEZ MORATA MIGUEL - 07498266J
Reason: Director Técnico
Date: 2022.09.21 13:14:06 +02'00'

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 metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionalmente aceptadas (cuando no es posible la trazabilidad al SI).
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren sólo al instrumento, materiales y condiciones en que se realizaron las medidas.
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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 the SI system of units or other internationally accepted references. (when traceability to SI is not possible).
The results of this Certificate refer only to the instrument, material and conditions in which the measurements were made.
This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ilac-MRA ENAC CALIBRACIÓN

ingein
INGENIERÍA DE GESTIÓN INDUSTRIAL S.L. (Unipersonal)
ORGANISMO AUTORIZADO DE VERIFICACIÓN METROLÓGICA. PE-36. Acreditación ENAC Nº 81/EI622. Página 1 de 2

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DESPUÉS DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN DE CALIBRADOR ACÚSTICO

Reglamentación reguladora: N.º: V2205CSSE0002

ORDEN ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

- *TITULAR* — *Razón Social:* INERCO Prevención de Riesgos, S.A.
- *Dirección:* Parque Tecnológico de la Cartuja. C/ Tomás Alba Edison, 2 41092 - Sevilla (SEVILLA)
- *Lugar de realización de los ensayos* Laboratorio INGEIN en Alcázar de San Juan
- *CIF/NIF/DNI*
- *INSTRUMENTO*
  Denominación: CALIBRADOR ACÚSTICO
  Fabricante/Marca: Brüel&Kjaer
  Modelo: 4231
  N.º Serie: 3018778
  Clase: 1
- *FECHA DE VERIFICACIÓN:* 23 de septiembre de 2022
- *RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:* CONFORME

ingein
Signatario autorizado

www.ingein.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION
Certificate of Calibration

Número 37466AD
Number

Página 1 de 4 páginas
Page 1 of 4 pages

Instituto Universitario de Microgravedad "Ignacio Da Riva"
Laboratorio de Calibración en Túnel Aerodinámico, LAC, IDR/UPM
E.T.S.I. Aeronáutica y del Espacio
Plaza del Cardenal Cisneros, 3, E-28040 Madrid
Tel.: 91 067 6998
www.idr.upm.es email: lac.idr@upm.es

idr

OBJETO *Item*	Anemómetro de Cazoletas
MARCA *Mark*	DAVIS
MODELO *Model*	VANTAGE PRO2
IDENTIFICACION *Identification*	BF211027043
SOLICITANTE *Applicant*	INERCO ACUSTICA, S.L. C/ Tomás Alba Edison, 2 41092 Sevilla
FECHA DE CALIBRACION *Date of Calibration*	4 de Octubre de 2022

Signatarios autorizados
Authorized signatories

Enrique Vega

Fecha de emisión: 5 de Octubre de 2022
Date of issue

Firmado digitalmente por VEGA RAMIRO ENRIQUE - 02652196F
Fecha: 2022.10.05 11:17:24 +02'00'

IDR UPM
Sello/Seal

Calibrado por
Tested by

Dirección Técnica
Technical Direction

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de acreditación concedidas por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionalmente aceptadas (cuando no es posible la trazabilidad al SI).
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de cooperación de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is issued in accordance with the conditions of the accreditation granted by ENAC which has evaluated the laboratory's calibration and measurement capabilities and its measurement traceability to the SI system of units or other internationally accepted references (when traceability to SI is not feasible).
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ilac-MRA ENAC

(1) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

Todos los equipos se encontraban dentro del periodo de calibración y verificación periódica. Los documentos actualizados están disponibles en las instalaciones de INERCO Acústica una vez proporcionados por el correspondiente laboratorio de control metrológico.

R.M. de Sevilla. T5668, Fº 185, H. SE96624 - C.I.F. B-90058561

ANEXO III

AFECCIÓN A RED NATURA 2000

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE (T.M. CÓRDOBA, CÓRDOBA)

ESTUDIO ESPECÍFICO DE REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000

IN/MA-23/1183-007/02
Febrero 2024

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE (T.M. CÓRDOBA, CÓRDOBA)

ESTUDIO ESPECÍFICO DE REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000

ÍNDICE

Página

0. ANTECEDENTES 3

1. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 8
1.1 Justificación de la necesidad del Proyecto 8
1.2 Alternativas consideradas 11
1.2.1 Alternativa 0. No realización del Proyecto 11
1.2.2 Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta 12
1.2.3 Análisis ambiental de las alternativas de proceso 14
1.2.4 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de la línea eléctrica a 132 kV 14
1.3 Solución adoptada 16

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 18
2.1 Localización del Proyecto 18
2.2 Descripción general del Proyecto 20
2.3 Acciones del Proyecto con potencial incidencia sobre la Red Natura 2000. Emisiones atmosféricas durante el funcionamiento 26

3. LUGARES NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES CONEXAS 28
3.1 ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz (ES6130008) 31
3.1.1 Taxones de interés comunitario 32
3.1.2 Hábitats de interés comunitario 39
3.1.3 Prioridades de conservación 44
3.1.4 Presiones y amenazas respecto a las prioridades de conservación 46
3.2 ZEC Río Guadalquivir – Tramo medio (ES6130015) 49
3.2.1 Taxones de interés comunitario 50
3.2.2 Hábitats de interés comunitario 64
3.2.3 Prioridades de conservación 81
3.2.4 Presiones y amenazas respecto a las prioridades de conservación 83
3.3 ZEC Guadiato-Bembézar (ES6130007) 86
3.3.1 Taxones de interés comunitario 88
3.3.2 Hábitats de interés comunitario 98
3.3.3 Prioridades de conservación 127

3.3.4 Presiones y amenazas respecto a las prioridades de conservación 133

4. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000 137
4.1 Evaluación del efecto 138
4.1.1 Efectos potenciales sobre hábitats y especies por emisiones atmosféricas 139
4.1.2 Efectos potenciales asociados a otras acciones del Proyecto 142
4.1.3 Efectos acumulativos y sinérgicos 143
4.2 Vulnerabilidad ambiental 144
4.3 Medidas protectoras y correctoras 146
4.4 Conclusión de la evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000 147
4.5 Programa de seguimiento y vigilancia 148

5. SUMARIO Y CONCLUSIONES DEL INFORME DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000 149

6. AUTORES DEL DOCUMENTO 151

ANEXO A: Información utilizada en la elaboración del estudio de afección a Red Natura 2000

ANEXO B: Formularios normalizados de datos Red Natura 2000

0. ANTECEDENTES

El presente Documento de **Evaluación de Repercusiones sobre Red Natura 2000** se elabora con el fin de determinar la posible afección sobre los espacios Red Natura 2000 del entorno del **Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde** (en adelante, Proyecto de Planta de electrólisis), que CUNEXT COPPER INDUSTRIES, S.L. tiene previsto implantar en el término municipal de Córdoba.

El Proyecto consiste en la instalación de una Planta de electrolisis, que permitirá recuperar diferentes metales, siendo su objetivo principal el recuperar cobre de un alto valor agregado, partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, para conseguir fabricar cobre con menor huella de carbono del mercado, evitando la extracción minera de cobre, disminuyendo el consumo de recursos naturales y, por tanto, dando lugar a una economía circular. Para el correcto funcionamiento de la Planta de electrólisis, el Proyecto conlleva la construcción de una línea eléctrica para el suministro desde la red eléctrica, así como un ramal de conexión con el Alimentador a la Barriada de Santa Cruz, para el abastecimiento de agua.

Las instalaciones proyectadas se encuentran ubicadas en el término municipal de Córdoba, al sureste de Córdoba capital. Las características principales del área circundante a la parcela ocupada por el Proyecto están definidas por una zona mayormente agraria, por lo que ha sido objeto de un alto grado de transformación asociado a la actividad agrícola, entre otras. Estas modificaciones han causado un aumento del grado de antropogenicidad del área revirtiendo en los elementos naturales del entorno. Aun así, en el entorno amplio del futuro Proyecto se localizan varias Zonas Especiales de Conservación (ZEC), encontrándose las más cercanas, ZEC Tramo Inferior Río Guadajoz, a unos 4 km al sur de las instalaciones contempladas, ZEC Río Guadalquivir-tramo medio, a 7,45 km al oeste, y ZEC Guadiato – Bembézar, a 11 km al noroeste. Estas distancias se consideran suficientes para garantizar que no se producirán afecciones directas del Proyecto sobre estos espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, no obstante, sí se podrían producir daños indirectos sobre los mismos como consecuencia del funcionamiento de los equipos de la Planta de electrólisis.

La aplicación de la *Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres* (Directiva Hábitats), transpuesta al ordenamiento jurídico nacional por el *Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre*, y por el art. 46[1] de la *Ley 42/2007[2], de 13 de diciembre*, *del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* requiere que la realización de cualquier proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someta a una adecuada

[1] Artículo 46 renumerado y redactado por el apartado 32 del artículo único de la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Se corresponde con el anterior artículo 45.

[2] Esta ley ha sido modificada por el Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y por la Ley 33/2015, arriba citada.

evaluación de sus repercusiones en el lugar. Esta evaluación se ajusta a las disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE.

"Artículo 46 Medidas de conservación de la Red Natura 2000:

1. *Respecto de las ZEC y las ZEPA, la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, fijarán las medidas de conservación necesarias, que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies presentes en tales áreas, que implicarán:*

   a) *Adecuados planes o instrumentos de gestión, específicos de los lugares o integrados en otros planes de desarrollo que incluyan, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas apropiadas para mantener los espacios en un estado de conservación favorable. Estos planes deberán tener en especial consideración las necesidades de aquellos municipios incluidos en su totalidad o en un gran porcentaje de su territorio en estos lugares, o con limitaciones singulares específicas ligadas a la gestión del lugar.*
   b) *Apropiadas medidas reglamentarias, administrativas o contractuales.*

2. *Igualmente, las Administraciones competentes tomarán las medidas apropiadas, en especial en dichos planes o instrumentos de gestión, para evitar en los espacios de la Red Natura 2000 el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que hayan motivado la designación de estas áreas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente ley.*

3. *Los órganos competentes, en el marco de los procedimientos previstos en la legislación de evaluación ambiental, deberán adoptar las medidas necesarias para evitar el deterioro, la contaminación y la fragmentación de los hábitats y las perturbaciones que afecten a las especies fuera de la Red Natura 2000, en la medida que estos fenómenos tengan un efecto significativo sobre el estado de conservación de dichos hábitats y especies.*

4. ***Cualquier** plan, programa o **proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de los citados espacios, ya sea individualmente o en combinación con otros** planes, programas o proyectos, **se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el espacio,** que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación, de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las comunidades autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho espacio. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el espacio y supeditado a lo dispuesto en el apartado 5, los órganos competentes para aprobar o autorizar los planes, programas o proyectos sólo podrán manifestar su conformidad con los mismos tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del espacio en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública. Los criterios para la determinación de la existencia de perjuicio a la integridad del espacio serán fijados mediante orden del ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, oída la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.*

5. *Si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de las repercusiones sobre el lugar y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan, programa o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica,*

las Administraciones públicas competentes tomarán cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida.

La concurrencia de razones imperiosas de interés público de primer orden sólo podrá declararse para cada supuesto concreto:

a) Mediante una ley.
b) Mediante acuerdo del Consejo de Ministros, cuando se trate de planes, programas o proyectos que deban ser aprobados o autorizados por la Administración General del Estado, o del órgano de Gobierno de la comunidad autónoma. Dicho acuerdo deberá ser motivado y público.

La adopción de las medidas compensatorias se llevará a cabo, en su caso, durante el procedimiento de evaluación ambiental de planes y programas y de evaluación de impacto ambiental de proyectos, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa aplicable. Dichas medidas se aplicarán en la fase de planificación y ejecución que determine la evaluación ambiental.
Las medidas compensatorias adoptadas serán remitidas, por el cauce correspondiente, a la Comisión Europea.

6. *En caso de que el lugar considerado albergue un tipo de hábitat natural y/o una especie prioritaria, señalados como tales en los anexos I y II, únicamente se podrán alegar las siguientes consideraciones:*

   a) Las relacionadas con la salud humana y la seguridad pública.
   b) Las relativas a consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente.
   c) Otras razones imperiosas de interés público de primer orden, previa consulta a la Comisión Europea.

7. *La realización o ejecución de cualquier plan, programa o proyecto que pueda afectar de forma apreciable a especies incluidas en los anexos II o IV que hayan sido catalogadas, en el ámbito estatal o autonómico, como en peligro de extinción, únicamente se podrá llevar a cabo cuando, en ausencia de otras alternativas, concurran causas relacionadas con la salud humana y la seguridad pública, las relativas a consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente u otras razones imperiosas de interés público de primer orden. La justificación del plan, programa o proyecto y la adopción de las correspondientes medidas compensatorias se llevará a cabo conforme a lo previsto en el apartado 5, salvo por lo que se refiere a la remisión de las medidas compensatorias a la Comisión Europea.*

8. *Desde el momento en que el lugar figure en la lista de LIC aprobada por la Comisión Europea, éste quedará sometido a lo dispuesto en los apartados 4, 5 y 6 de este artículo.*

9. *Desde el momento de la declaración de una ZEPA, ésta quedará sometida a lo dispuesto en los apartados 4 y 5 de este artículo."*

Actualmente, las normas de protección a las que hace mención al art. 46.4 son las recogidas en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*[3] y la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía* (con sus últimas modificaciones,

[3] *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, la *Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes* y la *Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*.

incluidas en la versión consolidada, cuya última modificación es de 11 de abril de 2023). Asimismo, la actividad del Proyecto, se encuentra actualmente dentro del ámbito de aplicación del *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*, y por el *Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*. Los instrumentos de prevención establecidos en esta legislación son el marco en el que debe determinarse la compatibilidad de la actuación con la conservación de los valores ambientales que motivaron la declaración de los espacios Natura 2000.

Para determinar si el Proyecto analizado afecta o no a los espacios Natura 2000 presentes en el entorno amplio del Proyecto se elabora el presente documento, en el que se pretende realizar una adecuada evaluación de las repercusiones sobre el lugar, considerando sus objetivos de conservación, complementando así al Estudio de Impacto Ambiental que se requiere como documentación para la tramitación de la Autorización Ambiental Integrada (AAI).

Tal y como establece el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de patrimonio Natural y de la Biodiversidad (y modificaciones posteriores), a la vista de las conclusiones de esta evaluación, la Administración competente podrá determinar si los impactos asociados a este Proyecto pueden poner en peligro la integridad de los espacios Natura 2000 identificados en el entorno de la futura Planta de electrólisis en el término municipal de Córdoba.

En el Estudio sobre Red Natura 2000 ha de estar contenida la información para poder realizar, paso por paso, las siguientes etapas:

a) la evaluación adecuada de las posibles afecciones del proyecto a la Red Natura 2000, y si procede, por detectarse un impacto significativo,
b) la evaluación de soluciones alternativas, y si procede,
c) la consideración de las razones imperiosas de interés público de primer orden, y si procede,
d) el establecimiento de medidas compensatorias.

Para la redacción de este documento se han tenido en cuenta las "*Directrices para la elaboración de la documentación necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000*", publicadas por el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA[4]) en agosto de 2012. Las Directrices se han basado en el documento "*Evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000. Criterios guía para la elaboración de la documentación*" (publicado en diciembre de 2009 por el entonces Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM), que desarrolla con mayor detalle los distintos aspectos a tener en cuenta en la evaluación de impacto ambiental referida a Red Natura 2000. Por otra parte, se han consultado las "*Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre*

[4] MAGRAMA, MARM y MAPAMA, hoy se corresponden con MITERD, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E.[5]" (MAPAMA, 2018), actualización de la anterior. Asimismo, se ha tenido en cuenta la información recogida en la "*Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000*"[6], publicada por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental en enero de 2019, para tratar de establecer una metodología estandarizada para la evaluación de las repercusiones de proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000. En ella se indican los criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para determinar la existencia de perjuicio sobre la integridad de LIC y ZEC, por afección a hábitats de interés comunitario (HIC).

El contenido de este estudio será el siguiente:

0. Antecedentes
1. Alternativas consideradas. Justificación de la alternativa seleccionada
2. Descripción del Proyecto
3. Lugares Natura 2000 potencialmente afectados por el Proyecto y sus acciones conexas
4. Evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000
5. Sumario y conclusiones del Informe de Repercusiones sobre Red Natura 2000
6. Autores del Documento

En este documento no se incluye la evaluación de soluciones alternativas ni de medidas compensatorias, ya que como se demuestra con la evaluación llevada a cabo, no se producirán efectos negativos significativos sobre la integridad de los espacios Red Natura 2000 mencionados con la futura Planta de electrólisis y sus infraestructuras asociadas.

[5] A.G.E., Administración General del Estado
[6] Adaptación de una guía realizada en Alemania y aprobada oficialmente por la Administración competente, al territorio nacional español

1. ALTERNATIVAS CONSIDERADAS. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

1.1 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO

La comunidad autónoma de Andalucía ha consolidado su apuesta por la sostenibilidad mediante el desarrollo y la publicación de la **Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030 (EADS 2030)**. Según el análisis desarrollado por la Junta de Andalucía, cabe señalar que esta apuesta por el desarrollo sostenible puede permitir, de partida, la creación de 20.000 empleos en la región y una inversión de 1.000 millones de euros como motor de la economía circular, para frenar el Cambio Climático o proteger los espacios naturales de la región.

La **EADS 2030**, que se articuló en 2019, pretende así convertirse en un instrumento para la creación de políticas públicas y privadas que se elaboran o tienen incidencia en la región andaluza. Teniendo como referente la Agenda 2030, diseñada por Naciones Unidas, la EADS 2030 parte de dos ideas centrales: la promoción de una economía verde y el refuerzo de la cohesión social. El motivo de tomar ambos planteamientos como punto de partida es que "*la sostenibilidad ambiental y económica sólo se puede alcanzar con una sociedad cohesionada y que la elección de un modelo económico adecuado es determinante para lograr el desarrollo sostenible*". Bajo esta premisa se han articulado los siguientes objetivos en la EADS 2030:

- Fomentar la cooperación nacional e internacional y trasladar a Andalucía los compromisos internacionales, europeos y nacionales en materia de sostenibilidad.

- Fortalecer la adaptación de los ecosistemas andaluces al contexto de cambio global.

- Tener en cuenta las necesidades reales de cada zona y su capacidad de adaptación.

- Fortalecer la innovación y el conocimiento científico en base a los sistemas naturales y socioeconómicos de Andalucía.

- Fomentar la participación ciudadana y mejorar la conciencia social en esta materia.

- Crear empleo y riqueza en el contexto de una economía verde.

- Promover iniciativas que reduzcan las desigualdades socioeconómicas y de género de la población andaluza y favorezcan la cohesión social.

A este respecto, los **productos de valor añadido, como los cátodos de cobre, materia prima estratégica y fundamental conforme a lo establecido por la Unión Europea[7],** juegan un papel esencial.

El cobre es un material sostenible. Su tasa de reciclaje es mayor que la de cualquier otro metal. Cada año se recupera casi tanto cobre del material reciclado como el derivado del mineral recién extraído. Alrededor del 80% del cobre que se ha extraído todavía está en uso hoy en día.

El cobre, actualmente, es una materia prima imprescindible para el día a día, y clave para un futuro más limpio, más verde y mejor conectado.

Se trata del metal que mejor conduce la electricidad y el calor, después de la plata. Es dúctil, maleable, durable, fuerte y resistente al calor y la corrosión. No hay ninguno mejor en aplicaciones que requieren eficiencia energética, una conductividad segura, resistencia a la corrosión, formas complejas o cableado muy fino.

Desde los microprocesadores informáticos más pequeños hasta las toneladas de cableado, tubos y cojinetes de una central eléctrica, el cobre permite mantener los sistemas funcionando durante más tiempo y con mayor eficiencia.

También para las baterías, las bovinas y la infraestructura de carga necesaria para los vehículos eléctricos. Los sistemas de energía renovable utilizan de cuatro a seis veces más cobre que los sistemas de combustibles fósiles.

Además, en la construcción, las propiedades antibacterianas del cobre lo convierten en el material estándar para el agua potable y los sistemas de calefacción en la mayoría de los países desarrollados. Es también la mejor elección en la fontanería, los sistemas de calefacción, los grifos, las válvulas, los tejados, la calefacción y los sistemas de aire acondicionado, ya que es resistente a la corrosión por calor extremo y a la corrosión química, no se quema, no se funde ni libera humos tóxicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la vida diaria actual y para alcanzar los objetivos de descarbonización planteados a nivel europeo de cara a un futuro más limpio, más verde y mejor conectado es necesario disponer de cobre.

Adicionalmente, señalar que el Mercado de Metales de Londres (London Metal Exchange), establece que los ”cuatro nueves” (99,99% de pureza) son un requisito para obtener calidad grado A, la máxima calidad existente, siempre que se cumplan otros parámetros relativos a la presencia de otras sustancias distintas al mineral de cobre.

---

7 Las materias primas fundamentales se utilizan en todos los ámbitos. Sin ellas, la mayoría de los sectores de la sociedad no podrían funcionar, ya que se encuentran en muchos aparatos de uso cotidiano y en productos esenciales para la economía de cada uno de los Estados miembros.

Por tanto, el Proyecto planteado por CUNEXT es una oportunidad para situar a Córdoba y Andalucía como una fuente de cobre de alta pureza (99,99%) a partir de materiales residuales (materias primas secundarias), para evitar la dependencia de otros países en su suministro al resto del tejido productivo español, de ahí su carácter estratégico.

Como consecuencia de los aspectos detallados anteriormente, el concepto asociado al Proyecto analizado permite encuadrarlo como una solución al problema creciente del incremento mundial, europeo y nacional de la necesidad de cobre electrolítico de alta calidad, evitando la dependencia de terceros países para su obtención.

Aprovechar esta oportunidad mediante las características y objetivos del proyecto analizado implica, sin duda, un impulso significativo a la **descarbonización**, la **circularidad y la optimización del consumo de recursos naturales**.

En este sentido, el proyecto puede considerarse, por tanto, enmarcado dentro del concepto de **descarbonización** de la Unión Europea dado que consiste en la instalación de una Planta de Electrolisis, que permitirá recuperar diferentes metales, siendo su objetivo principal el recuperar cobre de un alto valor agregado, partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, para conseguir fabricar cobre con menor huella de carbono del mercado, evitando la extracción minera de cobre, disminuyendo el **consumo de recursos naturales**, dando lugar a una **economía circular**.

Adicionalmente a lo anterior, dicho carácter estratégico, también está asociado a la comarca y entorno de Córdoba, dado que el Proyecto permitirá su desarrollo industrial sostenible, generando riqueza, empleo y beneficios para la comunidad, etc.

En este sentido, señalar que el Proyecto contribuye al objetivo del Ayuntamiento de Córdoba de convertir el entorno del complejo medioambiental de El Lobatón en un polo de empresas dedicadas al reciclaje, ya que la instalación estará dedicada a la fabricación de cátodos de cobre partiendo de cobre secundario.

Con el propósito de aunar el avance en todos los aspectos anteriores, CUNEXT prevé la implantación del Proyecto en un enclave estratégico para la actividad industrial como es el municipio de Córdoba, consiguiendo de esta manera combinar los beneficios ambientales, energéticos y económicos en una misma actuación, en sintonía con la política energética andaluza, que incluye entre sus principios el priorizar el uso de los recursos autóctonos sostenibles disponibles y el situar a los sectores circulares de desarrollo como motores de la economía.

1.2 ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

En este apartado se resumen brevemente las diferentes alternativas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

A continuación, se describen las alternativas analizadas para el Proyecto de Planta de electrólisis, promovido por CUNEXT en el término municipal de Córdoba, incluyendo la Alternativa 0, que consistirá en cubrir las expectativas y necesidades previstas sin llevar a cabo el Proyecto.

Por consiguiente, el examen de alternativas que se presenta a continuación, seguirá el siguiente esquema:

1.2.1 Alternativa 0. No realización del Proyecto
1.2.2 Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta
1.2.3 Análisis ambiental de las alternativas de proceso
1.2.4 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de las infraestructuras asociadas a la Planta

1.2.1 Alternativa 0. No realización del Proyecto

Esta alternativa consiste en no realizar el Proyecto previsto en Córdoba, lo que supondría la imposibilidad de obtener cátodos de cobre procedentes de la valorización de residuos con una menor huella de carbono.

La no realización del Proyecto supondría que CUNEXT no pudiese fabricar cátodos de cobre en Córdoba, producto de más valor añadido que los ánodos que actualmente se producen en la su fábrica existente.

Esta alternativa, por tanto, conllevaría las siguientes cuestiones fundamentales:

- No se llevaría a cabo un Proyecto alineado y en sintonía con los principios de la política ambiental y de sostenibilidad andaluza y, muy especialmente, con los objetivos y principios recogidos en la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible 2030, según lo analizado anteriormente.

- Los ánodos de cobre que actualmente fabrica CUNEXT se enviarían a otra fábrica para obtener los cátodos, ya sea en la Comunidad Autónoma de Andalucía, o bien en otra Comunidad, e incluso país, lo que supondría un mayor impacto ambiental.

- Las instalaciones de Córdoba deberán cubrir su demanda de cátodos de cobre a partir de otras fuentes de cobre, lo cual tendría un mayor impacto ambiental.

- El producto de valor añadido, que son los cátodos de cobre, materia prima estratégica y fundamental conforme a lo establecido por la Unión Europea[8], se fabricaría en otro sitio, perdiendo una oportunidad en la comarca y el entorno de Córdoba, de contar con un tejido industrial sostenible alineado con las políticas de descarbonización, que generará riqueza, empleo y beneficios para la comunidad, etc.

Por estas razones se descarta dicha Alternativa Cero, que se considera presenta menor viabilidad ambiental que el acometer el Proyecto analizado.

1.2.2 Análisis ambiental de las alternativas de localización de la Planta

Para el análisis de las alternativas de localización se aplicó la metodología de decisión de **evaluación ambiental de alternativas**, basada en una lista de control de ponderación-puntuación, en la cual se analizan las diversas alternativas existentes en función de los principales potenciales impactos derivados de cada alternativa, y sobre las cuales se basará la decisión de la alternativa elegida.

A cada uno de los impactos (factores de decisión) se les asigna una importancia, basada en las características propias del área de estudio, donde los factores con un valor de 1 son los menos importantes y con un valor de 3 los de mayor importancia. Posteriormente y una vez analizados cada uno de los factores, se puntuará sobre una escala de 1 a 2 cada una de las alternativas, donde el 1 representa a la alternativa con una mejor valoración ambiental y el 2 sería la peor.

En base a dicha metodología, la alternativa con menor puntuación representa la mejor alternativa en lo que a menores impactos ambientales sobre su entorno se refiere. De este análisis de alternativas se obtiene el criterio para reflejar la propuesta más adecuada.

Los principales **factores ambientales** tenidos en cuenta son: generación de emisiones a la atmósfera, generación de ruidos, generación de efluentes líquidos, generación y gestión de residuos/valorización de residuos con contenido en cobre, consumo de recursos naturales, materias primas y energía, ocupación del terreno y la implantación de nuevas instalaciones, tráfico, impacto socioeconómico, suelos y aguas subterráneas, paisaje, afección al cambio climático, y afección sobre fauna y flora.

Tras el análisis realizado, se recoge en la Tabla 1.1, para cada uno de los factores de decisión, la valoración de las alternativas desde el punto de vista ambiental.

[8] Las materias primas fundamentales se utilizan en todos los ámbitos. Sin ellas, la mayoría de los sectores de la sociedad no podrían funcionar, ya que se encuentran en muchos aparatos de uso cotidiano y en productos esenciales para la economía de cada uno de los Estados miembros.

TABLA 1.1
VALORACIÓN DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN EL ESTUDIO REALIZADO

Factor ambiental	Descripción	Importancia[1]	Alternativas[2]	
			A1	A2
Generación de emisiones a la atmósfera	Las emisiones ocasionadas que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico).	3	2	1
Generación de ruidos	Las emisiones sonoras ocasionadas que pueden afectar al entorno (medio biótico y socioeconómico).	1	1	2
Generación de efluentes líquidos	Efluentes líquidos ocasionado por cada una de las alternativas, que deriven en una afección al medio receptor (medio físico, biótico y socioeconómico).	1	1	1
Generación de residuos	Generación de residuos y gestión de los recibidos en las instalaciones para su valorización.	1	1	1
Consumo de recursos naturales, materias primas y energía	Se refiere al consumo energético, de agua y combustible fósil; así como otras sustancias auxiliares por el proyecto.	2	1	1
Tráfico	Incremento del tráfico ocasionado por el transporte de los materiales a valorizar y de los metales recuperados, hacia y desde la nueva planta de gestión que puede afectar al entorno (medio biótico y socioeconómico).	1	1	2
Impacto socioeconómico	Impacto socioeconómico positivo derivado de la gestión y recuperación de metales, incluyendo el incremento de las rentas asociados a la implantación del Proyecto, y el aprovechamiento de recursos renovables. También se consideran los efectos positivos de emplear un modelo de economía circular frente al modelo de gestión de residuos convencional.	3	1	1
Suelos y aguas subterráneas	Afección sobre el suelo y agua subterránea como consecuencia de derrames en los procesos, tanques y drenajes.	1	1	2
Paisaje	Influencia sobre el paisaje de la tipología de proyectos analizada.	2	2	1
Afección al cambio climático	Ventajas por la minimización de emisiones asociadas a la gestión de materias primas primarias frente a la de secundarias.	2	1	1
Afección fauna y flora	Impacto ocasionado sobre la fauna y la vegetación del entorno del ámbito de actuación del proyecto analizado en función de características del mismo, ubicación y cercanía a espacios naturales protegidos.	2	1	2
Aceptación social	Percepción de la población circundante sobre la implantación del Proyecto en su entorno	3	2	1
PUNTUACIÓN TOTAL[3]			**30**	**27**

(1) A cada uno de los factores de decisión se les asigna una importancia, basada en las características propias del área de estudio, donde los factores con un valor de 1 son los menos importantes y con un valor de 3 los de mayor importancia.
(2) Se puntúa sobre una escala de 1 a 2 cada una de las alternativas, donde el 1 representa a la alternativa con una mejor valoración ambiental y el 2 sería la peor.
(3) Suma ponderada.

Los resultados presentados en la tabla de valoración anterior (Tabla 1.1) muestran que, desde el punto de vista ambiental, aunque parte de los impactos de ambas alternativas son similares,

la Alternativa 2 es más favorable, al situarse el nuevo Proyecto fuera del núcleo poblacional de Córdoba. Por tanto, **se ha seleccionado la Alternativa 2 como la más adecuada ambientalmente**.

1.2.3 Análisis ambiental de las alternativas de proceso

Una vez determinada cual es la mejor localización para el Proyecto, se analizan las alternativas de proceso, técnicamente viables, que se pueden plantear para la obtención de cátodos de cobre.

En este sentido, señalar que no se pueden plantear alternativas de proceso, dado que los cátodos de cobre se obtienen en el proceso de electrolisis, mediante el cual se produce el refinado de cobre, para obtener una pureza del 99,99% a partir de los ánodos que tienen una pureza del 99,5%.

Para ello, se utiliza una célula electrolítica consistente en un ánodo modelado del metal a refinar, en este caso cobre, y un cátodo, colocado en un electrolito que contiene la solución del metal. El cátodo es una pieza en bruto delgada de metal puro (lámina de inicio) o una lámina formadora de acero inoxidable o aluminio (placa catódica permanente). A una elevada densidad de corriente y bajo voltaje, los iones de cobre son disueltos desde el ánodo y pasan a la solución, desde donde se depositan los cátodos.

La eliminación de impurezas durante el refinado electrolítico está diseñada para producir un cobre catódico con una calidad al menos igual o mejor que la estándar “Calidad A” de la Bolsa de Metales de Londres.

En este sentido, señalar que no existen otras técnicas de refino disponibles en el mercado, como pueden ser los propios hornos de refino de cobre, que alcancen niveles de pureza tan elevadas, recurriéndose, siempre, a la etapa de electro refinación para ello.

1.2.4 Análisis ambiental de las alternativas de trazado de la línea eléctrica a 132 kV

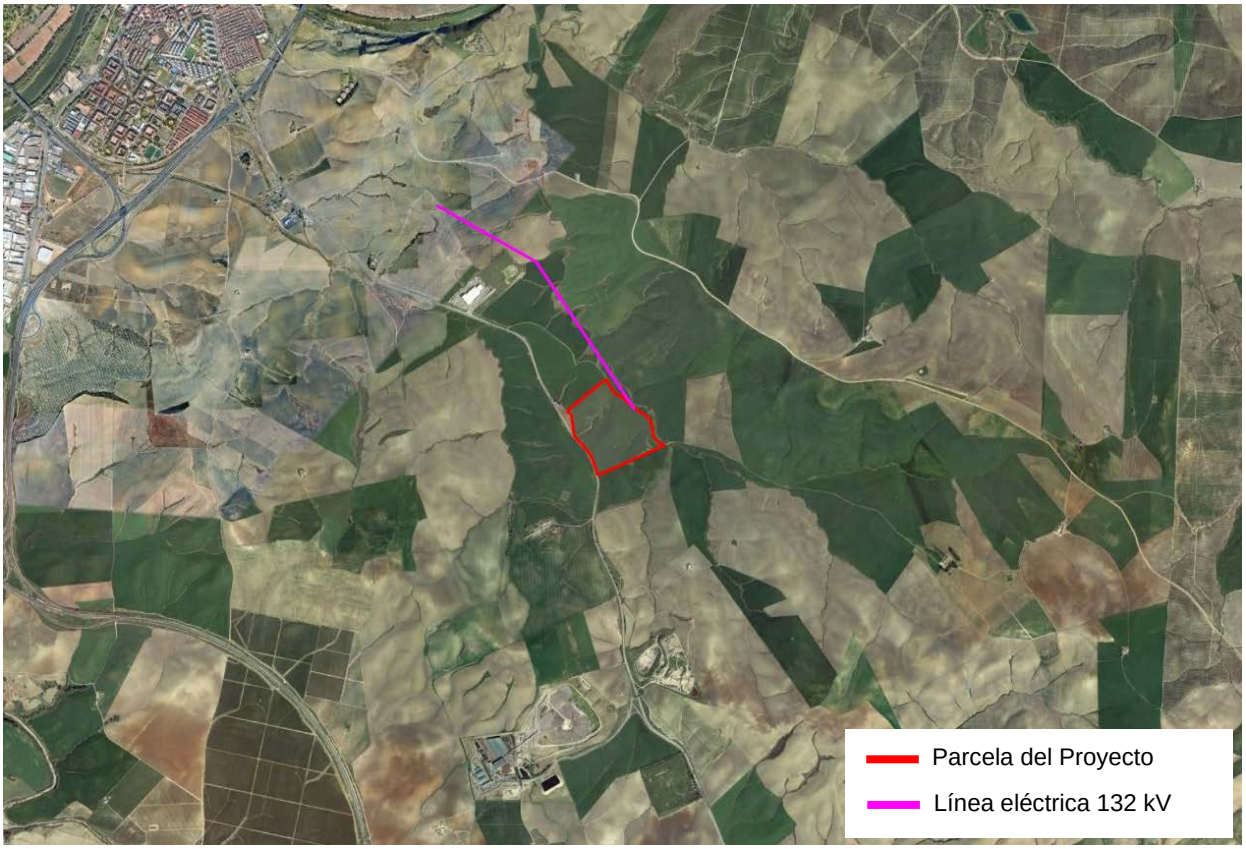
Para el suministro eléctrico de la Planta será necesaria la construcción de una nueva línea aérea en doble circuito, a 132 kV. Se proyecta un seccionamiento con la red existente (línea a 132 kV Casillas-Lancha), de manera que se minimiza la construcción de nuevas líneas desde subestaciones más alejadas. Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) del punto de conexión son X: 345.705,00; Y: 4.190.931,00.

Dado el corto trazado que posee la solución planteada, y la homogeneidad del entorno, no se plantean alternativas de trazado para la acometida eléctrica, dadas las pocas diferencias ambientales que podríamos encontrar entre las alternativas propuestas. Así, debido a la orografía eminentemente llana del entorno del Proyecto, se ha optimizado el trazado con objeto de ocupar y alterar la mínima porción de suelo posible, minimizando su longitud (menor longitud, menor impacto ambiental en este caso). Como resultado, la longitud de la acometida eléctrica es de 2,3 km. El trazado, al igual que la parcela del Proyecto, se circunscribe al municipio de Córdoba.

El trazado de la línea eléctrica se puede dividir en dos únicos tramos, uno inicial de unos 0,9 km, desde su origen en el apoyo 438 de la línea existente de 132 kV Casillas-Lancha, que discurre en sentido noroeste-sureste, y otro de unos 1,4 km, paralelo al arroyo de Los Sarnos, hasta su incorporación en la parcela del Proyecto por el este de la misma, que también discurre en dirección noroeste-sureste. Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) del punto de llegada son X: 347.243,38; Y: 4.189.288,60.

En la Figura 1.1 se representa la solución adoptada, incluyendo la localización final que tendrá la Planta y la acometida eléctrica asociada a la misma.

FIGURA 1.1
SOLUCIÓN ADOPTADA



Fuente: CUNEXT e INERCO, sobre Google Earth

1.3 SOLUCIÓN ADOPTADA

El Proyecto de la factoría para la producción de cobre verde que CUNEXT tiene previsto implantar en Córdoba puede enmarcase dentro del concepto de **descarbonización** de la Unión Europea, dado que consiste en la instalación de una Planta de Electrolisis, que permitirá recuperar diferentes metales, siendo su objetivo principal el recuperar cobre de un alto valor agregado, partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, para conseguir fabricar cobre con la menor huella de carbono del mercado, evitando la extracción minera de cobre, disminuyendo el **consumo de recursos naturales**, dando lugar a una **economía circular**.

Adicionalmente a lo anterior, dicho carácter estratégico, también está asociado a la comarca y entorno de Córdoba, dado que el Proyecto permitirá su desarrollo industrial sostenible, generando riqueza, empleo y beneficios para la comunidad, etc.

En relación al análisis de alternativas realizado, indicar que:

a) La **alternativa cero**, consistente en no ejecutar el Proyecto, implicaría que el producto de valor añadido, que son los cátodos de cobre, materia prima estratégica y fundamental conforme a lo establecido por la Unión Europea[9], se fabricaría en otro sitio, perdiendo una oportunidad en la comarca y el entorno de Córdoba, de contar con un tejido industrial sostenible alineado con las políticas de descarbonización, que generará riqueza, empleo y beneficios para la comunidad, etc.

b) Se han considerado las dos **alternativas de localización** siguientes:

   - Ampliar las instalaciones de CUNEXT en Córdoba mediante una nueva parcela anexa en la que llevar a cabo el Proyecto **(Alternativa 1).**

   - Construir nueva planta en localización independiente de la fábrica de CUNEXT a las afueras de Córdoba **(Alternativa 2).**

   Del análisis y valoración de alternativas realizado se concluye que, desde el punto de vista ambiental, aunque parte de los impactos de ambas alternativas son similares, la Alternativa 2 es más favorable, al situarse el nuevo Proyecto fuera del núcleo poblacional de Córdoba. Por tanto, **se selecciona la Alternativa 2 como la más adecuada ambientalmente**.

c) No existen otras **opciones de proceso** que permitan obtener cobre con tan alta pureza (99,99%).

[9] Las materias primas fundamentales se utilizan en todos los ámbitos. Sin ellas, la mayoría de los sectores de la sociedad no podrían funcionar, ya que se encuentran en muchos aparatos de uso cotidiano y en productos esenciales para la economía de cada uno de los Estados miembros.

Concluyendo, la implantación de la nueva factoría para la producción de cobre verde en Córdoba consigue combinar los beneficios ambientales, energéticos y económicos en una misma actuación, en sintonía con la política ambiental, de descarbonización y de sostenibilidad andaluza, que incluye entre sus principios el priorizar el cambio a una economía circular y de aprovechamiento de los recursos materiales ya existentes.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este Capítulo se realiza una breve descripción del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde, las actuaciones que comporta y las principales actividades, infraestructuras y/o servicios adicionales que son necesarios para la implementación del mismo. De estas acciones, se identifican aquellas que potencialmente pueden tener una incidencia ambiental sobre los valores de conservación de los espacios Red Natura 2000 del entorno del Proyecto, en este caso, las emisiones atmosféricas durante el funcionamiento de las instalaciones.

2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde se ubicará en el municipio de Córdoba, a unos 3,7 km en línea recta al sureste del núcleo urbano. Concretamente el área a ocupar por el Proyecto se localizará en la carretera N-432 en una parcela catastral con referencia 14900A032001080000FU (Polígono 32, Parcela 108) localizado en la zona de Origuero. En la Tabla 2.1 queda reflejada la superficie total de la parcela del Proyecto.

TABLA 2.1
PACELAS CATASTRALES

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE TOTAL DE LA PARCELA (m^2)
32	108	14900A032001080000FU	309.500
Total:			309.500

La parte de la parcela que albergará la **Planta de producción de cobre verde** ocupa una extensión aproximada de 30,95 ha. Está clasificada, según el PGOU-2001, como suelo no urbanizable, en la categoría de suelo natural o rural y en la subcategoría de Campiña.

Las coordenadas UTM (ETRS 89, Huso 30N) referidas a un punto central de la parcela, son las siguientes:

- X: 347.051,34
- Y: 4.189.137,06

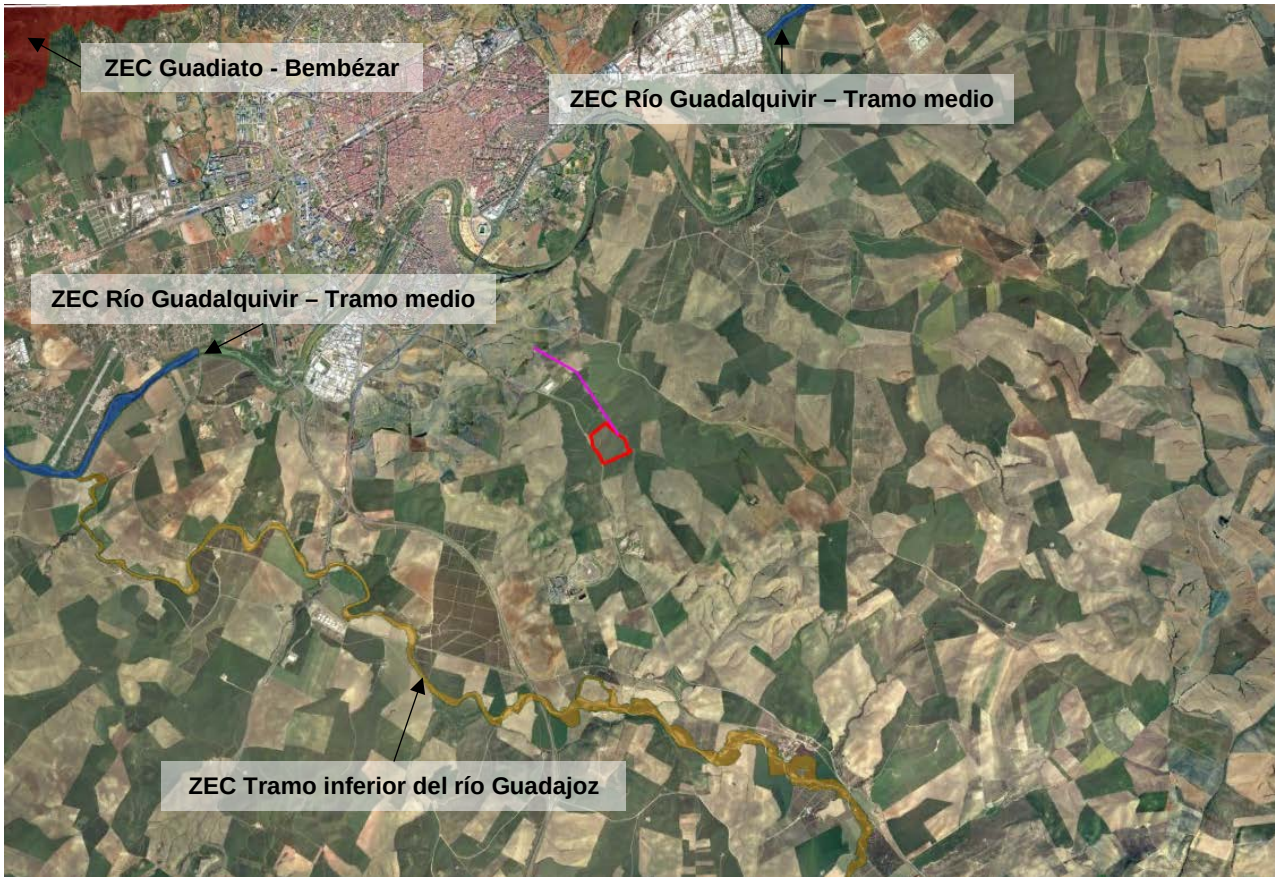
Asimismo, para el suministro eléctrico de la Planta será necesaria la construcción de una nueva **línea aérea** en doble circuito, a 132 kV. Se proyecta un seccionamiento con la red existente (línea a 132 kV Casillas-Lancha), de manera que se minimiza la construcción de nuevas líneas desde subestaciones más alejadas. Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) del punto de conexión son X: 345.705,00; Y: 4.190.931,00. La longitud de la acometida eléctrica es de 2,3 km. Asimismo, señalar que el trazado, al igual que la parcela del Proyecto, se circunscribe al municipio de Córdoba.

Respecto a la conducción de agua, ésta tendrá una longitud inferior a 100 m. Dicha conducción partirá desde la tubería de suministro de agua existente, propiedad de Emacsa (alimentador de la Barriada de Santa Cruz), ubicada al otro lado de la carretera que linda con la parcela catastral por la región occidental de la misma (carretera nacional N-432 o Carretera de Córdoba), y atravesará la mencionada carretera para después incorporarse al Proyecto.

Como se ha mencionado en el Capítulo de introducción del presente documento, los espacios incluidos en la Red Natura 2000 más cercanos al emplazamiento del Proyecto son la ZEC Tramo Inferior del río Guadajoz (a una distancia mínima de 4 km al sur de las instalaciones), la ZEC Río Guadalquivir-tramo medio (a una distancia mínima de 7,45 km al oeste) y la ZEC Guadiato - Bembézar (a una distancia mínima de 11 km al noroeste).

Un detalle de la localización del Proyecto de Planta de electrólisis respecto a los espacios Natura 2000 se muestra en la Figura 2.1.

FIGURA 2.1
LOCALIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES Y RED NATURA 2000



Fuente: Capa temática del MITERD sobre imagen Google Earth

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde consiste en la instalación y explotación de una Planta de electro refino de cobre (electrolisis).

La planta tendrá una capacidad de tratamiento de 121.000 t/año de ánodos de cobre, a partir de la cual se estima que se obtendrán unas 100.000 t/año de cátodos de cobre, 320 t /a de limo anódico y 471 t/año de sulfato de níquel.

El proceso de electrolisis consiste en un proceso de purificación/refino de cobre el cuál utiliza como materia prima, los ánodos de cobre procedentes de materias primas secundarias (chatarra y residuos metálicos) que se generan en la fábrica actual de CUNEXT en Córdoba para obtener como productos: cátodos de cobre con una alta pureza (99,99%), sulfato de níquel y limo anódico.

Los ánodos de cobre, aunque tienen una elevada cantidad de cobre en su composición (99,5% aprox.) tienen poca aplicabilidad técnica, debido a que su composición química contiene impurezas de otros metales pesados que hacen que no se puedan emplear los mismos para las diferentes aplicaciones dado que afecta a la conductividad térmica y eléctrica del material.

Es necesario, por tanto, disponer de un cobre de alta pureza para producir elementos y productos dirigidos a las nuevas tecnologías de descarbonización y redes de suministro eléctrico.

Para obtener dicho producto, se utiliza una célula electrolítica, donde mediante una elevada densidad de corriente y bajo voltaje, los iones de cobre presentes en el ánodo, se disuelvan en el electrolito (una disolución de ácido sulfúrico) y posteriormente se depositan sobre una plancha de acero inoxidable (cátodo).

El proceso de refinado electrolítico está diseñado para producir un cobre catódico con una calidad al menos igual o mejor que la estándar “Calidad A” de la Bolsa de Metales de Londres (99,99%).

El Proceso de Electrolisis constará de las siguientes etapas:

- Recepción y almacenamiento de ánodos
- Preparación de ánodos
- Electrolisis de refinado de cobre
- Pelado y empaquetado cátodos
- Purificación y tratamiento del electrolito
- Purificación del limo anódico
- Lavado de chatarra de ánodo

Adicionalmente, la nueva planta contará con los siguientes sistemas y/o instalaciones auxiliares:

- Caldera eléctrica
- Subestación eléctrica
- Almacén de materiales auxiliares
- Almacén de productos químicos
- Almacén de residuos peligrosos
- Almacén de residuos no peligrosos
- Planta de tratamiento de aguas de proceso y de efluentes (vertido cero)
- Fosa séptica estanca para las aguas sanitarias
- Sistema contraincendios
- Sistema de refrigeración
- Oficinas y vestuarios

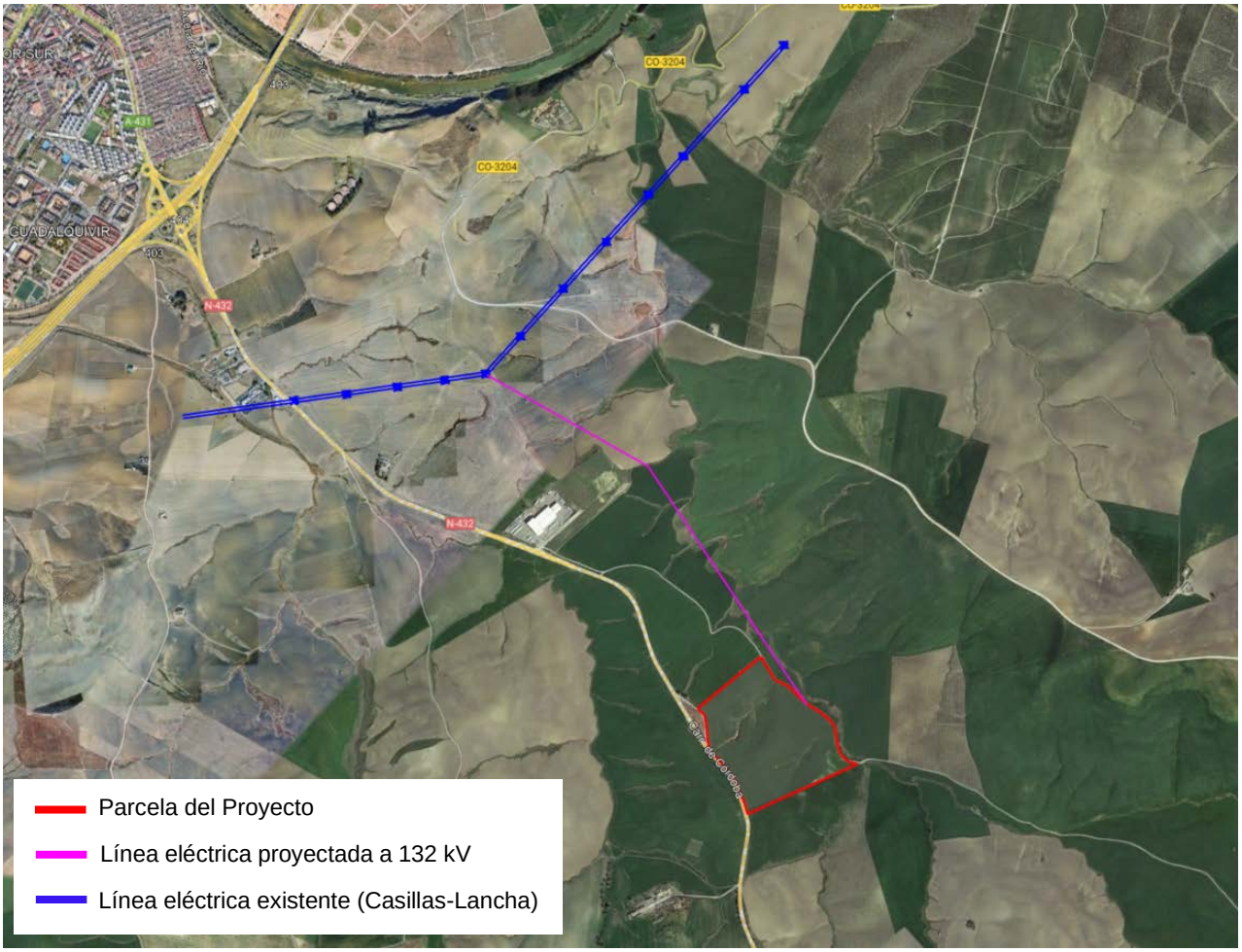
Asimismo, el Proyecto conlleva la construcción de una línea eléctrica, en doble circuito, asociada al mismo para su correcto funcionamiento. Esta línea eléctrica discurrirá entre el apoyo 438 de la línea existente L132 kV Casillas-Lancha (punto de conexión indicado por la compañía eléctrica a CUNEXT) y una conexión eléctrica localizada en el límite este de la parcela catastral en la que se insertará la Planta de electrólisis.

La línea eléctrica proyectada será aérea, y su longitud de unos 2,3 km, medidos sobre plano. Se dispondrán unos 8-10 apoyos de celosía.

El trazado de la acometida eléctrica contemplada y la línea eléctrica existente a la que se conectará el presente Proyecto se muestran en la Figura 2.2.

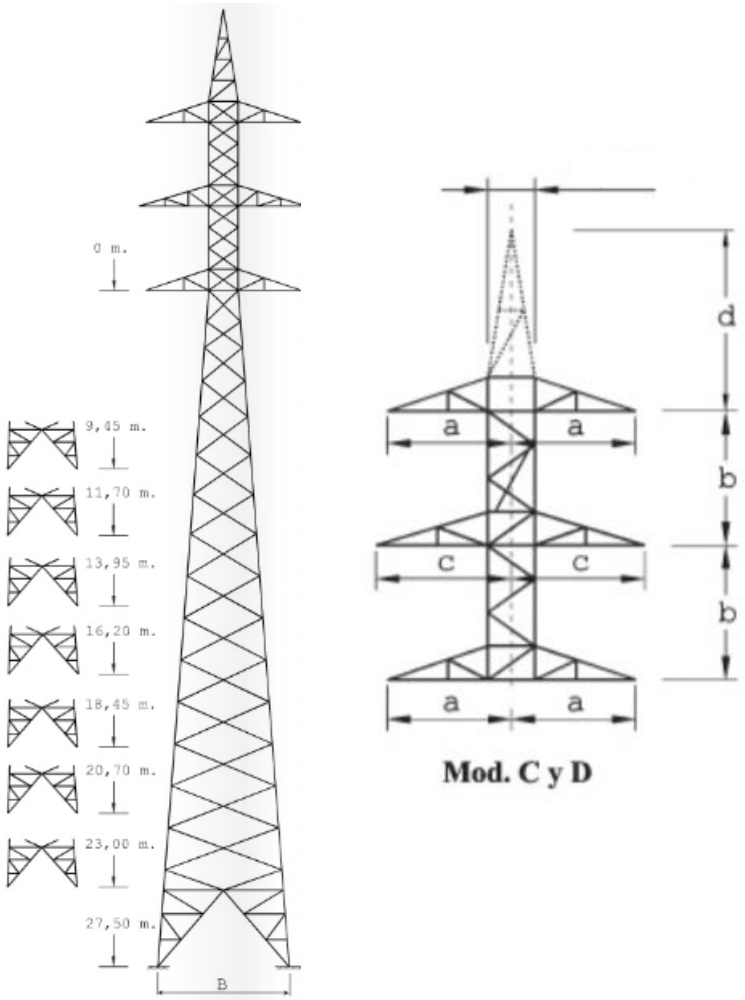
En la Figura 2.3 se representa un modelo de los apoyos para la línea eléctrica proyectada en doble circuito a 132 kV.

FIGURA 2.2
LÍNEA ELÉCTRICA ASOCIADA AL PROYECTO Y CONEXIÓN CON RED ELÉCTRICA



Fuente: CUNEXT e INERCO, sobre Google Earth.

FIGURA 2.3
MODELO DE APOYO DE LÍNEA ELÉCTRICA EN DOBLE CIRCUITO A 132 kV

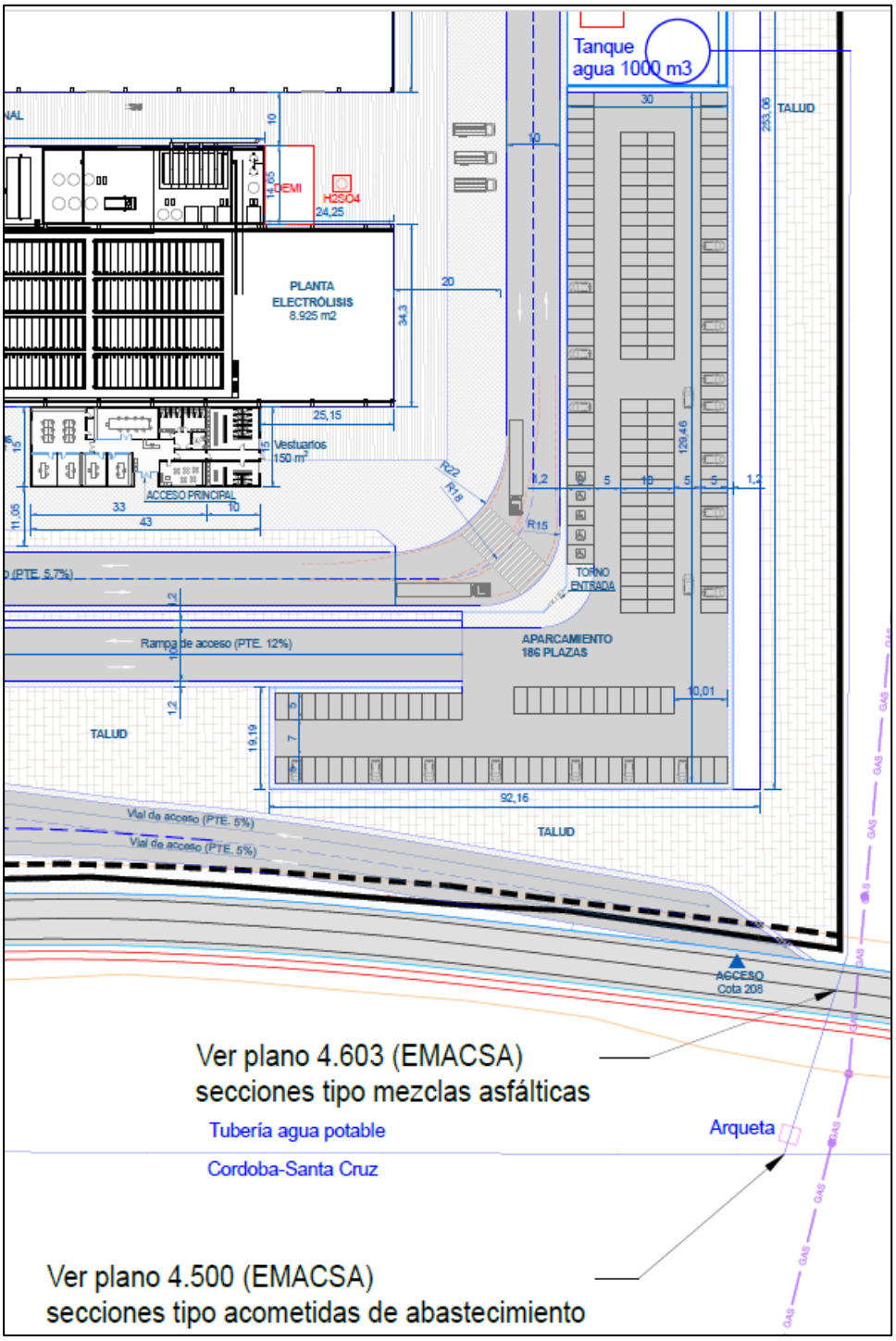


Fuente: Catálogo de Fammsa

Por su parte, el Proyecto requerirá la construcción de un ramal de conexión a la tubería de agua existente, propiedad de Emacsa (alimentador a la Barriada de Santa Cruz), ubicada al otro lado de la carretera que linda con la parcela catastral por la región occidental de la misma (carretera nacional N-432 o Carretera de Córdoba). La conducción de agua atravesará la mencionada carretera, al suroeste de la parcela en la que se insertará la Planta de electrólisis, y discurrirá a pie de parcela hasta incorporarse por el sur de la misma.

En la Figura 2.4 se muestra la localización del alimentador a la Barriada de Santa Cruz respecto a la parcela del Proyecto y el ramal de conexión proyectado.

FIGURA 2.4
CONDUCCIÓN DE AGUA RESPECTO A LA PARCELA DEL PROYECTO



Fuente: Plano 23187-ARQ-20-004

Señalar, como datos adicionales destacables, los siguientes:

- Todas las instalaciones de proceso estarán situadas bajo **nave acondicionada**, a efectos de evitar o en su defecto minimizar la incidencia por ruidos y emisiones difusas.

- La planta de tratamiento de aguas y efluentes que se incluye como instalación auxiliar tiene por objeto el **vertido cero** a cauce o red.

- El funcionamiento previsto de la planta será de todos los días del año (24/7), excepto los días estipulados para paradas de mantenimiento de las instalaciones. Se considera un funcionamiento anual máximo de la Planta de 7.884 horas/año.

2.3 ACCIONES DEL PROYECTO CON POTENCIAL INCIDENCIA SOBRE LA RED NATURA 2000. EMISIONES ATMOSFÉRICAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

La implantación del Proyecto implicará emisiones a la atmósfera como consecuencia del funcionamiento del nuevo foco de emisión asociado al mismo (chimenea del lavador húmedo o scrubber), que podrán repercutir sobre los espacios de la Red Natura 2000 presentes en el entorno amplio, de ser estos alcanzados por los contaminantes emitidos.

Otras acciones asociadas a la implantación y funcionamiento del Proyecto como las obras de construcción de sus instalaciones o la emisión de ruido no se considera que puedan afectar a los espacios de la Red Natura 2000 más próximos, por considerarse la distancia a los mismos suficiente como para que no se produzcan daños sobre las especies y hábitats que albergan.

El nuevo foco de emisión a la atmósfera presente en las instalaciones como consecuencia del futuro Proyecto estará asociado a las emisiones canalizadas procedentes de la chimenea del lavador húmedo (scrubber), siendo los principales contaminantes emitidos dióxido de azufre (SO_2) y material particulado. De estos contaminantes, el SO_2 es el que puede principalmente afectar a los ecosistemas, por lo que la caracterización de las emisiones atmosféricas del Proyecto, de cara a su potencial afección a la Red Natura 2000, se centrará en el mismo. Dada la distancia a los espacios Red Natura 2000 más próximos, no se considera la potencial afección a los mismos por las emisiones de partículas, que se depositarán en el terreno antes de alcanzar los límites de estos espacios.

A continuación, se presenta la actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera, las coordenadas de localización y las características físicas del foco:

TABLA 2.2
LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL NUEVO FOCO DE EMISIÓN

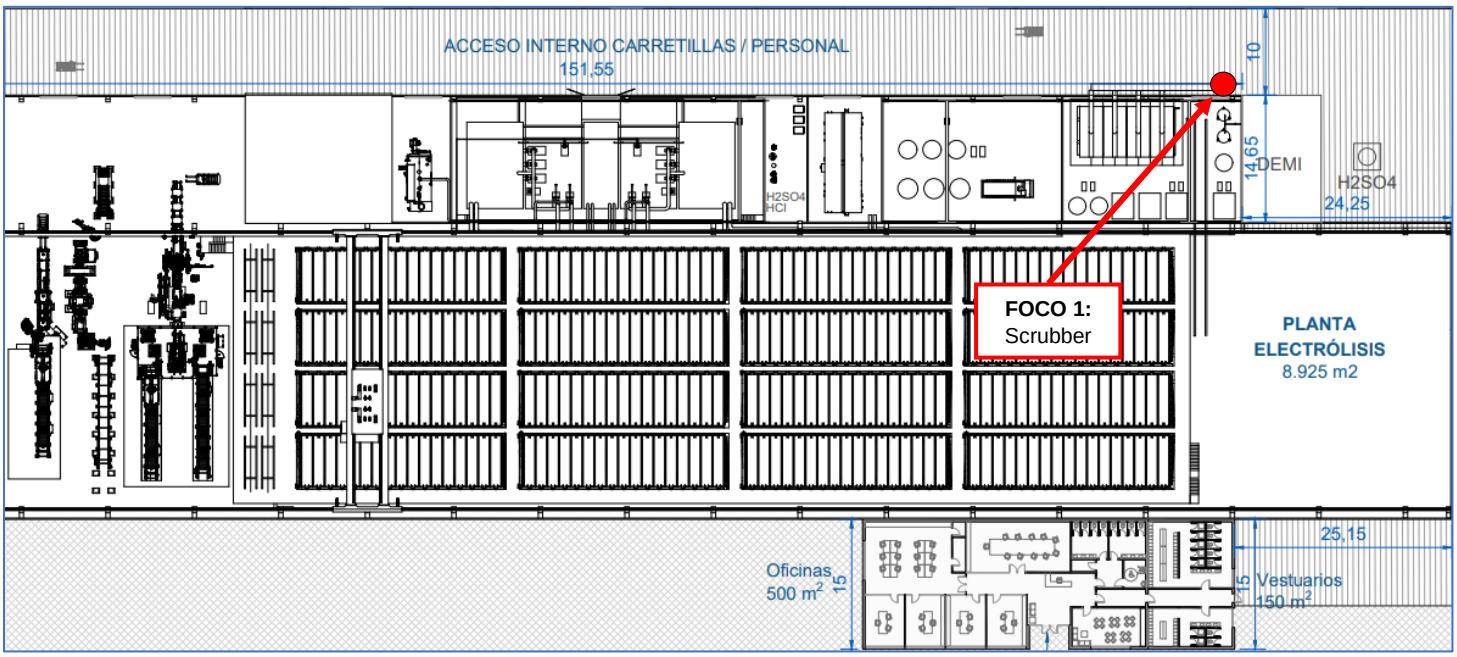
Foco	Descripción	Contaminantes	CAPCA	Altura (m)	D (m)	Coordenadas UTM (ETRS-89, HUSO 30)	
						X (m)	Y (m)
Foco 1	Scrubber para gases de proceso	SO_2, partículas	04 03 09 01[(1)] (Grupo B)	15[(1)]	0,6	347.044	4.188.929

(1) 04 03 09 01 (Anexo IV Ley 34/2007): Tratamientos químicos o electrolíticos de metales no férreos que supongan el empleo o intervención de sustancias auxiliares (no especificados en los epígrafes 04 03 07, 04 03 08 y 06 02) como pueden ser el decapado químico, pasivado, fosfatado o procedimientos similares.

(2) Ver cálculo de altura de chimenea óptima en el apartado 6 del Anexo I de este documento.

Finalmente, en la siguiente Figura se puede observar la localización del nuevo foco sobre la implantación de las instalaciones:

FIGURA 2.5
LOCALIZACIÓN DEL NUEVO FOCO DE EMISIÓN



3. LUGARES NATURA 2000 POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES CONEXAS

En este capítulo se recoge una caracterización ambiental de los espacios Natura 2000 potencialmente afectados por el Proyecto, identificando tanto los valores naturales que justifican su protección, como el estado actual que presentan dichos espacios.

Los Espacios Protegidos Red Natura 2000 forman parte de una red ecológica europea coherente cuya protección y gestión tiene por objeto el mantenimiento o restablecimiento de la diversidad biológica, mediante la protección de los tipos de hábitats naturales y de las especies de flora y fauna silvestres de interés comunitario. La Red Natura 2000 está compuesta por:

- Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC): son aquellos que, en la región o regiones biogeográficas a las que pertenecen, contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat natural y de los hábitats de las especies de interés comunitario, que figuran respectivamente en los anexos I y II de la Directiva Hábitat.

- Las Zonas Especiales de Conservación (ZEC): son LIC designados por las Comunidades Autónomas, en los cuales se aplican las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se hayan designados los lugares.

- Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA): son aquellos territorios designados para la conservación de las especies de aves silvestres, incluidas en el Anexo I de la *Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres* (Directiva Aves).

Los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 más próximos al Proyecto y, por tanto, más susceptibles de verse afectados por el mismo son los siguientes:

- ZEC Tramo Inferior del río Guadajoz (ES6130008). Este espacio atraviesa el ámbito de estudio de oeste a sureste, extendiéndose al sur de las instalaciones contempladas, siendo la distancia mínima al Proyecto de unos 4 km (medido en línea recta sobre plano).

- ZEC Río Guadalquivir - Tramo medio (ES6130015). Esta ZEC se extiende al oeste y al noreste de las futuras instalaciones, siendo la distancia mínima al Proyecto de 7,45 km (medido en línea recta sobre plano), en dirección oeste.

- ZEC Guadiato – Bembézar (ES6130007). Este espacio se extiende por la región noroccidental del ámbito de estudio, localizándose a una distancia mínima de 11 km de la parcela del Proyecto (medido en línea recta sobre plano), en dirección noroeste.

Estos espacios se encuentran recogidos en la decimosexta lista actualizada de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Mediterránea[10]. Los formularios normalizados de datos para estos espacios (actualizados a octubre de 2020) se recogen en el Anexo B del presente documento.

Los espacios de la Red Natura 2000 mencionados se representan en la Figura 3.1.

[10] Decisión de Ejecución (UE) 2023/241 de la Comisión de 26 de enero de 2023 por la que se adopta la decimosexta lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.

ZEC (ES6130007)
GUADIATO-BEMBÉZAR

ZEC (ES6130015)
RÍO GUADALQUIVIR -TRAMO MEDIO

ZEC (ES6130015)
RÍO GUADALQUIVIR -TRAMO MEDIO

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

ZEC (ES6130008)
TRAMO INFERIOR DEL RÍO GUADAJOZ

LEYENDA:

RED NATURA 2000

Fuentes: REDIAM. CC BY 4.0/ «© Instituto Geográfico Nacional de España». CC-BY 4.0

INERCO

Cunext GROUP

ESTUDIO DE AFECCIONES A RN2000 PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE EN CÓRDOBA		ESPACIOS RED NATURA 2000	FIGURA: 3.1
Fecha	Enero 2024		ESC.:1:60.000

3.1 ZEC TRAMO INFERIOR DEL RÍO GUADAJOZ (ES6130008)

Este espacio fue propuesto como LIC en abril de 1999 por la presencia de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Asimismo, en marzo de 2015 fue declarado ZEC, por medio del *Decreto 113/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir*.

Cabe destacar que en mayo de 2015 se aprobó el Plan de Gestión de este espacio Natura 2000, por medio de la *Orden de 12 de mayo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y de determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir*, el cual fue finalmente publicado por medio de la *Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 12 de mayo de 2015*. Concretamente, el Anexo correspondiente al Plan de Gestión de la ZEC Tramo Inferior del río Guadajoz es el Anexo II presente en la mencionada *Resolución de 6 de mayo de 2019* (*Anexo II - Plan de Gestión de las **ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz (ES6130008)**, Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Ribera de Cala (ES6180010) y Venta de Las Navas (ES6180016)*).

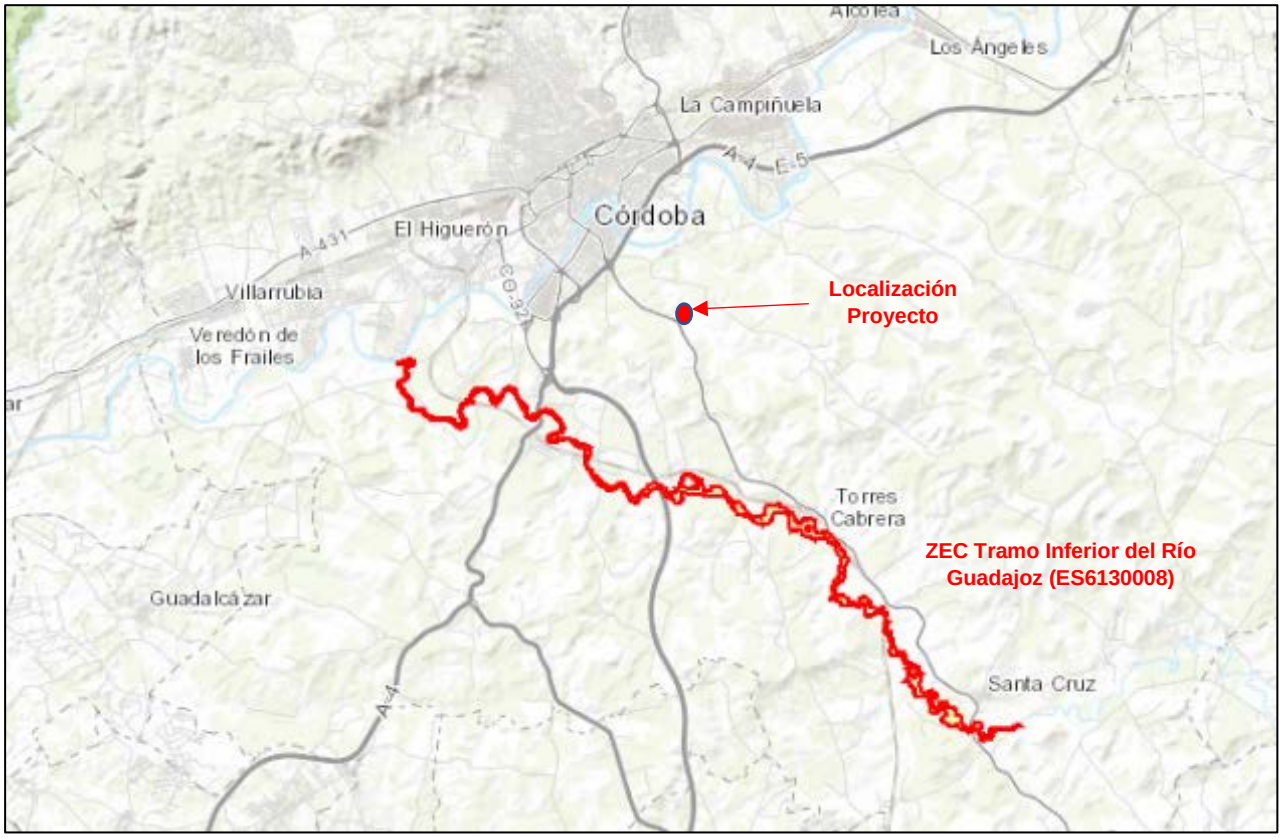
La ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz se sitúa en la provincia de Córdoba, sobre terrenos sedimentarios y aluviales de la depresión del Guadalquivir, ocupando una superficie cercana a las 480,04 ha. Este espacio se localiza en la margen izquierda del río Guadalquivir y se presenta como un refugio dentro del valle hábitats de ribera. Además, se encuentra conectada con el espacio protegido Red Natura 2000 Río Guadalquivir – Tramo medio.

El lugar se sitúa sobre terrenos sedimentarios y aluviales de la depresión del Guadalquivir. El cauce tiene una anchura de 10 metros y se sitúa sobre el acuífero detrítico denominado Aluvial del Guadalquivir. La parte de su desembocadura queda incluida dentro del área paisajística Valles, vegas y marismas interiores y la parte aguas arriba dentro del área Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros.

Respecto a la importancia ecológica de la ZEC, destacar que la masa de agua permite el desarrollo de una gran variedad de especies animales y vegetales que necesitan el medio acuático para completar su ciclo biológico o como fuente de alimentación, entre ellos especies endémicas de la Península Ibérica. Asimismo, es de importancia la colonia de aves paseriformes que habita el lugar.

En la Figura 3.2 se representan los límites oficiales de la ZEC y la localización del Proyecto respecto al mismo. En ella, se puede observar que el emplazamiento del Proyecto se ubica alejado de este espacio Natura 2000, a unos 4 km de distancia mínima al sur de la parcela en la que se insertará la Planta de electrólisis (medidos sobre plano, en línea recta).

FIGURA 3.2
LOCALIZACIÓN DE LA ZEC TRAMO INFERIOR DEL RÍO GUADAJOZ



Fuente: Formulario Normalizado de Datos de la ZEC

3.1.1 Taxones de interés comunitario

La **vegetación potencial** de la ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz se corresponde con la serie EH9: geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterránea hispalense basófila. En la primera banda riparia debería hallarse la serie de vegetación de la sauceda. Sin embargo, debido a los procesos de degradación que ha ido sufriendo la vegetación de ribera, el curso del río se desarrolla sin apenas vegetación en sus márgenes.

Cabe destacar que, de acuerdo con el Formulario Normalizado de Datos de este espacio Natura 2000, en la ZEC no se identifica ninguna especie de planta amenazada a nivel nacional y/o regional, ni recogidas en los Anexos II de la Directiva Hábitats. Por su parte, en el Plan de Gestión se recoge la presencia del trébol de cuatro hojas peludo (*Marsilea strigosa*), especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), y categorizada como vulnerable en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA).

Respecto a la **población faunística** de la ZEC, es abundante y variada, con diversidad de especies propias de este medio, como son los invertebrados y los anfibios, además de aves acuáticas como el martín pescador (*Alcedo atthis*). Destaca también la presencia de una especie característica de los ecosistemas fluviales, la nutria (*Lutra lutra*), que se extiende a lo largo de toda la ZEC.

El Formulario Normalizado de Datos de este espacio Natura 2000 recoge 9 especies faunísticas contempladas en el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE o enumeradas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Estas son:

- **Peces**: colmilleja (*Cobitis taenia*), boga (*Pseudochondrostoma willkommii*)
- **Reptiles**: galápago leproso (*Mauremys leprosa*)
- **Aves**: martin pescador (*Alcedo atthis*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*), elanio común (*Elanus caeruleus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), milano real (*Milvus milvus*)
- **Mamíferos**: nutria (*Lutra lutra*)

En cuanto al carácter de las poblaciones que alberga este espacio de la Red Natura 2000, se observa que las nueve especies presentan poblaciones permanentes.

Según el Formulario Normalizado de Datos, el tamaño de las poblaciones de las especies mencionadas en relación con las presentes en el conjunto del territorio español es no significativo para todas las poblaciones. Respecto al milano real, el cual es la única especie que dispone de datos, el grado de conservación de los elementos del hábitat en la ZEC es bueno, y su población no está aislada, sino integrada en el área de distribución de la especie. La evaluación global del valor del lugar para la conservación de esta especie es significativo.

Finalmente, en la Tabla 3.1 se recogen las especies relevantes consideradas en el Plan de Gestión de la ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz, así como su grado de protección a nivel regional, nacional y europeo, y en la Tabla 3.2 la población, tendencia y representatividad de las especies relevantes.

TABLA 3.1 (1 de 3)
INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN \POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN \POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Mamíferos										
Lutra lutra (nutria)	RPE	RPE	II/V		XX	+	FV	+	XX	+
Canis lupus (lobo)	RPE	RPE	II y V		FV	+	FV	+	49 i	-
Myotis escalerai (murciélago ratonero gris)	RPE	RPE	V		XX	X	XX	X	4.219	-
Aves										
Alcedo atthis (martín pescador común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	24.200 pr	-	20 iw	X
Aquila adalberti (águila imperial ibérica)	EN	EN	IV	I	EE	EE	358 pr	+	81 pr	+
Aquila chrysaetos (águila real)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	1.563-1.769 pr	+	332pr	+
Ciconia nigra (cigüeña negra)	VU	EN	IV	I	EE	EE	387 pr	0	79 pr	+
Elanus caeruleus (elanio azul o común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	500-1000 pr	+	177-191 pr	+
Falco naumanni (cernícalo primilla)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	14.072-14.686 pr	+	5.087 pr	+
Hieraaetus fasciatus-Aquila fasciatus (águila perdicera)	VU	VU	IV	I	EE	EE	741-763 pr	O	347pr	O
Milvus milvus (milano real)	EN	EN	IV	I	EE	EE	3.810-4.150 pr	-	53 pr	-
Acrocephalus arundinaceus (carricero tordal)	RPE	RPE			*	*	231.500-472.500 pr	-	XX	X
Acrocephalus scirpaceus (carricero común)	RPE	RPE			*	*	339.500-660.000	O	XX	X
Cettia cetti (ruiseñor bastardo)	RPE	RPE			*	*	1.345.000-1.795.000	O	XX	X
Cisticola juncidis (buitrón)	RPE	RPE			*	*	615.000-1.110.000 pr	O	XX	X
Hippolais pallida (zarcero pálido)	RPE	RPE			*	*	5.209 pr	-	XX	X
Luscinia megarhynchosn (ruiseñor común)	RPE	RPE			*	*	4.775.000-5.940.000 pr	X	XX	X

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.1 (2 de 3)
INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN \POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN \POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Motacilla flava (lavandera boyera)	RPE	RPE			*	*	1.090.000-1.605.000 pr	+	XX	X
Oriolus oriolus (oropéndola)	RPE	RPE			*	*	850.000-1.275.000 pr	+	XX	X
Ptyonoprogne rupestres (avión roquero)	RPE	RPE			*	*	XX	X	XX	X
Riparia riparia (avión zapador)	RPE	RPE			*	*	540.000-750.000 pr	0	XX	X
Sylvia atricapilla (curruca capirotada)	RPE	RPE			*	*	2.330.000-2.935.000 pr	+	XX	X
Sylvia melanocephala (curruca cabecinegra)	RPE	RPE			*	*	4.380.000-5.760.000 pr	+	XX	X
Reptiles										
Mauremys leprosa (galápago leproso)	RPE	RPE	II		FV	X	FV	0	XX	X
Hemorrhois hippocrepis-Coluber hippocrepis (culebra de herradura)	RPE	RPE	V		FV	X	FV	X	XX	X
Anfibios										
Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico)	RPE	RPE	II/V		XX	-	FV	-	XX	X
Hyla meridionales (ranita meriodional)	RPE	RPE	V		XX	X	XX	X	XX	X
Bufo calamita (sapo corredor)	RPE	RPE	V		FV	0	FV	0	XX	X
Alytes cisternasii (sapo partero ibérico)	RPE	RPE	II/V		U1	-	U1	-	XX	X
Peces										
Chondrostoma willkommi (boga del Guadiana)[1]			II		U2	-	U2	-	FV	X

[1] *Ch. willkommii* ha sido considerada tradicionalmente como una subespecie de *Chondrostoma polylepis* (boga del río), por lo que en diferentes fuentes se identifica como esta última. Pero hay que señalar que *Ch. polylepis* solo vive en la cuenca del Tajo y ha sido introducida en las cuencas del Júcar y Segura, sin llegar a estar presente en las cuencas de ríos andaluces. Recientemente, *Chondrostoma willkommii* (boga del Guadiana) ha sido elevada a rango de especie (Elvira, 1997). Es por ello que en este plan se identifica como *Chondrostoma willkommii*, a pesar de que tanto en la Directiva 92/43/CEE como en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 se indica con el nombre de *Ch. polylepis.*

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.1 (3 de 3)
INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN \POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN \POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Cobitis paludica o *Cobitis taenia* (colmilleja)			II		U2	-	U2	-	U2	-
Rutilus alburnoides (calandino)			II		U1	-	U1	-	FV	X
Rutilus lemmingii (pardilla)			II		U2	-	U2	-	U1	-
Luciobarbus sclateri (barbo común)					U1	-	U1	-	XX	-
Squalius pyrenaicus (cacho)					Endemismo península ibérica		XX	X	XX	-
Invertebrados										
Euphydryas aurinia (doncella de ondas rojas)	RPE	RPE	II		*	*	FV	X	XX	O
Flora										
Marsilea strigosa	RPE	VU	II		U1	X	U1	X	XX	F

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC.

Listados Nacional y Andaluz de Especies Amenazadas y anexos normativos. - Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (RPE) y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats. Anexo X: listado andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres; **EN:** En Peligro de Extinción; **VU**: Vulnerable; **RPE**: Régimen de Protección Especial.

Nivel Europeo y Estatal RBM, y comunidad autónoma de Andalucía: Para recoger esta información se utilizan las bases EIONET a nivel europeo y estatal. A nivel autonómico se utilizan los datos disponibles en bibliografía, Catálogos, Libros Rojos y Decreto 23/2012. Para invertebrados la fuente de información son las Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España. Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 2012**. Estado de conservación: FV.** Favorable; **XX.** Desconocido; **U1**. Inadecuado; **U2**. Malo; **EE**. En Evaluación; ***** Sin datos. Población (aves): Se indicará el número de parejas (p) o individuos (i), así como si la se trata de una población reproductora **(r)** o invernante **(w).** El sexo de los individuos censados será indicado con los símbolos ♂ (macho) y ♀ (hembra). **Tendencia. +.** Creciente; **-**. Decreciente; **0**. Estable; **F**. Fluctuante y **X**. Desconocida.

TABLA 3.2 (1 de 2)
POBLACIÓN, TENDENCIA Y REPRESENTATIVIDAD ESPECIES RELEVANTES

ESPECIE	CARÁCTER	TRAMO INFERIOR DEL RÍO GUADAJOZ		REPRESENTATIVIDAD EN LAS ZEC
		POBLACIÓN	TENDENCIA	
Lutra lutra (nutria)	XX	P	X	1
Canis lupus (lobo)	XX			1
Myotis escalerai (murciélago ratonero gris)	XX			1
Alcedo Atthis (martín pescador)	XX	P	X	1
Aquila adalberti (águila imperial)	EP			1
Aquila chrysaetos (águila real)	R			1
Ciconia nigra (cigüeña negra)	I	P	X	1
Elanus caeruleus (elanio común)	R	P	X	1
Falco naumanni (cernícalo primilla)	R	P	X	1
Hieraaetus fasciatus (águila perdicera)	R			1
Milvus milvus (milano real)	I	163 i	X	1
Acrocephalus arundinaceus (carricero tordal)	E	P	X	1
Acrocephalus scirpaceus (carricero común)	E	P	X	1
Cettia cetti (ruiseñor bastardo)	S	P	X	1
Cisticola juncidis (buitrón)	S	P	X	1
Hippolais pallida (zarcero pálido)	S	P	X	1
Luscinia megarhynchosn (ruiseñor común)	E	P	X	1
Motacilla flava (lavandera boyera)	S	P	X	1
Oriolus oriolus (oropéndola)	E	P	X	1

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.2 (2 de 2)
POBLACIÓN, TENDENCIA Y REPRESENTATIVIDAD ESPECIES RELEVANTES

ESPECIE	CARÁCTER	TRAMO INFERIOR DEL RÍO GUADAJOZ		REPRESENTATIVIDAD EN LAS ZEC
		POBLACIÓN	TENDENCIA	
Ptyonoprogne rupestres (avión roquero)	S	P	X	1
Riparia riparia (avión zapador)	E	P	X	1
Sylvia atricapilla (curruca capirotada)	S	P	X	1
Sylvia melanocephala (curruca cabecinegra)	S	P	X	1
Mauremys leprosa (galápago leproso)	S	P	X	1
Hemorrhois hippocrepis (culebra de herradura)	S			1
Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico)	XX			1
Hyla meridionales (ranita meriodional)	S			1
Bufo calamita (sapo corredor)	S			1
Alytes cisternasii (sapo partero ibérico)	S			1
Chondostroma willkommi (boga del Guadiana)	S	P	X	2
Cobitis taenia (colmilleja)	S	P	—	2
Rutilus lemmingii (pardilla)	S			2
Rutilus alburnoides (calandino)	S			2
Luciobarbus sclateri (barbo común)	S	P	X	2
Squalius pyrenaicus (cacho)	S	P	—	2
Euphydryas aurinia (doncella de ondas rojas)	XX			1
Marsilea strigosa	XX			1

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

Fuente: esta información se obtiene de los Formularios Normalizados de Datos Natura 2000, de la información generada en 2011 por la Consejería de Medio Ambiente para la elaboración de este Plan, de estudios específicos de la zona y de las Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 2012.
Carácter: **S**. Sedentario; **E**. Estival; **R**. Reproductora; **I.** Invernante; **EP**. En paso; **XX**. Desconocido.
Población: **C**. Común; **R**. Escasa; **V**. Muy escasa; **P**. Presente (sin datos).
Tendencia: +. Creciente; **--.** Decreciente; **0.** Constante; **X**. Desconocida.
Representatividad en la ZEC: 1. Del análisis de la catalogación y presencia en los anexos normativos, así como del estatus y tendencia de las especies, se deduce que no es representativo para esta ZEC; **2**. Del análisis de la catalogación y presencia en los anexos normativos, así como del estatus y tendencia de las especies se deduce que es representativo para esta ZEC.

3.1.2 Hábitats de interés comunitario

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación en la ZEC Tramo inferior del Río Guadajoz corresponde a la presencia de Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC) designados por la Directiva 92/43/CEE. De acuerdo con el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000, actualizado a octubre de 2020, en este espacio se identifican tres HIC[11]:

- **HIC 6310:** Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
- **HIC 92A0:** Bosques galería de *Salix alba* o de *Populus alba*.
- **HIC 92D0:** Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae*).

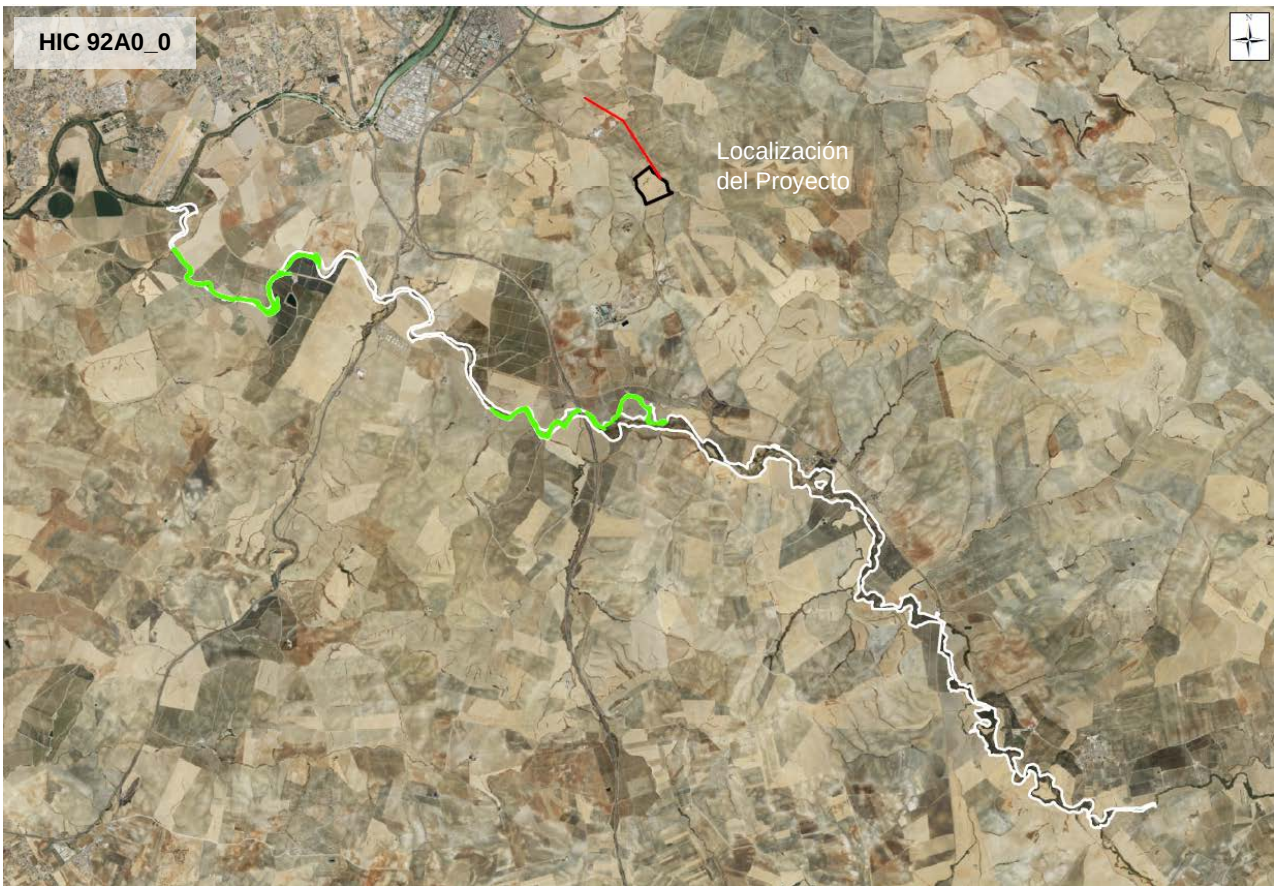
En el Plan de Gestión del espacio, sólo aparece recogido el HIC 6310.

Por su parte, de acuerdo a la publicación de 2022 de Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía (REDIAM), los HIC cartografiados en la ZEC son el 92A0_0 (Alamedas y saucedas arbóreas), el 92A0_1* (Olmedas mediterráneas) y el 92D0_0 (Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)). De los hábitats comentados, sólo el HIC 92A0_1 se considera de carácter prioritario.

La localización de estos HIC en el espacio Tramo inferior del río Guadajoz se muestra en la Figura 3.3.

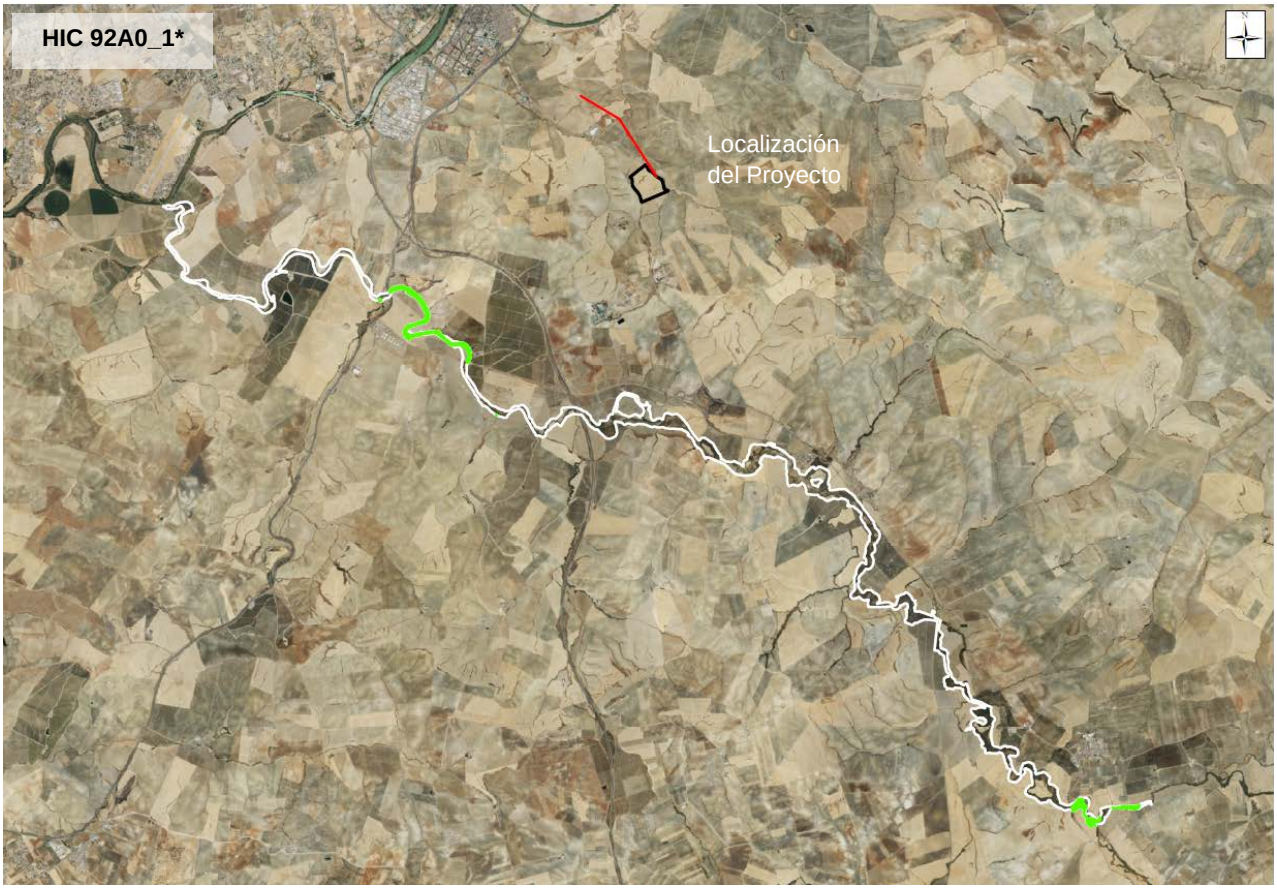
[11] Nomenclatura según la Guía de Identificación de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía.

FIGURA 3.3 (1 de 3)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC TRAMO INFERIOR RÍO GUADAJOZ



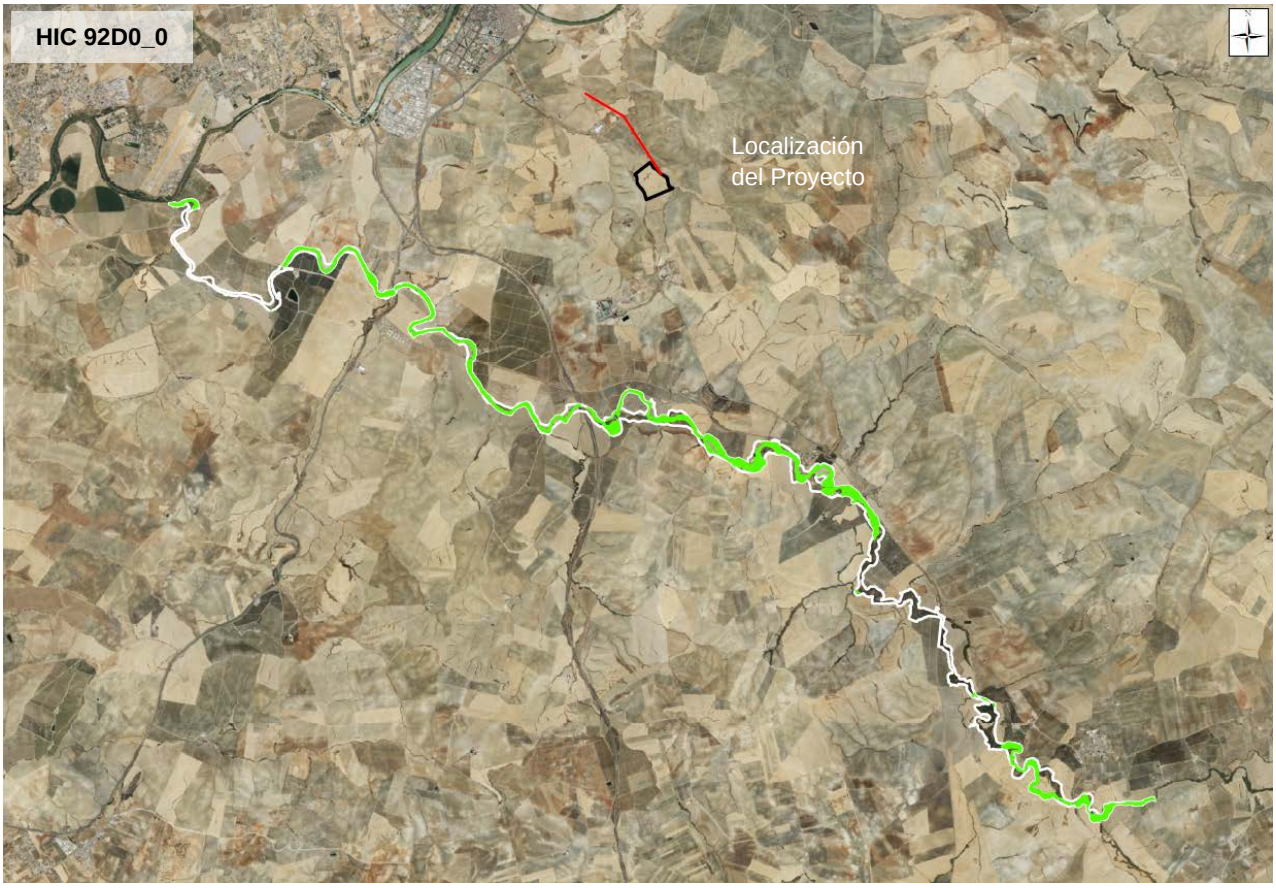
Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.3 (2 de 3)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC TRAMO INFERIOR RÍO GUADAJOZ



Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.3 (3 de 3)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC TRAMO INFERIOR RÍO GUADAJOZ



Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

Para la descripción del lugar se tendrá en cuenta la información recogida en el Formulario Normalizado de datos de la ZEC Tramo inferior del río Guadajoz, actualizada como ya se ha indicado a octubre de 2020.

En la Tabla 3.3 se observa la valoración de todos los HIC presentes en el espacio, según el citado Formulario.

TABLA 3.3
VALORACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC TRAMO INFERIOR RÍO GUADAJOZ

Código hábitat	Cobertura (ha)	Representatividad	Superficie relativa (%)	Conservación	Valoración global
6310	1,89	D	C	C	C
92A0	75,11	B	C	C	C
92D0	180,04	B	C	C	C

Fuente: Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (actualizado a octubre de 2020)
Leyenda
Representatividad: A: excelente; B: buena; C: significativa; D: presencia no significativa.
Superficie relativa: A: 100 ≥ p >15%; B: 15% ≥ p > 2%; C: 2 ≥ p >0%
Conservación: A: excelente; B: Buena; C: intermedia o escasa
Valoración Global: A: Valor excelente; B: Valor bueno; C: significativo.

Los datos recogidos en la Tabla 3.3 indican que el hábitat con mayor cobertura en la ZEC es el 92D0, con 180,04 ha, seguido del 91A0, con 75,11 ha, mientras que el HIC 6310 presenta una cobertura notablemente inferior (1,89 ha). Los HIC 92A0 y 92D0 tienen una representatividad[12] buena, mientras que en el HIC 6310 no es significativa. La superficie relativa[13] de todos los HIC en relación con la presencia nacional es mínima (entre el 0 y el 2%) y su estado de conservación, intermedio o escaso. Finalmente, destacar que la evaluación global proporciona un valor significativo para todos los HIC.

A continuación, se describen los hábitats presentes en la ZEC Tramo inferior del río Guadajoz recogidos en el Formulario Normalizado de Datos, así como en el Plan de Gestión de este espacio.

- **HIC 6310: Dehesas perennifolias de Quercus spp**. Este HIC conforma un paisaje característico de la Península Ibérica en el que los cultivos, pastizales o matorrales arborescentes mesomediterráneos, en yuxtaposición o alternancia, reciben sombra de un dosel, entre casi cerrado a muy abierto, de *Quercus* perennes nativos (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. rotundifolia*, *Q. coccifera*, etc.).

- **HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas.** Hábitat caracterizado por vegetación riparia, arbóreo o arbustiva, dominada por sauces (*Salix sp*.), álamos blancos (*Populus alba*) u olmos (*Ulmus minor*). Mientras que las dos últimas aparecen como densos cordones riparios, formando generalmente bosques de galería en las márgenes de los cursos de agua, las saucedas se presentan normalmente como vegetación arbustiva de carácter primocolonizador, situándose en el interior o muy próximas al cauce, aunque, por ejemplo, en *Carici camposii-Salicetum atrocinereae* también aparece con forma arbórea. En general, estas comunidades acogen a un elevado número de

[12] Representatividad: Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el lugar.
[13] Superficie relativa: Superficie del lugar abarcada por el tipo de hábitat natural en relación con la superficie total que abarque dicho tipo de hábitat natural por lo que se refiere al territorio nacional.

invertebrados, anfibios, reptiles, mamíferos y aves reproductoras, tanto invernantes como migradoras.

- **HIC 92A0_1*: Bosques riparios en niveles medios y bajos de cursos fluviales dominados por el olmo (*Ulmus minor*).** Las olmedas son bosques riparios propios de tramos medios y bajos de cursos fluviales, aunque localmente pueden aparecen en tramos altos. Son formaciones freatófilas que prosperan tanto en las vegas más amplias como en orillas de cursos de agua de escasa entidad y carácter temporal. En los sistemas fluviales de las primeras (vegas con suelos pseudogleizados generalmente), la vegetación riparia forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo; en estos medios, las olmedas se desarrollan en los terrenos más alejados del cauce (en contacto con los bosques climácicos), al ser menos exigentes en humedad edáfica que el resto de las formaciones riparias y al adaptarse bien a la hidromorfía temporal y a la desecación estival del suelo. Por otra parte, en estos entornos están a salvo de inundaciones. Presentan su óptimo en el piso termo-mesomediterráneo estableciéndose, en general, sobre sustratos profundos y estables, ricos en bases, conformados por materiales fi nos (arcillas, limos o arenas). Cuando están bien conservadas forman bosques de gran cobertura, con varios estratos y una altura media entre trece y veinte metros. Representan el bosque ripario caducifolio maduro de los cauces de escaso caudal o de caudal intermitente sobre suelos arcillosos.

- **HIC 92D0_0 Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*).** Hábitat ribereño caracterizado por formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y, por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana, T. galica, T. canariensis, T. boveana*, ...). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*). En este ecosistema ripario, constituido por el curso de agua y su vegetación asociada, se refugian reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la culebra de agua (*Natrix sp*.). También sirve de refugio a anfibios, destacando la presencia de la rana común (*Rana perezi*), así como de mamíferos, caso de la propia gineta (*Genetta genetta*) o de pequeños roedores. Por último, cabe destacar la presencia de pequeñas aves, que utilizan el espeso ramaje de estas formaciones para nidificar.

3.1.3 Prioridades de conservación

Una vez identificados los valores ambientales que presenta la ZEC Tramo inferior del río Guadajoz, en su Plan de Gestión se definen aquellos cuya gestión y conservación son prioritarias teniendo en cuenta su inclusión en los a nexos I, II o IV de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre*, así

como otros criterios relacionados con la importancia específica del hábitat o especie para la ZEC. Así, el Plan considera como prioridades de conservación el ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad, y las especies de peces del Anexo II de la Directiva Hábitats.

A continuación, se describen los objetivos de conservación recogidos en el Plan de Gestión del espacio para las prioridades de conservación.

Desde un punto de vista amplio, el **ecosistema fluvial** conjuga dos medios diferentes, el acuático y el terrestre; abarca el cauce, la zona de ribera, llanura de inundación y la zona hiporreica; integra dos grandes unidades ecológicas; una formada por el propio cauce del río y el agua que corre por él y otra formada por el entorno inmediato existente en las orillas, elementos que están relacionados e influidos por él, tanto inertes como vivos, entre ellos, el suelo, la vegetación riparia y especies de ribera, etc. Durante siglos ríos y riberas han sido el escenario en los que se desarrollaba parte de la vida diaria de los pueblos. El ecosistema fluvial ha sido el eje vertebrador de la vida social y económica del hombre, ofreciendo un gran valor paisajístico, recreativo y cultural. Sin embargo, se está produciendo una transformación de este, propiciada en gran medida por la actividad humana, donde la vegetación riparia se ve afectada y reducida en muchos casos a una estrecha franja junto al cauce. Elementos fundamentales del ecosistema fluvial son las masas de agua y los hábitats de ribera, íntimamente relacionados, ambos fundamentales para mantener la biodiversidad.

El ámbito de la ZEC destaca por su riqueza y diversidad piscícola, con 4 especies de interés comunitario: *Chondrostoma willkommii, Cobitis palúdica y Rutilus alburnoides, Rutilus lemmingii.*

El diagnóstico sobre las distintas prioridades de conservación llevado a cabo en el Plan de Gestión, concluye lo siguiente, respecto al **grado de conservación** de las mismas:

- Ecosistema fluvial y su función de conectividad: el grado de conservación del ecosistema fluvial y su función de conectividad en esta ZEC es favorable y la perspectiva futura desconocida.

- Peces del Anexo II:

  · *Chondrostoma willkommii* (boga del Guadiana): Se ha constatado la presencia de esta especie en esta ZEC mediante muestreos realizados por la Universidad de Córdoba (año 2006-2007).

  · *Cobitis taenia* (colmilleja). Esta especie según el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 se había inventariado en las ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz, y Río Guadalbarbo. Sin embargo, según el estudio llevado a cabo por la Universidad de Córdoba mediante muestreado sólo se ha inventariado en la ZEC Cuzna y Gato, desconociéndose su población, grado de conservación y tendencia.

TABLA 3.4
ELEMENTOS RN2000 RELACIONADOS CON LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Elementor Red Natura 2000			Prioridades de conservación	
			Ecosistemas Fluvial y conectividad Ecológica	Peces del Anexo II de la directiva hábitats y peces relevantes
HIC	6310	Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*	X	X
	92A0	Dunas marítimas y continentales		
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos *(Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)*	X	X
Especies Red Natura 2000	Fauna	*Lutra lutra (nutria)*	X	X
		Canis lupus (lobo)	X	
		Myotis escalerai (murciélago ratonero gris)	X	
		Alcedo Atthis (martín pescador)	X	X
		Aquila adalberti (águila imperial)	X	
		Aquila chrysaetos (águila real)	X	
		Ciconia nigra (cigüeña negra)	X	X
		Elanus caeruleus (elanio común)	X	
		Falco naumanni (cernícalo primilla)	X	
		Hieraaetus fasciatus (águila perdicera)	X	
		Milvus milvus (milano real)	X	
		Mauremys leprosa (galápago leproso)	X	X
		Hemorrhois hippocrepis (culebra de herradura)	X	
		Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico)	X	
		Hyla meridionales (ranita meriodional)	X	
		Bufo calamita (sapo corredor)	X	
		Alytes cisternasii (sapo partero ibérico)	X	
		Chondostroma willkommi (boga del Guadiana)	X	X
		Cobitis taenia (colmilleja)	X	X
		Rutilus lemmingii (pardilla)	X	X
		Rutilus alburnoides (calandino)	X	X
		Euphydryas aurinia (doncella de ondas rojas)	X	
	Flora	Marsilea strigosa	X	

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

3.1.4 Presiones y amenazas respecto a las prioridades de conservación

En los últimos 20 años, en Andalucía se ha realizado un importante esfuerzo para minimizar las presiones sobre los ríos y riberas, tanto en términos de gestión, para mejorar la calidad de sus aguas, como de legislación, desarrollando políticas de conservación. Pese a ello se siguen detectando impactos significativos sobre los ríos y riberas andaluces.

Los cambios de usos del suelo de las riberas son uno de los principales motivos de su degradación. Más del 50% de la longitud de las riberas de los ríos andaluces han sido modificadas para uso urbano o agrícola. Otros factores de riesgo para la vida piscícola son la alteración de la

calidad del agua tanto física como química: un mal estado de la calidad del agua hace que las condiciones de vida no sean las óptimas para su reproducción y desarrollo; este es el caso de las masas de agua que ocupan la ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz que se encuentran en un estado peor que bueno. Además, esta ZEC se encuentra en zona vulnerable por contaminación de nitratos, establecida mediante Orden de 7 de julio de 2009.

Pero la principal presión que se da de forma general a las ZEC localizadas en la provincia de Córdoba, entre las que se incluye el Río Guadalbarbo, es que están situadas en una zona donde predomina el olivar de secano, llegando en la mayoría de los casos hasta el propio cauce, lo que contribuye a la desaparición de la vegetación de ribera y al aumento de la erosión disminuyendo la tasa de amortiguación de los efectos de las avenidas y sequías, así como la capacidad natural para retener nutrientes. Además de la utilización de pesticidas y fertilizantes que inciden en la calidad de las aguas.

Por último, destacar la incidencia de las especies piscícolas alóctonas en el territorio, que en muchos casos constituyen una fuerte amenaza para garantizar un grado de conservación favorable de las poblaciones autóctonas. En el ámbito del Plan, se ha detectado la presencia de gobio, gambusia, percasol, alburno, carpín, carpa, black bass y tenca.

TABLA 3.5 (1 de 2)
AMENAZAS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Código	Presión/Amenaza	Detalle de la presión/amenaza	Efectos sobre las prioridades de conservación	Importancia
A01	Cultivo y agricultura (P)	Eliminación de la vegetación de ribera por roturación.	Eliminación directa de la vegetación de ribera para aumentar la superficie de cultivo, aumentando así la escorrentía, evaporación, erosión y pérdida de la conectividad.	Alta
A08	Uso de fertilizantes (P)	Uso de abonos nitrogenados. Es zona vulnerable a nitratos.	Contaminación de aguas subterráneas y superficiales. Contaminación difusa por nitrógeno agrícola. Tierra calma alrededor.	Alta
C01.01	Extracción de arena y grava (P y A)	Extracciones de áridos en el cauce.	Desaparición del hábitat y degradación del cauce debido al movimiento de la maquinaria pesada y modificación del sustrato.	Alta
D01	Carreteras, sendas, pistas (P)	Presencia de infraestructuras de transporte que atraviesan las ZEC.	Efecto barrera y pérdida de conectividad. Fragmentación del hábitat.	Baja/Media

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.5 (2 de 2)
AMENAZAS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Código	Presión/Amenaza	Detalle de la presión/amenaza	Efectos sobre las prioridades de conservación	Importancia
E01.01	Zonas de crecimiento urbano continuo (P)	Se localizan núcleos urbanos colindantes, la mayor presión sería en la ZEC Bajo Guadalquivir y río Guadalquivir-Tramo Medio.	Urbanos colindantes, la mayor presión sería en la ZEC Bajo Guadalquivir y río Guadalquivir-Tramo Medio Fragmentación del paisaje, incremento de la presión sobre los recursos naturales y pérdida de conectividad.	Alta/Media
E03.03	Vertederos de residuos inertes (A)	En su margen izquierda existe una zona de depósito.	Pérdida de la calidad del agua por posibles accidentes.	Baja
H01.01	Otras fuentes puntuales de contaminación de aguas superficiales (P) y (A)	Concentraciones de vertidos urbanos.	Pérdida de la calidad del agua.	Media
H1.03	Contaminación difusa de aguas superficiales causada por aguas de uso doméstico y aguas residuales (P	Existencia de diferentes puntos de vertido sin EDAR o mal acondicionamiento de las mismas, principalmente concentrado en Río Guadalquivir-Tramo Medio.	Pérdida de la calidad del agua.	Media
I01	Especies invasoras y especies alóctonas (P)	Presencia de gobio, gambusia, percasol, alburno, carpín, carpa, black bass y tenca.	Competencia con las especies autóctonas.	Alta
J02.05	Alteraciones en la hidrografía general (P)	Remodelación cauce del Guadalquivir a la altura de Córdoba.	Alteración hidromorfológica del cauce del río. Deterioro hábitat acuático para especies de peces principalmente. Posible deterioro hábitats terrestres.	Alta

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

3.2 ZEC RÍO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO (ES6130015)

Este espacio fue propuesto como LIC en diciembre del 2000 y declarado como tal en julio de 2006 por la presencia en varios tramos del río de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Asimismo, en marzo de 2015 fue declarado ZEC, por medio del *Decreto 113/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir*.

Cabe destacar que en mayo de 2015 se aprobó el Plan de Gestión de este espacio Natura 2000, por medio de la *Orden de 12 de mayo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y de determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir*, el cual fue finalmente publicado por medio de la *Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 12 de mayo de 2015*. Concretamente, el Anexo correspondiente al Plan de Gestión de la ZEC Tramo Río Guadalquivir – Tramo medio es el Anexo III presente en la mencionada *Resolución de 6 de mayo de 2019* (*Anexo III* - Plan de Gestión de las **ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio (ES6130015),** Bajo Guadalquivir (ES6150019), Tramo Inferior del Río Guadalimar y Alto Guadalquivir (ES6160010) y Río Guadalquivir Tramo Superior (ES6160013)).

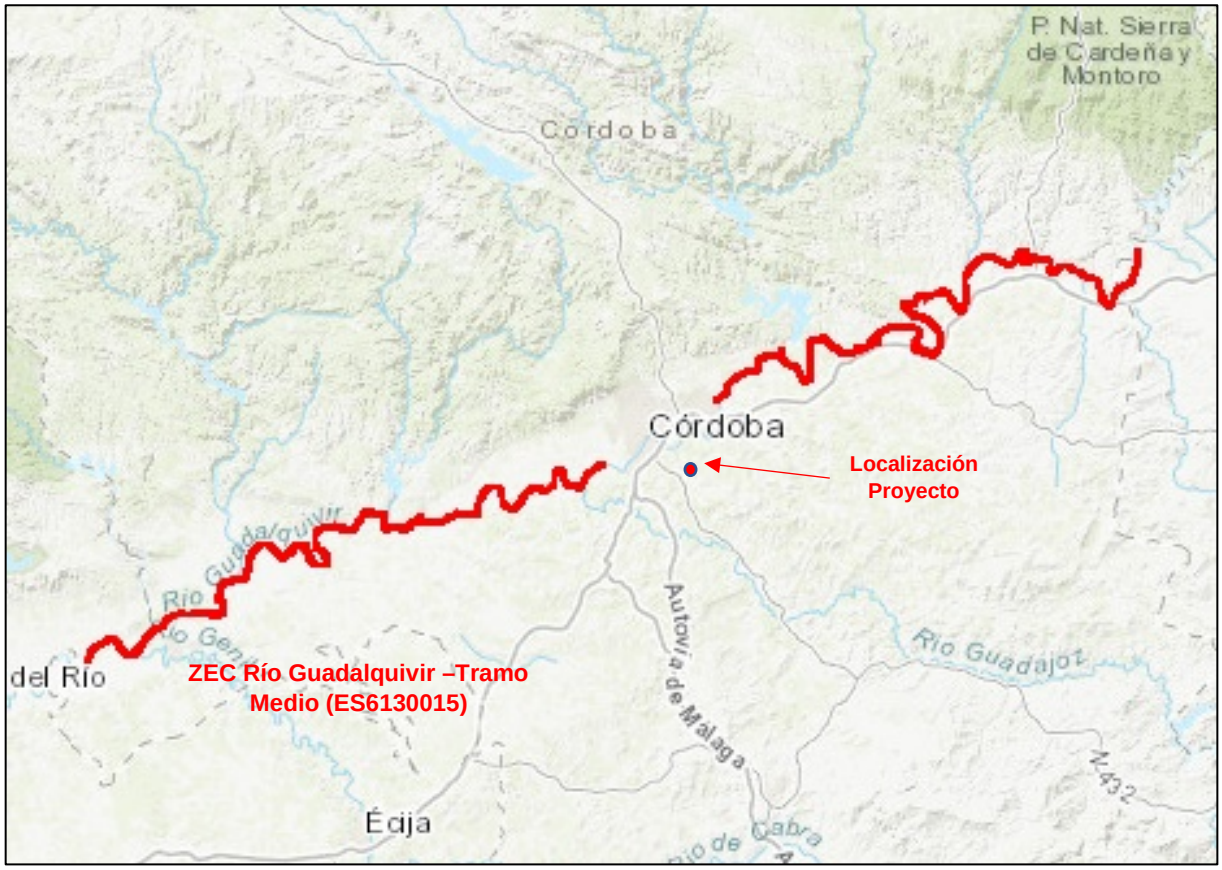
Casi la totalidad de la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio (más del 95%) se sitúa en la provincia de Córdoba, ocupando una superficie cercana a las 2.549 ha. No engloba todo el tramo medio del río Guadalquivir, sino dos partes diferenciadas de este: el primer tramo comienza a 6 km aguas arriba del núcleo urbano de Villa del Río y discurre hasta las Quemadillas en Córdoba capital; y el segundo tramo comienza a 200 m del arroyo de la Huerta de Valdehermoso, en la Alameda del Obispo, y finaliza a 3 km aguas abajo de Peñaflor, dejando libre una zona a la altura del núcleo de población de Córdoba. A la altura de la población de Córdoba, en la zona que se queda libre entre los dos tramos que configuran la ZEC, se encuentra el Monumento Natural Sotos de la Albolafia.

La zona del ámbito del Plan está incluida, mayoritariamente, en los terrenos sedimentarios y aluviales de la depresión del Guadalquivir, sobre la unidad de paisaje valle, vegas y marismas, concretamente vega del Guadalquivir (con litología de arenas, limos, arcillas, gravas y cantos, principalmente). Se exceptúan una pequeña zona en la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio, que se localiza sobre las campiñas de piedemonte de Sierra Morena.

Respecto a la importancia ecológica de la ZEC, destacar que se trata de un espacio de suma importancia para los hábitats riparios 92A0 (Bosques en galería de *Salix alba* o de *Populus alba*) y 92D0 (Bosques y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)).

En la Figura 3.4 se representan los límites oficiales de la ZEC y la localización del Proyecto respecto al mismo. En ella, se puede observar que el emplazamiento del Proyecto se ubica alejado de este espacio Natura 2000, a unos 7,45 km de distancia mínima al oeste de la parcela en la que se insertará la Planta de electrólisis (medidos sobre plano, en línea recta).

FIGURA 3.4
LOCALIZACIÓN DE LA ZEC RÍO GUADALQUIVIR - TRAMO MEDIO



Fuente: Formulario Normalizado de Datos de la ZEC.

3.2.1 Taxones de interés comunitario

La **vegetación** potencial de la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio se corresponde con la serie EH9; pero, debido a los procesos de degradación qua ha ido sufriendo la vegetación de ribera de la ZEC, de acuerdo con el CEDEX, en la primera banda riparia edafohigrófila se encuentra, en lugar de la serie de la sauceda, una formación de álamos. En los tramos mejor conservados sí es posible encontrar todavía una primera línea de *Salix alba* y/o *Tamarix canariensis*. Asimismo, también hay orillas dominadas por *Salix babilónica.*

Concretamente, el extremo este de la ZEC se caracteriza por una vegetación riparia de tipo alameda, algunas saucedas y más alejado del cauce olmedas ibéricas orientales. Aguas abajo, esa primera banda de saucedas desaparece dejando paso a las alamedas y tarayales y, más abajo, también existen tramos con álamos negros (*Populus nigra*), que aparecen junto a repoblaciones de eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) y otras alamedas con repoblaciones de álamos negros, así como alamedas de álamo blanco (*Populus alba*). También se pueden encontrar olmedas ribereñas de aguas eutrofas que, si no han sido degradadas, suelen presentar una cobertura muy densa, acompañados en ocasiones de álamos blancos. En el estrato arbustivo se presentan zarzamoras (*Rubus ulmifolius*) y algunas lianas como nueza negra (*Discorea communis*) y nueza o nabo del diablo (*Oenanthe crocata*).

Cabe destacar que, de acuerdo con el Formulario Normalizado de Datos y el Plan de Gestión de este espacio Natura 2000, en la ZEC no se identifica ninguna especie de planta amenazada a nivel nacional y/o regional, ni recogidas en los Anexos II de la Directiva Hábitats.

Respecto a la **población faunística** de la ZEC, existe una gran biodiversidad. Por un lado, se caracteriza por ser la típica de ribera; pero a su vez, por la situación geográfica, aparecen un gran número de especies de aves limícolas, aves características de humedales, además de diferentes rapaces, muchas de ellas catalogadas como amenazadas. Entre las especies características de ecosistemas fluviales destaca la presencia de la nutria (*Lutra lutra*), así como de algunos anfibios, reptiles, especies de libélulas y un número importantes de peces como el blenio de río (*Salaria fluviatilis*). Además, conviene resaltar la función de corredor ecológico que representa para el lince (*Lynx pardinus*), al poner en contacto Doñana con Sierra Morena.

El Formulario Normalizado de Datos de este espacio Natura 2000 recoge 78 especies faunísticas contempladas en el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE o enumeradas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE: 3 especies de invertebrados, 10 especies de peces, 1 especie de anfibio, 1 especie de reptil, 60 especies de aves y 3 especies de mamíferos.

Según el Formulario Normalizado de Datos, el tamaño de las poblaciones de las especies recogidas en relación con las presentes en el conjunto del territorio español es no significativo para la mayoría de poblaciones; del 0 al 2% para las poblaciones de cernícalo primilla (*Falco naumanni*), águila calzada (*Hieraaetus fasciatus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*) y calamón común (*Porphyrio porhyrio*); del 2 al 15% para las poblaciones de cigüeña negra (*Ciconia nigra*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), elanio común (*Elanus caeruleus*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), y boga del Guadiana (*Pseudochondrostoma willkommi*i); y del 15 al 100% para las poblaciones de garceta común (*Egretta garzetta*), cigüeñuela común (*Himantopus himantopus)* y martinete común (*Nicticorax nycticorax*).

Respecto al grado de conservación de las poblaciones para las cuales se dispone de datos, señalar que es bueno para la cigüeña negra, el aguilucho cenizo, la garceta común, el elanio común, el águila calzada, la cigüeñuela común, el avetorillo común, el alimoche común, el martinete común, el calamón común, y la boga del Guadiana, y reducido para el cernícalo primilla.

La mayoría de poblaciones de las especies mencionadas no están aisladas y se encuentran integradas en su área de distribución, no así para las poblaciones de elanio común, martinete común y calamón común que, aun no estando aisladas, se encuentran situadas al margen de su área de distribución, y para la población de cigüeña negra, la cual se trata de una población aislada o casi aislada.

La evaluación global del valor del lugar para la conservación de estas especies es buena en la mayoría de casos, a excepción de para la cigüeña negra y el martinete común, que es excelente, y para el calamón común, que es significativa.

Finalmente, en la Tabla 3.6 se recogen las especies relevantes consideradas en el Plan de Gestión de la ZEC Río Guadalquivir – Tramo Medio, así como su grado de protección a nivel regional, nacional y europeo, y en la Tabla 3.7 la población, tendencia y representatividad de las especies relevantes.

TABLA 3.6 (1 de 5)
INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Mamíferos										
Lutra lutra (nutria)	RPE	RPE	II/V		XX	+	FV	+	XX	+
Rhinolophus ferrumequinum (murciélago grande de herradura)	VU	VU	II/V		U2	–	U1	–	11.351 i	–
Aves										
Egretta garzetta (garceta común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	8.942-9.347 pr	-	527pr	0
Alcedo atthis (martín pescador común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	24.200 pr	-	20iw	X
Ardea purpurea (garza imperial)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	4.406-5.379 pr	-	23pr	-
Himantopus himantopus (cigüeñuela común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	28.250 pr	-	1.949pr	-
Ixobrychus minutus (avetorillo común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	4.050 pr	0	1.200 i	-
Nycticorax nycticorax (martinete)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	4.964-5.354 pr	-	Muy variable (1.628 pr)	+
Porphyrio porphyrio (calamón común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	2.750 pr	F	2.630 iw	-
Ciconia nigra (cigüeña negra)	VU	EN	IV	I	EE	EE	387 pr	X	79 pr	+
Limosa lapponica (aguja colipinta)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	3.302-4.299 iw	0	2.940iw	+
Glareola pratincola (canastera común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	2.692 pr	F	1.375pr	+
Larus genei (gaviota picofina)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	1.220 pr	0	985pr	+
Larus melanocephalus (gaviota cabecinegra)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	52-54 pr	+	8pr	X
Phalaropus lobatus (falaropo picofino)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	XX	X	XX	X
Tringa glareola (andarríos bastardo)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	XX	X	1 iw	X
Gelochelidon nilotica (pagaza piconegra)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	XX	X	XX	X
Pluvialis apricaria (chorlito dorado europeo)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	16.420-31.036 iw	+	2.428iw	+
Sterna caspia (pagaza piquirroja)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	118 iw	X	68iw	-
Recurvirostra avosetta (avoceta común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	28.450 pr	+	2.080pr	-

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.6 (2 de 5)
INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Porzana porzana (polluela pintoja)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	53 ♂r	0	XX	X
Philomachus pugnax (combatiente)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	670-1.748 iw	+	302iw	-
Asio flammeus (búho campestre)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	1-360 pr	0	7	+
Larus audouinii (gaviota audouin)	VU	VU	IV	I	EE	EE	19.461 pr	F	832pr	+
Grus grus (grulla común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	151.423 iw	+	13.483 iw	+
Chlidonias niger (fumarel común)	EN	EN	IV	I	EE	EE	0-40 pr	F	16pr	-
Chlidonias hybridus (fumarel cariblanco)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	6.406-6.426 pr	0	199pr	-
Sterna albifrons (charrancito común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	3.575 pr	X	1.472pr	X
Sterna hirundo (charrán común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	3.196-3.204 pr	-	185pr	+
Sterna sandvicensis (charrán patinegro)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	3.796 pr	+	474 iw	–
Porzana pusilla (polluela chica)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	52 ♂r	X	FV	X
Phoenicopterus roseus (flamenco común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	18.976-19.076 pr	+	27.216pr	+
Platalea leucorodia (espátula común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	1.614 pr	+	174pr	-
Plegadis falcinellus (morito común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	3.777 pr	+	4.537 iw	+
Luscinia svecica (ruiseñor pechiazul)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	9.000-12.800 pr	-	XX	X
Anthus campestris (bisbita campestre)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	336.500-582.000 pr	0	XX	X
Ardeola ralloides (garcilla cangrejera)	VU	EN	IV	I	EE	EE	2.050-2.076 pr	+	35 pr	-
Circus aeruginosus (aguilucho lagunero occidental)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	1.149-1.494 ♂r	+	66pr	X
Falco peregrinus (halcón peregrino)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	2.462-2.804 pr	0	306pr	X
Sylvia undata (curruca rabilarga)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	491.500-875.000 pr	-	XX	X
Ciconia ciconia (cigüeña)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	33.217 pr	+	640pr	X
Circus pygargus (aguilucho cenizo)	VU	VU	IV	I	EE	EE	6.093-7.389 ♂r	0	678pr	+
Circus cyaneus (aguilucho pálido)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	912-1.292 ♀r	0	XX	X
Falco columbarius (esmerejón)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	XX	X	XX	X
Hieraaetus fasciatus (águila perdicera)	VU	VU	IV	I	EE	EE	741-763 pr	0	347pr	0

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.6 (3 de 5)
INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Hieraaetus pennatus (aguililla calzada)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	18.390-18.840 pr	+	XX	–
Pandion haliaetus (águila pescadora)	VU	VU	IV	I	EE	EE	17 pr	0	7pr	X
Aquila adalberti (águila imperial ibérica)	EN	EN	IV	I	EE	EE	358 pr	+	81 pr	+
Falco naumanni (cernicalo primilla)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	14.072-14.686 pr	+	5.087 pr	+
Milvus Milvus (milano real)	EN	EN	IV	I	EE	EE	3.810-4.150 pr	–	53 pr	-
Milvus migrans (milano negro)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	12.740-13.390 pr	+	500 pr	–
Burhinus oedicnemus (alcaraván común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	30.000-40.000 pr	0	587 i	X
Neophron percnopterus (alimoche)	VU	EN	IV	I	EE	EE	1.270-1.350 pr	0	32 parejas	-
Troglodytes troglodytes fridariensis (chochín común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	2.755.000-3.595.000 pr	+	XX	X
Larus minutus (gaviota enana)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	XX	X	2 i w	X
Charadrius alexandrinus (chorlitejo patinegro)	VU	VU	IV	I	EE	EE	4.322-4.645 pr	0	842pr	+
Calidris alpina schinzii (correlimos común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	94.217-104.728 iw	+	42.067iw	0
Botaurus stellaris (avetoro común)	EN	EN	IV	I	EE	EE	39-40 ♂r	0	1 i (U2)	X
Marmaronetta angustirostris (cerceta pardilla)	EN	EN	IV	I	EE	EE	54 pr	-	15 iw	+
Elanus caeruleus (elanio azul o común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	500-1.000 pr	+	191 pr	+
Fulica cristata (focha moruna o cornuda)	EN	EN	IV	I	EE	EE	50 pr	X	22 iw	–
Tachybaptus ruficollis (zampullín común)	RPE	RPE	IV	I	EE	EE	31.000 pr	-	189pr	X
Reptiles										
Mauremys leprosa (galápago leproso)	RPE	RPE	II		FV	X	FV	0	U1	-
Testudo graeca (tortuga mora)	VU	EN	II y V		U1	–	U1	–	U2	–
Caretta caretta (tortuga boba)	VU	VU	II y V		U2	X	XX	X	XX	X
Anfibios										

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.6 (4 de 5)
INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Triturus pygmaeus [1] (tritón jaspeado)	RPE	RPE	V		Endemismo península ibérica		U1	-	XX (abundante)	X
Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico)	RPE	RPE	II y V		XX	-	FV	–	XX	X
Alytes dickhilleni (sapo partero bético)	VU	VU	–		Endemismo andaluz		Endemismo andaluz		XX	X
Discoglossus jeanneae (sapillo pintojo meridional)	RPE	RPE	II		Endemismo península ibérica		U2	-	XX	X
Peces										
Chondrostoma willkommi (boga del Guadiana)[2]	—	—	II		Endemismo península ibérica		U2	-	FV	X
Cobitis paludica o *Cobitis taenia* (colmilleja)	—	—	II		Endemismo de la península ibérica		U2	-	U2	–
Rutilus alburnoides (calandino)	—	—	II		Endemismo península ibérica		U1	-	FV	X
Rutilus lemmingii (pardilla)	—	—	II		Endemismo península ibérca		U2	-	U1	-
Alosa fallax (saboga)	—	—	II		U2	-	U2	0	U1	-
Petromyzon marinus (lamprea marina)	EN	EN	II		U2	-	U2	-	U2	-
Alosa alosa (sábalo)	—	—	II		U2	-	U2	-	FV	0
Aphanius baeticus (salinete)	EN	EN	II		Endemismo Andalucía occidental		U2	-	U1-(10 poblaciones)	–

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.6 (5 de 5)
INVENTARIO DE ESPECIES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN \ POBLACIÓN (AVES)	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
**Acipenser sturio* (esturión)	EN	EN	II y V		U2	–	*	*	U2	–
Barbus comiza (barbo comizo)	—	—	II		U2	-	U2	-	U1	–
Salaria fluviatilis (pez fraile)	VU	VU	–		*	*	*	*	XX	X
Anguilla anguilla (anguila)	–	–	–		*	*	*	*	XX	–
Iberocypris palaciosi o *Squalius palaciosi* (bogardilla)	EN	EN	II		Endemismo andaluz		U2	0	U2	–
Invertebrados										
Ophiogomphus cecilia (odonato)	EN	EN	II/V		XX	X	XX	X	XX	X
Coenagrion mercuriale (caballito del diablo)	RPE	RPE	II		U1	X	U1 (252 poblaciones)	X	23 localidades	+
Oxygastra curtisii (odonato)	VU	VU	II y V		FV	X	FV (162 localidades)	+	33 localidades (FV)	+
Austropotamobius pallipes (cangrejo de río)	VU	EN	II		U2	X	U2	X	XX	+
Graellsia isabelae (mariposa isabelina)	RPE	RPE	II/V		XX	X	XX	X	17 localidades (XX)	X
Flora										
Riella helicophylla (planta acuática)	RPE	RPE	II		U2	X	U2	-	XX	X
Armeria velutina	RPE	RPE	II y V		Endemismo SO península ibérica		FV	0	XX	X
**Linaria tursica*	VU	EN	II		Endemismo suroeste andaluz		U1	X	Pocas poblaciones (U2)	X

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

NOTAS TABLA:

[1] ***Triturus pygmaeus:*** Especie endémica de la península ibérica limitada exclusivamente al centro y sur de Portugal y a la mitad meridional de España. Considerada tradicionalmente como una subespecie de *T. marmoratus,* se trata en realidad de una especie bien caracterizada morfológicamente, sin zona de transición clinal entre ambos taxones. Desde el punto de vista genético se trata de una especie relativamente poco diferenciada que parece presentar un cierto grado de introgresión con *T. marmoratus* en Portugal, pero no entre las poblaciones españolas, donde la segregación es total.

[2] ***Ch. willkommii*** ha sido considerada tradicionalmente como una subespecie de *Chondrostoma polylepis* (boga del río), por lo que en diferentes fuentes se identifica como esta última. Pero hay que señalar que *Ch. polylepis* solo vive en la cuenca del Tajo y ha sido introducida en las cuencas del Júcar y Segura, sin llegar a estar presente en las cuencas de ríos andaluces. Recientemente, *Chondrostoma willkommii* (boga del Guadiana) ha sido elevada a rango de especie. Es por ello que en este Plan se identifica como *Chondrostoma willkommii,* a pesar de que tanto en la Directiva 92/43/CEE como en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 se indica con el nombre de *Ch. polylepis*

Especie (*): Prioritaria.
Listados Nacional y Andaluz de Especies Amenazadas y anexos normativos. - *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (RPE) y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats*. Anexo X: listado andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; *Ley 42/2007, de 13 de diciembre; Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres*; **EN**: en peligro de extinción; **VU**: vulnerable; **RPE**: Régimen de Protección Especial.
Nivel Europeo y Estatal RBM, y comunidad autónoma de Andalucía. Para recoger esta información se utilizan las bases EIONET a nivel europeo y estatal. A nivel autonómico se utilizan los datos disponibles en bibliografía, Catálogos, Libros Rojos y Decreto 23/2012. Para invertebrados la fuente de información son las Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España. Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 2012.
Estado de conservación: FV. Favorable; **XX**. Desconocido; **U1**. Inadecuado; **U2**. Malo; **EE**. En Evaluación. ***.** Sin datos**. Población (aves):** Se indicará el número de parejas **(p)** o individuos **(I),** así como si la se trata de una población reproductora **(r)** o invernante **(w).** El sexo de los individuos censados será indicado con los símbolos ♂ (macho) y ♀ (hembra). **Tendencia. +.** Creciente; **-.** Decreciente; **0**. Estable; **F**. Fluctuante y **X**. Desconocida

TABLA 3.7 (1 de 5)
POBLACIÓN, TENDENCIA Y REPRESENTATIVIDAD ESPECIES RELEVANTES

ESPECIE	CARÁCTER	RÍO GUADALQUIVIR-RAMO MEDIO		REPRESENTATIVIDAD EN LAS ZEC
		POBLACIÓN	TENDENCIA	
Lutra lutra (nutria)	R	P	+	2
Rhinolophus ferrumequinum (murciélago grande de herradura)	R			1
Egretta garzetta (garceta común)	R	C	+	1
Alcedo atthis (martín pescador común)	R/I	P	X	1
Ardea purpurea (garza imperial)	R	R	0	1
Himantopus himantopus, (cigüeñela común).	R/I	C	+	1
Ixobrychus minutus, (avetorillo común).	S/R	P	X	1
Nycticorax nycticorax (martinete)	R	P	X	1
Porphyrio porphyrio (calamón común)	R	P	X	1
Ciconia nigra (cigüeña negra)	I	P	X	1
Limosa lapponica (aguja colipinta)	I			1
Glareola pratincola (canastera común)	R/EP			1
Larus genei (gaviota picofina)	EP			1
Larus melanocephalus (gaviota cabecinegra)	I			1
Phalaropus lobatus (falaropo picofino)	I			1
Tringa glareola (andarríos bastardo)	I			1
Gelochelidon nilótica (pagaza piconegra)	EP			1
Pluvialis apricaria (chorlito dorado europeo)	I/EP			1
Sterna caspia (pagaza piquirroja)	I			1
Recurvirostra avosetta (avoceta común)	I/R			1

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.7 (2 de 5)
POBLACIÓN, TENDENCIA Y REPRESENTATIVIDAD ESPECIES RELEVANTES

ESPECIE	CARÁCTER	RÍO GUADALQUIVIR-RAMO MEDIO		REPRESENTATIVIDAD EN LAS ZEC
		POBLACIÓN	TENDENCIA	
Porzana porzana (polluela pintoja)	S			1
Philomachus pugnax (combatiente)	I			1
Asio flammeus (búho campestre)	I			1
Larus audouinii (gaviota audouin)	EP			1
Grus grus (grulla común)	EP			1
Chlidonias niger (fumarel común)	I			1
Chlidonias hybridus (fumarel cariblanco)	R			1
Sterna albifrons (charrancito común)	S/I			1
Sterna hirundo (charrán común)	S/I			1
Sterna sandvicensis (charrán patinegro)	I			1
Porzana pusilla (polluela chica)	S			1
Phoenicopterus ruber (flamenco común)	I/R			1
Platalea leucorodia (espátula común)	I/R			1
Plegadis falcinellus (morito común)	EP			1
Luscinia svecica (ruiseñor pechiazul)	I			1
Anthus campestris (bisbita campestre)	I			1
Ardeola ralloides (garcilla cangrejera)	R			1
Circus aeruginosus (aguilucho lagunero occidental)	I/R			1
Falco peregrinus (halcón peregrino)	I			1
Sylvia undata (curruca rabilarga)	S			1
Ciconia ciconia (cigüeña)	R	C	+	1

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.7 (3 de 5)
POBLACIÓN, TENDENCIA Y REPRESENTATIVIDAD ESPECIES RELEVANTES

ESPECIE	CARÁCTER	RÍO GUADALQUIVIR-RAMO MEDIO		REPRESENTATIVIDAD EN LAS ZEC
		POBLACIÓN	TENDENCIA	
Circus pygargus (aguilucho cenizo)	EP	P	X	1
Circus cyaneus (aguilucho pálido)	R			1
Falco columbarius (esmerejón)	R			1
Hieraaetus fasciatus (águila perdicera)	R	P	X	1
Hieraaetus pennatus (aguililla calzada)	EP			1
Pandion haliaetus (águila pescadora)	I/EP			1
Aquila adalberti (águila imperial ibérica)	R	P	X	1
Falco naumanni (cernícalo primilla)	S	P	X	1
Milvus Milvus (milano real)	EP			1
Milvus migrans (milano negro)	EP			1
Burhinus oedicnemus (alcaraván común)	R			1
Neophron percnopterus (alimoche)	S	P	X	1
Troglodytes troglodytes fridariensis (chochín común)	R/I			1
Larus minutus (gaviota enana)	I			1
Charadrius alexandrinus (chorlitejo patinegro)	R/I			1
Calidris alpina (correlimos común)	I			1
Botaurus stellaris (avetoro común)	I			1
Marmaronetta angustirostris (cerceta pardilla)	I			1
Elanus caeruleus (elanio azul o común)	R	P	X	1
Fulica cristata (focha moruna o cornuda)	I			1
Tachybaptus ruficollis (zampullín común)	I			1

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.7 (4 de 5)
POBLACIÓN, TENDENCIA Y REPRESENTATIVIDAD ESPECIES RELEVANTES

ESPECIE	CARÁCTER	RÍO GUADALQUIVIR-RAMO MEDIO		REPRESENTATIVIDAD EN LAS ZEC
		POBLACIÓN	TENDENCIA	
Mauremys leprosa (galápago leproso)	S	C	0	1
Testudo graeca (tortuga mora)	EP			1
Caretta caretta (tortuga boba)	EP			1
Triturus pygmaeus [3] (tritón jaspeado)	S			1
Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico)	S	P	X	1
Alytes dickhilleni (sapo partero bético)	S			1
Discoglossus jeanneae (sapillo pintojo meridional)	S			1
Chondrostoma willkommi (boga del Guadiana)[4]	R	P	X	2
Cobitis paludica o *Cobitis taenia* (colmilleja)	R	P	–	2
Rutilus alburnoides (calandino)	R	C	0	2
Rutilus lemmingii (pardilla)	R	P	X	2
Alosa fallax (saboga)	R			2
Salaria fluviatilis (pez fraile)	R	P	X	2
Anguilla anguilla (anguila)	R			2
Petromyzon marinus (lamprea marina)	R			2

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

[3] ***Triturus pygmaeus***: Especie endémica de la península ibérica, limitada exclusivamente al centro y sur de Portugal y a la mitad meridional de España. Considerada tradicionalmente como una subespecie de *T. marmoratus*, se trata en realidad de una especie bien caracterizada morfológicamente, sin zona de transición clinal entre ambos taxones. Desde el punto de vista genético, se trata de una especie relativamente poco diferenciada que parece presentar un cierto grado de introgresión con *T. marmoratus* en Portugal, pero no entre las poblaciones españolas, donde la segregación es total.

[4] ***Ch. willkommii*** ha sido considerada tradicionalmente como una subespecie de *Chondrostoma polylepis* (boga del río), por lo que en diferentes fuentes se identifica como esta última. Pero hay que señalar que *Ch. polylepis* solo vive en la cuenca del Tajo y ha sido introducida en las cuencas del Júcar y Segura, sin llegar a estar presente en las cuencas de ríos andaluces. Recientemente, *Chondrostoma willkommii* (boga del Guadiana) ha sido elevada a rango de especie. Es por ello que en este plan se identifica como *Chondrostoma willkommii,* a pesar de que tanto en la Directiva 92/43/CEE como en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 se indica con el nombre de *Ch. polylepis*

TABLA 3.7 (5 de 5)
POBLACIÓN, TENDENCIA Y REPRESENTATIVIDAD ESPECIES RELEVANTES

ESPECIE	CARÁCTER	RÍO GUADALQUIVIR-RAMO MEDIO		REPRESENTATIVIDAD EN LAS ZEC
		POBLACIÓN	TENDENCIA	
Alosa alosa (sábalo)	R			2
Aphanius baeticus (salinete)	R			2
Acipenser sturio (esturión)	R			2
Barbus comiza (barbo bomizo)	R			2
Squalius palaciosi (bogardilla)	R			2
Ophiogomphus cecilia (odonato)	S			1
Oxygastra curtisii (odonato)	S			2
Coenagrion mercuriale (caballito del diablo)	S	C/R (favorable)	+	1
Gomphus graslini (odonato)	S	P	X	2
Austropotamobius pallipes (cangrejo de río)	S			2
Graellsia isabelae	S			1
Riella helicophylla (planta acuática)	S			1
Armeria velutina	S			1
**Linaria tursica*	S			1

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

NOTAS TABLA:

Fuente: esta información se obtiene de los Formularios Normalizados de Datos Natura 2000, de la información generada en 2011 por la Consejería de Medio Ambiente para la elaboración de este Plan, de estudios específicos de la zona y de las Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid (VVAA, 2012).
Especie (*): prioritaria
Carácter: S. Sedentario; **R**. Reproductora; **I.** Invernante; **EP**. En paso; **XX.** Desconocido.
Población: C. Común; **R**. Escasa; **V**. Muy escasa; **P**. Presente (sin datos).
Tendencia: +. Creciente; **--**. Decreciente; **0.** Constante; **X.** Desconocida.
Representatividad en la ZEC: 1. Del análisis de la catalogación y presencia en los anexos normativos, así como del estatus y tendencia de las especies, se deduce que no es representativo para esta ZEC; **2.** Del análisis de la catalogación y presencia en los anexos normativos, así como del estatus y tendencia de las especies se deduce que es representativo para esta ZEC.

3.2.2 Hábitats de interés comunitario

La vegetación natural de mayor interés y nivel de conservación en la ZEC Río Guadalquivir – Tramo medio corresponde a la presencia de Hábitats naturales de Interés Comunitarios (HIC) designados por la Directiva 92/43/CEE. De acuerdo con el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000, actualizado a octubre de 2020, en este espacio se identifican siete HIC[14]:

- **HIC 3270:** Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodion rubri spp. y de Bidention spp.*
- **HIC 5330:** Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.
- **HIC 6310:** Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
- **HIC 6430:** Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino.
- **HIC 91B0:** Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*.
- **HIC 92A0:** Bosques galería de *Salix alba y Populus alba*.
- **HIC 92D0**: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)*.

Los HIC mencionados aparecen tanto en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 de la ZEC como en su Plan de Gestión. Asimismo, cabe destacar que en el Plan de Gestión se incluye también el HIC 9340 (Bosques de *Quercus ilex* y Q*. rotundifolia*), el cual no se contempla en el Formulario Normalizado de Datos.

Por su parte, de acuerdo a la publicación de 2022 de Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía (REDIAM), los HIC cartografiados en el espacio son los que se presentan en la Figura 3.5.

[14] Nomenclatura según la Guía de Identificación de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía.

FIGURA 3.5 (1 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (2 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

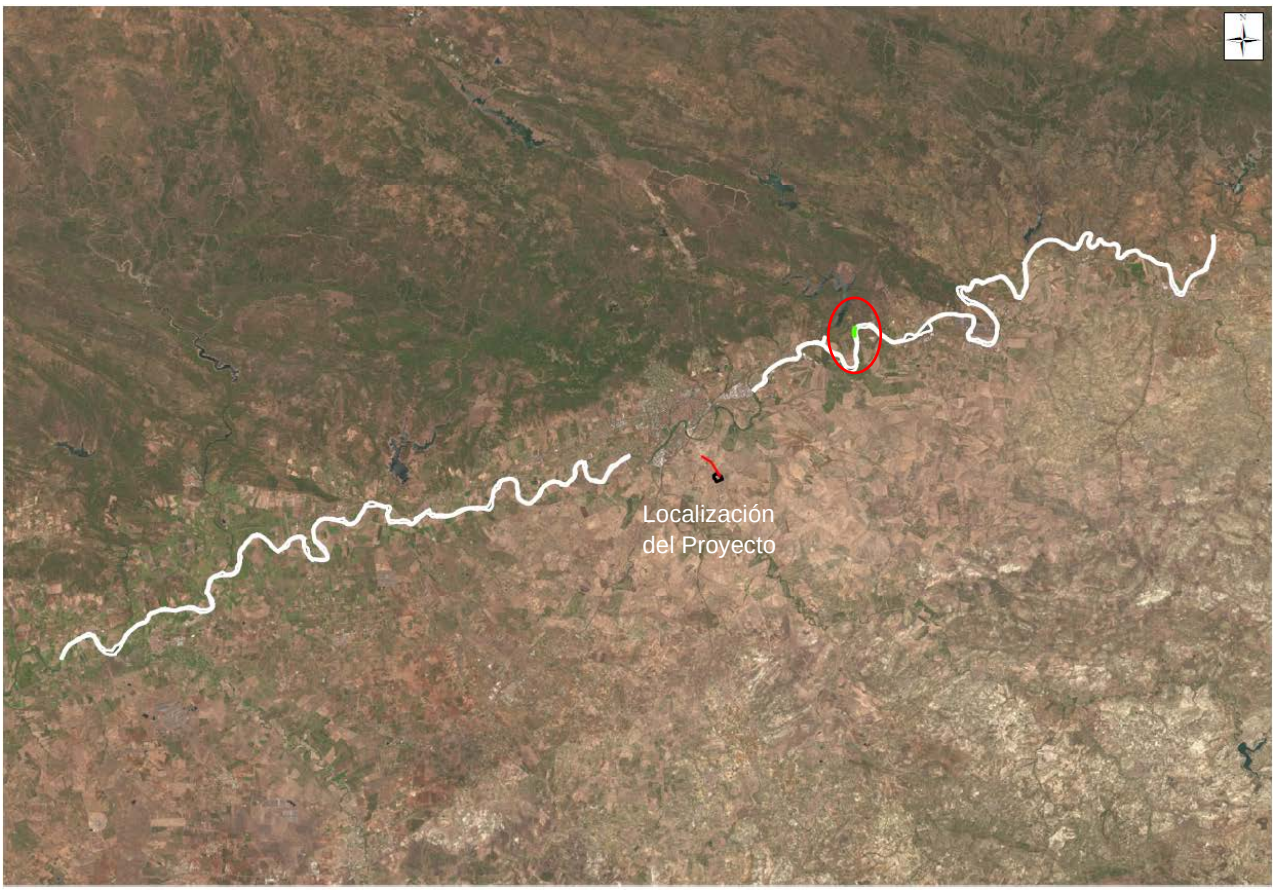
FIGURA 3.5 (3 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (4 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (5 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO



Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (6 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (7 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (8 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (9 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (10 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (11 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (12 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.5 (13 de 13)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC RIO GUADALQUIVIR – TRAMO MEDIO

Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

Para la descripción del lugar se tendrá en cuenta la información recogida en el Formulario Normalizado de datos de la ZEC Río Guadalquivir – Tramo medio, actualizada como ya se ha indicado a octubre de 2020.

En la Tabla 3.8 se observa la valoración de todos los HIC presentes en el espacio, según el citado Formulario.

TABLA 3.8
VALORACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC TRAMO INFERIOR RÍO GUADAJOZ

Código hábitat	Cobertura (ha)	Representatividad	Superficie relativa (%)	Conservación	Valoración global
3270	5,28	D	C	B	C
5330	7,95	D	C	B	C
6310	5,34	D	C	C	C
6430	0,87	D	C	C	C
91B0	48,59	B	C	C	B
92A0	1.401,97	B	C	C	B
92D0	132,47	B	C	B	B

Fuente: Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (actualizado a octubre de 2020)
Leyenda
Representatividad: A: excelente; B: buena; C: significativa; D: presencia no significativa.
Superficie relativa: A: 100 ≥ p >15%; B: 15% ≥ p > 2%; C: 2 ≥ p >0%
Conservación: A: excelente; B: Buena; C: intermedia o escasa
Valoración Global: A: Valor excelente; B: Valor bueno; C: significativo.

Los datos recogidos en la Tabla 3.8 indican que el hábitat con mayor cobertura en la ZEC es, con diferencia, el 92A0 (1.401,97 ha), mientras que el resto de HIC presentan coberturas notablemente inferiores. La representatividad para los HIC 91B0, 92A0 y 92D0 es buena, mientras que para el resto de HIC no es significativa. La superficie relativa de todos ellos en relación con la presencia nacional es mínima (entre el 0 y el 2%). En cuanto al estado de conservación, es bueno para los HIC 3270, 5330 y 92D0, e intermedio o escaso para el resto de hábitats. Finalmente, respecto a la valoración global, proporciona un valor bueno para los HIC 91B0, 92A0 y 92D0, y significativo para el resto de HIC.

A continuación, se describen los hábitats presentes en la ZEC Río Guadalquivir – Tramo medio recogidos en el Formulario Normalizado de Datos, en el Plan de Gestión de este espacio, y en la cartografía de la REDIAM, a excepción de los HIC descritos anteriormente en el apartado 3.1.2.

HIC 3270: Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodion rubri* p. p. y de *Bidention* p. p. Se trata de cursos fluviales con sedimentos fangosos en sus riberas, colonizados por especies pioneras anuales con elevadas necesidades de nitratos y otros nutrientes (plantas nitrófilas). La vegetación, adaptada a estas condiciones y resistente a perturbaciones periódicas (inundación, desecación, erosión, etc.), presenta rasgos típicos de comunidades pioneras, como son la facilidad para la colonización de medios sin competidores o un ciclo vital de desarrollo rápido. Son comunidades herbáceas densas, constituidas habitualmente por plantas anuales nitrófilas de notable tamaño, con tallos jugosos y hojas relativamente grandes y fenología tardo-estival. En su composición florística destacan géneros de importancia, con especies de amplia distribución, en general cosmopolitas o subcosmopolitas, como *Polygonum* spp. y *Xanthium* spp.

- **HIC 5330_2: Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)**. Son formaciones arbustivas de diferente naturaleza y fisonomía (coscojares, lentiscares, acebuchales, espinares, palmitares, bojedas de *Buxus balearica*, etc.) propias de climas cálidos, de secos a húmedos, que prosperan en todo tipo de sustratos, aunque algunas muestran preferencia por los materiales calcáreos. En general, estos matorrales reúnen diversas especies de interés, endémicas, raras y/o amenazadas, que confieren gran originalidad y valor de conservación. Asimismo, cumplen un papel relevante en la fijación del suelo y en la minimización de los efectos de la erosión.

- **HIC 6310_1: Dehesas de *Castanea sativa*.** Se trata de formaciones arbóreas abiertas, de origen antrópico y aprovechamiento agrosilvopastoral, dominadas por castaños (*Castanea sativa*) y caracterizadas también por albergar diversos tipos de pastos anuales y vivaces y, a veces, zonas con matorrales bajos y/o medios o cultivos. También es común que el suelo aparezca, durante parte del año, desnudo o cubierto por las hojas caídas, cuando el pasto se agosta.

- **HIC 6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion Holoschoenion*.** Este hábitat está constituido por formaciones dominadas por especies herbáceas con aspecto de junco (juncáceas y ciperáceas) pero también por herbazales y otras comunidades de fisonomía distinta, que prosperan en diversos tipos de sustratos (aunque prefieren suelos ricos en nutrientes) siempre con cierto grado de humedad (proveniente de aguas dulces o con escasa salinidad). Los juncales están presididos por ciperáceas junciformes grandes como el junco churrero (*Scirpoides holoschoenus*) o de menor tamaño como el junquillo negro (*Schoenus nigricans*) o por juncáceas como *Juncus acutus* o *J. maritimus*. El resto de comunidades características (diversos herbazales e incluso herbazal-brezales) se identifican fácilmente cuando se reconocen sus elementos más conspicuos como *Molinia caerulea* subsp. *altissima* (masiega), *Cirsium monspessulanum*, *Senecio doria* subsp. *laderoi*, *Thalictrum speciosissimum* o *Erica erigena*.

  HIC 6430: Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino. Son comunidades de aspecto diverso dominadas por herbáceas grandes (megaforbios) que crecen en suelos más o menos húmedos y ricos en materia orgánica, en ambientes de luminosidad variable. Se distinguen varios tipos de comunidades, como los megaforbios de orlas y claros forestales, que prosperan en ambientes umbrosos de bosques climácicos (sobre todo caducifolios) o riparios, o las comunidades de grandes hierbas propias de márgenes de ríos y zonas húmedas más o menos alteradas que ocupan superficies propias de bosques de ribera (saucedas, alisedas, fresnedas, etc.) y que por tanto se comportan como etapas seriales de aquellos. Las especies dominantes son mayoritariamente hemicriptófitos y geófitos de gran porte. En arroyos y riberas de zonas bajas, formaciones de plantas vivaces y trepadoras de óptimo sobre todo primaveral, ocupan claros forestales (*Epilobium hirsutum*, *Scrophularia lyrata*, etc.), mientras que, en situaciones más umbrosas y sobre suelos forestales, se establecen herbazales de fenología estival con *Myrrhoides nodosa*, *Alliaria petiolata*, etc.

HIC 91B0_1: Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*. Este HIC constituye bosques en galería de márgenes de cursos de agua o de barrancos con suelos húmedos, dominados por el fresno (*Fraxinus angustifolia*). Estos bosques aportan una destacada variabilidad al paisaje, representan corredores ecológicos e islas biogeográficas y albergan comunidades herbáceas y faunísticas muy variadas. Las fresnedas riparias bien conservadas son bosques cerrados y diversos que incorporan árboles de las bandas de ribera adyacentes (*Salix atrocinerea* o *Alnus glutinosa*) o climatófilos (*Q. broteroi*, *Acer monspessulanum*, etc.). Son también comunes otras especies riparias (*Populus nigra*, *Salix salviifolia*, *Flueggea tinctoria*, *Nerium oleande*r, etc.), y otras plantas (*Rubus ulmifolius*, *Vitis vinífera* subsp. *sylvestris*, *Tamus communis*, etc.).

HIC 92A0_2: Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes. Son formaciones de ribera en tramos de ríos de baja o media montaña dominadas por sauces, arbustivos o arborescentes, de diferentes especies. Cuando los ríos tienen suficiente entidad ocupan la primera banda de vegetación de ribera, más hidrófila y resistente a las avenidas, por delante de alisedas, fresnedas, alamedas, olmedas, etc. Crecen en contacto directo con el agua colonizando, en ocasiones, islotes de arena o guijarrales que quedan largo tiempo al descubierto. Toleran suelos rocosos e inestables, poco o nada evolucionados. Además, pueden soportan las inundaciones y avenidas gracias a sus ramas flexibles, hojas generalmente estrechas, fuerte enraizamiento y rapidez de crecimiento. En el territorio bético preside *Salix eleagnos* subsp. *angustifolia* y pueden presentar *S. atrocinerea* y *S. purpurea* subsp. *lambertiana* además de zarzas, rosas, etc.

HIC 92D0_1: Tamujares (*Securinegion buxifoliae*). Este HIC está constituido por formaciones arbustivas, caducifolias y espinosas, dominadas por el tamujo (*Flueggea tinctoria*) en riberas mediterráneas de climas cálidos, de secos a subhúmedos, endémicas del cuadrante suroccidental ibérico. En general, se presentan en cursos de agua sometidos a régimenes hidrológicos muy irregulares, con caudales escasos, a menudo sin agua corriente durante una buena parte del año y con niveles freáticos muy variables. Los suelos sobre los que se instalan soportan un hidromorfismo temporal durante el invierno, pero durante la época estival se secan de forma considerable. En Andalucía son frecuentes las formaciones de escasa superficie y cobertura, más o menos degradadas. Además de su destacado valor desde el punto de vista florístico, paisajístico y faunístico, tienen un importante papel estructural y funcional en los ambientes riparios, ya que son fundamentales para la retención y fijación de los sustratos ribereños. Acompañando al tamujo pueden presentarse especies como *Rubus ulmifolius*, diversas rosas (*Rosas* spp.) y lianas *como Vitis vinífera* subsp. *sylvestris*. Asimismo, suelen ser comunes elementos propios de las formaciones climatófilas de contacto como *Pyrus bourgaeana*, *Pistacia lentiscus*, etc.

HIC 9320_0: Acebuchales generalmente sobre bujeos. Son bosques termófilos de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) propios de vertisoles de llanuras y colinas margosas gaditanas (tierras negras o bujeos) y del occidente malagueño, donde son

más raros. Estas formaciones boscosas presentan coberturas de arbolado superior al 30% y un sotobosque propio característico (muy denso, casi impenetrable cuando se encuentra en buen estado de conservación) rico en lianas. Prosperan en ambientes termomediterráneos con abundantes lluvias sobre suelos neutros o neutro-básicos, ricos en arcillas, que drenan bastante mal. En la actualidad, no son frecuentes porque sus territorios potenciales han sufrido una importante humanización siendo usados para cultivos o ganado. Las formaciones que persisten están adehesadas y, de manera fragmentaria, sobreviven algunas áreas boscosas con distinto grado de conservación. Además de su importante función ecológica, suponen los únicos fragmentos de vegetación forestal remanentes en áreas intensamente transformadas, y tienen gran capacidad de recuperación tras incendios, talas, etc. gracias a la dominancia de especies rebrotadoras. Acompañando a los acebuches, aparecen lianas con zarzaparrilla (*Smilax aspera*), clemátide (*Clematis cirrhosa*), candiles (*Aristolochia baetica*), etc., así como *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Asparagus albus*, etc. aunque con menos frecuencia. En zonas abiertas se mezclan con lentiscares con espinos y aulagares, albergando pastos vivaces y anuales.

HIC 9340: Bosques de *Quercus ilex* o de *Quercus rotundifolia*. Se trata de bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (*Quercus ilex* subsp *ballota*) en áreas de clima continental seco o por la alsina (*Q. ilex* subsp *ilex*) en ambientes más oceánicos y húmedos. Los encinares mesomediterráneos luso-extremadurenses típicos presentan quejigos, alcornoques, *Pyrus bourgaena*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera*, etc.,

3.2.3 Prioridades de conservación

Las especies y hábitats de interés comunitario incluidos en los anexos I, II y IV de la Ley 42/2007 cuya gestión se considera prioritaria para la ZEC son:

- Ecosistema fluvial en su conjunto y su función de conectividad
- Especies de peces del Anexo II

Desde un punto de vista amplio, el **ecosistema fluvial** conjuga dos medios diferentes, el acuático y el terrestre; abarca el cauce, la zona de ribera, llanura de inundación y la zona hiporreica; integra dos grandes unidades ecológicas; una formada por el propio cauce del río y el agua que corre por él y otra formada por el entorno inmediato existente en las orillas, elementos que están relacionados e influidos por él, tanto inertes como vivos, entre ellos, el suelo, la vegetación riparia y especies de ribera, etc. Durante siglos ríos y riberas han sido el escenario en los que se desarrollaba parte de la vida diaria de los pueblos. El ecosistema fluvial ha sido el eje vertebrador de la vida social y económica del hombre, ofreciendo un gran valor paisajístico, recreativo y cultural. Sin embargo, se está produciendo una transformación de este, propiciada en gran medida por la actividad humana, donde la vegetación riparia se ve afectada y reducida en muchos casos a una estrecha franja junto al cauce. Elementos fundamentales del ecosistema fluvial son las masas de agua y los hábitats de ribera, íntimamente relacionados, ambos fundamentales para mantener la biodiversidad.

El ámbito del Plan de conservación destaca por su riqueza y **diversidad piscícola**, con 11 especies de interés comunitario: *Squalius palaciosi, Chondrostoma willkommii, Cobitis paludica, Petromyzon marinus, Aphanius baeticus, Rutilus alburnoides, Rutilus lemmingii, Alosa alosa, Alosa fallax, Barbus comiza y *Acipenser sturio.*

El diagnóstico sobre las distintas prioridades de conservación llevado a cabo en el Plan de Gestión, concluye lo siguiente, respecto al **grado de conservación** de las mismas:

- Ecosistema fluvial y su función de conectividad: el grado de conservación del ecosistema fluvial y su función de conectividad en esta ZEC es favorable y la perspectiva futura desconocida.

- Peces del Anexo II:

  · *Rutilus alburnoides*. Fue el motivo, junto con la especie anterior, por el que se designó espacio protegido red Natura 2000 las ZEC Río Guadalquivir Tramo Superior y Tramo Inferior Río Guadalimar y Alto Guadalquivir. Se localiza también en la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio. Se desconoce la población y la tendencia.

  · *Cobitis paludica*. Está presente en la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio, pero se desconoce su grado de conservación y tendencia.

  · *Rutilus lemmingii*. Se localiza en la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio, pero se desconoce su grado de conservación y tendencia.

  · *Salaria fluviatilis* se localiza en la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio, pero se desconoce el grado de conservación y la tendencia.

TABLA 3.9
ELEMENTOS RN2000 RELACIONADOS CON LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Elementor Red Natura 2000			Prioridades de conservación	
			Ecosistemas Fluvial y conectividad Ecológica	Peces del Anexo II de la directiva hábitats y peces relevantes
HIC	1.	Hábitats costeros y vegetaciones halofíticas	X	X
	2.	Dunas marítimas y continentales	X	
	3.	Hábitats de agua dulce	X	X
	4.	Brezales y matorrales de zona templada	X	
	5.	Matorrales esclerófilos	X	X (5110)
	6.	Formaciones herbosas naturales y seminaturales	X	X (HIC 6420, 6430)
	7.	Bosques	X	X (Bosques de ribera)
Especies Red Natura 2000	Fauna	Rhinolophus ferrumequinum (murciélago grande de herradura)	X	
		Lutra lutra (nutria)	X	X
		Aves acuáticas	X	X
		Otras aves	X	
		Anfibios	X	X
		Reptiles	X	
		Peces	X	X
		Invertebrados	X	X
	Flora	Flora acuática	X	X
		Resto de flora	X	

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

3.2.4 Presiones y amenazas respecto a las prioridades de conservación

En los últimos 20 años, en Andalucía se ha realizado un importante esfuerzo para minimizar las presiones sobre los ríos y riberas, tanto en términos de gestión, para mejorar la calidad de sus aguas, como de legislación, desarrollando políticas de conservación. Pese a ello se siguen detectando impactos significativos sobre los ríos y riberas andaluces.

Respecto al uso agrícola del suelo, destaca la mayor presión en las ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio y Bajo Guadalquivir, donde se concentra una gran superficie de arrozales. Existe un déficit hídrico de agua dulce en el Estuario del Guadalquivir a consecuencia de la alta demanda de agua para agricultura

Los cambios de usos del suelo de las riberas son uno de los principales motivos de su degradación. Más del 50% de la longitud de las riberas de los ríos andaluces han sido modificadas para uso urbano o agrícola. Otros factores de riesgo para la vida piscícola son la alteración de la calidad del agua tanto física como química: un mal estado de la calidad del agua hace que las condiciones de vida no sean las óptimas para su reproducción y desarrollo.

A su vez, las concentraciones de la población también generan presiones tanto en el terreno como en la calidad de las aguas. Podemos señalar los vertidos urbanos autorizados procedentes de núcleos urbanos sin tratar que afectan a todas las ZEC, al igual que los vertidos urbanos autorizados con tratamiento, destacando en Río Guadalquivir-tramo medio, la EDAR la Golondrina; así como unos valores altos de materia orgánica debido a los vertidos urbanos, en esta misma ZEC, debidos a una concentración de vertidos y falta de EDAR en Almodóvar del Campo, y por el mal acondicionamiento de las EDAR de Posadas y Palma del Río.

Respecto a la extracción de áridos, en el ámbito del Plan se localizan en todas las ZEC, excepto en Bajo Guadalquivir; pero la mayor concentración se da en Río Guadalquivir-Tramo Medio, en la provincia de Córdoba.

TABLA 3.10 (1 de 2)
AMENAZAS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Código	Presión/Amenaza	Detalle de la presión/amenaza	Efectos sobre las prioridades de conservación	Importancia
A01	Cultivo y agricultura (P)	Eliminación de la vegetación de ribera por roturación.	Eliminación directa de la vegetación de ribera para aumentar la superficie de cultivo, aumentando así la escorrentía, evaporación, erosión y pérdida de la conectividad.	Alta
C01.01	Extracción de arena y grava (P y A)	Extracciones de áridos en el cauce.	Desaparición del hábitat y degradación del cauce debido al movimiento de la maquinaria pesada y modificación del sustrato.	Alta
D01	Carreteras, sendas, pistas (P)	Presencia de infraestructuras de transporte que atraviesan las ZEC.	Efecto barrera y pérdida de conectividad. Fragmentación del hábitat.	Baja/Media
E01.01	Zonas de crecimiento urbano continuo (P)	Se localizan núcleos urbanos colindantes, la mayor presión sería en la ZEC Bajo Guadalquivir y río Guadalquivir-Tramo Medio.	Urbanos colindantes, la mayor presión sería en la ZEC Bajo Guadalquivir y río Guadalquivir-Tramo Medio Fragmentación del paisaje, incremento de la presión sobre los recursos naturales y pérdida de conectividad.	Alta/Media
H01.01	Contaminación de aguas superficiales por naves industriales (P)	Contaminación de las aguas por vertidos industriales, concentrados principalmente cerca de los núcleos de población.	Pérdida de la calidad del agua.	Media
H01.08	Contaminación difusa de aguas superficiales causada por aguas de uso doméstico y aguas residuales (P	Existencia de diferentes puntos de vertido sin EDAR o mal acondicionamiento de las mismas, principalmente concentrado en Río Guadalquivir-Tramo Medio.	Pérdida de la calidad del agua.	Media

TABLA 3.10 (2 de 2)
AMENAZAS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Código	Presión/Amenaza	Detalle de la presión/amenaza	Efectos sobre las prioridades de conservación	Importancia
I01	Especies invasoras y especies alóctonas (P)	Presencia de gobio, gambusia, percasol, alburno, carpín, carpa, black bass y tenca.	Competencia con las especies autóctonas.	Alta
J02.05	Alteraciones de la hidrografía general (P)	Canalizaciones y encauzamientos para usos agrícolas y urbanos. Azudes. Embalses. Dársenas, esclusas, encauzamientos, cortas y otras infraestructuras en las masas de agua de transición	Modificación longitudinal del cauce. Variaciones en la regulación del flujo de agua. Disminución de caudales fluyentes de agua dulce. Desequilibrio del estuario.	Alta
J02.05	Alteraciones en la hidrografía general (A)	Remodelación cauce del Guadalquivir a la altura de Córdoba.	Alteración hidromorfológica del cauce del río. Deterioro hábitat acuático para especies de peces principalmente. Posible deterioro hábitats terrestres.	Alta
J02.06	Captaciones de agua proveniente de aguas superficiales (P)	Captaciones para uso agrícola y urbano; regulación de embalses para producción de energía hidroeléctrica.	Modificación de la dinámica del río, alterando el ciclo biológico de las especies.	Alta
L08	Inundaciones (procesos naturales)	Inundaciones en algunas zonas de la ZEC por desbordamiento del río debido a intensas lluvias.	Cambio de las condiciones naturales. Deterioro de los hábitats de ribera, márgenes, taludes, erosión y aguas abajo sedimentación de todos los arrastres.	Media

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

3.3 ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR (ES6130007)

Este espacio fue propuesto como LIC en diciembre de 1997 y declarado como tal en julio del 2006 por la presencia de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Asimismo, en marzo de 2017 fue declarado ZEC, por medio del *Decreto 113/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación Sierras de Gádor y Énix (ES6110008), Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), Sierra Líjar (ES6120013), Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006),* ***Guadiato-Bembézar (ES6130007)****, Sierra de Loja (ES6140008), Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011), Sierra de Camarolos (ES6170012), Valle del Río del Genal (ES6170016) y Sierra Blanquilla (ES6170032).*

En mayo de 2015 se aprobó el Plan de Gestión de este espacio Natura 2000, por medio de la *Orden de 11 de mayo de 2015, por la que se aprueban el Plan de Gestión de la ZEC Sierras de Gádor y Énix (ES6110008), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), el Plan de Gestión de la ZEC Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra Líjar (ES6120013), el Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y* ***Guadiato-Bembézar (ES6130007),*** *el Plan de Gestión de la ZEC Sierra de Loja (ES6140008), el Plan de Gestión de la ZEC Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011) y Valle del Río Genal (ES6170016), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra de Camarolos (ES6170012) y el Plan de Gestión de la ZEC Sierra Blanquilla (ES6170032),* el cual fue finalmente publicado por medio de la *Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 11 de mayo de 2015*. Concretamente, el Anexo correspondiente al Plan de Gestión de la ZEC Guadiato-Bembézar es el Anexo V presente en la mencionada *Resolución de 6 de mayo de 2019* (*Anexo V - Plan de Gestión de las* ***ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007)).***

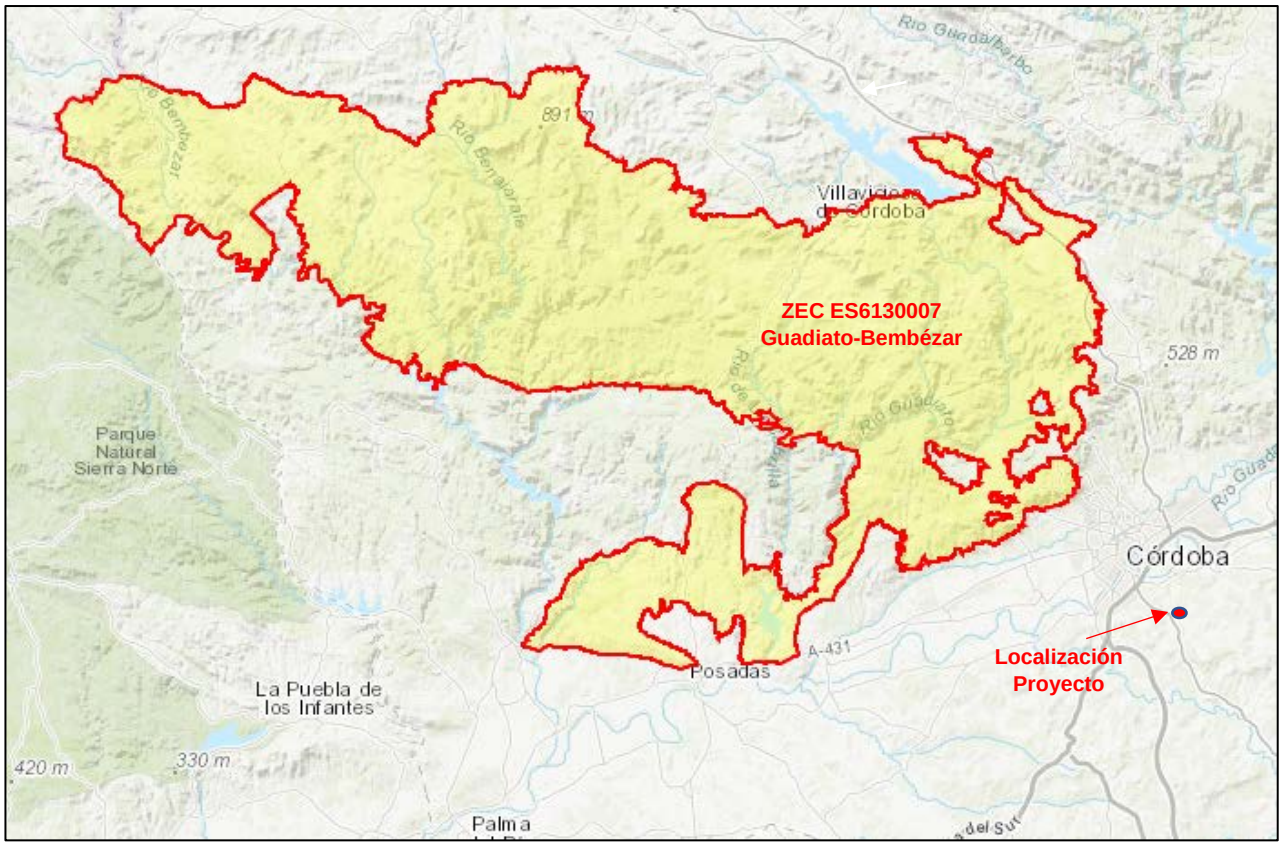
La ZEC Guadiato-Bembézar se localiza en la vertiente meridional de Sierra Morena en su parte oeste abrazando al Parque Natural de la Sierra de Hornachuelos. Se extiende por 114.738,46 ha de los términos municipales de Fuente Obejuna, Espiel, Villanueva del Rey, Hornachuelos, Villaviciosa de Córdoba, Posadas, Almodóvar del Río, Villaharta y Córdoba.

El lugar presenta un relieve con una altitud media de 461 m, pero con algunos desniveles importantes oscilando entre los 80 y 880 m, y una pendiente media inferior al 30%. El ámbito de la ZEC pertenece en su totalidad a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir, siendo las principales subcuencas Bembézar y Guadiato, aunque la ZEC contacta levemente con las subcuencas Guadalmellato, Guadalquivir del Guadalmellato al Guadiato y Guadalquivir del Guadiato al Bembézar. Por su parte, este espacio se caracteriza por un denso entramado de arroyos y ríos que lo atraviesan de norte a sur, donde los dos principales cursos de agua dan nombre a la ZEC, el río Guadiato y el río Bembézar. En cuanto a los tipos de suelo predominantes, en la ZEC aparecen los cambisoles cálcicos y regosoles éutricos; existiendo también, aunque casi de forma testimonial, regosoles calcáreos, litosoles, luvisoles y fluvisoles.

Respecto a la importancia ecológica de la ZEC, destacar que tiene una gran importancia para la conectividad ecológica (tanto terrestre, como acuática y aérea) de espacios red Natura 2000 en Andalucía y de especies de interés comunitario, debido a la conexión física territorial del espacio con las ZEC Guadalmellato (ES6130006) y Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), que a su vez limitan con otros espacios red Natura, y a su homogeneidad espacial. Asimismo, señalar este espacio se encuentra dentro del Plan de Recuperación del lince ibérico (*Lynx pardinus*).

En la Figura 3.6 se representan los límites oficiales de la ZEC y la localización del Proyecto respecto al mismo. En ella, se puede observar que el emplazamiento del Proyecto se ubica muy alejado de este espacio Natura 2000, a unos 11 km de distancia mínima al noroeste de la parcela en la que se insertará la Planta de electrólisis (medidos sobre plano, en línea recta).

FIGURA 3.6
LOCALIZACIÓN DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR



Fuente: Formulario Normalizado de Datos de la ZEC.

3.3.1 Taxones de interés comunitario

3.3.1.1 Vegetación

La formación más representativa es el bosque esclerófilo mediterráneo dominado por la encina (*Quercus rotundifolia*) como especie arbórea más abundante, seguida del alcornoque (*Quercus suber*) en las zonas silíceas más húmedas y, en menor medida, el acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*) y el quejigo (*Quercus faginea*). La inmensa mayoría de encinares que aún persisten se encuentran muy transformados por la acción del hombre, en forma de dehesa principalmente, o como simples formaciones de matorral serial, en otros.

El paisaje lo conforman encinares adehesados y terrenos de cultivo más o menos marginales, principalmente olivares de sierra y viñedos, que alternan con grandes superficies de matorral serial en distinto grado de degradación, en función de los tipos de explotación sufridos (aprovechamientos cinegético-ganaderos, incendios forestales y cultivos marginales, buena parte de ellos abandonados).

Las dehesas presentan una gran heterogeneidad vertical y horizontal, con una estructura en estratos o pisos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) que pueden variar de unas zonas a otras. Así se conjugan zonas de diferente densidad de arbolado, manchas de matorral más o menos densas, pequeñas vaguadas y terrenos de cultivo, dando lugar a una gran variedad de microhábitats. También destacan las manchas de pinar, procedentes en su mayoría de repoblación, donde las especies mayoritarias son pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino negral (*Pinus nigra*). Asimismo, es relevante la presencia de pequeñas manchas de pino canario (*Pinus canariensis*), introducidos de forma experimental y que se encuentran en muy buen estado vegetativo.

Asociado con el estrato arbóreo, existe una buena representación de matorral noble caracterizado por lentiscos (*Pistacia lentiscus*), acebuches (*Olea oleaster*), madroños (*Arbustus unedo*) y enebros (*Juniperus communis*), entre otros, que forman ecosistemas maduros propios del sotobosque mediterráneo. En relación con el matorral serial degradativo, aparecen coscojas (*Quercus coccifera*), retamas (*Retama* spp.), brezales (*Erica* spp.) y jarales (*Cistus* spp.) que crecen sobre suelos menos fértiles y degradados. Como formaciones boscosas interesantes, dada su rareza en Sierra Morena, cabe mencionar los acebuchales con algarrobos (*Ceratonia siliqua*), lentiscos (*P. lentiscus*) y mirtos (*Myrtus communis*), que ocupan las primeras estribaciones meridionales de Sierra Morena, concretamente la falda de la sierra de Córdoba, lindando con la vega del Guadalquivir. La fuerte presión que sufre la zona por el uso del suelo para la ganadería de vacuno hace que esté casi completamente adehesada, con un paisaje de dehesa de acebuche intercalado puntualmente por almezos (*Celtis australis*) y alguna encina. También presentan cierta singularidad los castañares (*Castanea* spp.) localizados en los alrededores de la urbanización de Santa María de Trassierra que no están explotados para la recolección de castañas.

El territorio presenta una densa red fluvial, atravesado en su mayoría de norte a sur, ofreciendo buenos ejemplos de bosque de galería, formado por sauces (*Salix* spp.), fresnos (*Fraxinus* spp.), tarajes (*Tamarix* spp.), alisos (*Alnus glutinosa*) y olmos (*Ulmus* spp.). También son abundantes las especies de matorral ripario con especies como adelfas (*Nerium oleander*), juncos

(*Juncus* spp.), madreselvas (*Lonicera* spp.), zarzaparrillas (*Smilax aspera*) o zarzas (R*ubus ulmifolius*).

Cabe destacar que, de acuerdo con el Formulario Normalizado de Datos de este espacio Natura 2000, en la ZEC se identifican dos especies de plantas contempladas en el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE o enumeradas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Estas son *Narcissus jonquilla ssp. fernandesii* y *Silene mariana*.

El tamaño de las poblaciones de las dos especies mencionadas en relación con las presentes en el conjunto del territorio español es escaso (del 0 al 2%), el grado de conservación de los elementos del hábitat en la ZEC es bueno, y sus poblaciones no están aisladas, sino integrada en el área de distribución de las especies.

A continuación, en la Tabla 3.11, se presentan los **taxones de flora considerados relevantes** en el Plan de Gestión de la ZEC, considerando, entre otros, los recogidos en el FND del espacio.

TABLA 3.11
ESPECIES RELEVANTES DE FLORA PRESENTES EN LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

Tipo	Especies	Endémica	Categorías de amenaza				Estado de conservación para la Región Biogeográfica Mediterránea										Planes de Gestión o Conservación	Fuentes
							A nivel Europeo					A nivel Español						
			LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Rango	Población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global	Rango	Población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación Global		
A-II	*Narcissus triandrus*	No	X		X		FV	XX	XX	FV	XX	FV	XX	XX	FV	XX	I	2
A-II	*Narcissus fernandesii*	Si	X		X		FV	FV	XX	FV	FV	FV	FV	XX	FV	FV	I, II	2
A-II	*Silene mariana*	Si	X		X		FV	XX	U2	XX	U2	FV	XX	U2	XX	U2		1; 2
0	*Hacer monspessulanum*	No					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Asplenium billotii*	No			X		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Centaurea cordubensis*	Sí					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Dactylorhiza sulphurea*	Sí					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	I	2
0	*Digitalis mariana*	Sí					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Eryngium corniculatum*	No					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Gratiola linifolia*	No					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Loeflingia baetica*	No			X		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Micropyrum patens*	Sí					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Nymphaea alba*	No				VU	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Ononis varelae*	Sí					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2
0	*Quercus pirenaica*	No					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	II	2
0	*Tanacetum microphyllum*	Sí					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		2

Especie *: *prioritaria.*
Tipo: A-II*. Anexo II de la ley 42/2077, de 13 de diciembre; 0. Otras especies relevantes.*
Categoría de amenaza: LESRPE: *Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y* ***CEEA:*** *Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo);* ***LAESRPE****: Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y* ***CAEA****: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (establecidos por la ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres, y modificados por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero).*
Estado de conservación: *La información del estado de conservación se corresponde con la información procedente del Informe Sexenal del periodo 2007-2012 elaborado en cumplimiento de los artículos 10 y 17 de la Directiva Hábitats. Esta información está disponible únicamente para las especies de la Directiva Hábitats. Fuente: Online reporto n Article 17 of the Habitats Directive: conservation status of hábitats & species of Community interest (2007-2012). http:// bd.eionet.europa.eu/article17.* ***FV:*** *favorable,* ***U1****: inadecuado,* ***U2****: malo,* ***XX****: desconocido,* *******: sin datos.*
Planes de gestión o conservación*: I. Proyecto de conservación de bulbosas amenazadas de Andalucía;* ***II****. Proyecto de conservación de flora amenazada de la provincia de Córdoba.*
Fuentes de referencia: 1. *Formulario Normalizado de Datos Natura 2000;* ***2****. Sistema de Información de Flora Amenazada de Interés de Andalucía (FAME).*

* Se ha modificado la tabla original para actualizar las categorías de amenaza de las especies: *Narcissus triandus, N. fernandesii*, *Silene mariana, Loeflingia baetica* y *Nymphaea alba.*

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

3.1.1.2 Fauna

La existencia de una vegetación rica y diversa, el buen estado de conservación de los hábitats presentes y el aprovechamiento tradicional del monte mediterráneo han permitido la supervivencia de una gran variedad de especies de fauna. Uno de los grupos más numerosos lo constituyen las aves, y dentro de estas, las rapaces son especialmente importantes, destacando águila imperial (*Aquila adalberti*), águila real (*Aquila chrysaetos*) o buitre negro (*Aegypius monachus*). Otras especies de aves importantes son la cigüeña negra (*Ciconia nigra*), águila perdicera (*Aquila fasciata*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), milano real (*Milvus milvus*) en invernada y búho real (*Bubo bubo*).

Entre los mamíferos destaca la presencia de lince ibérico (*Lynx pardinus*), el felino más amenazado del mundo según la UICN y que en Sierra Morena encuentra uno de sus últimos refugios. Otro mamífero importante es el lobo (*Canis lupus*), cuyas dos únicas poblaciones en Andalucía se localizaban hasta hace poco en Sierra Morena, una de ellas en esta área y que, junto al lince, son las especies objetivo de esta ZEC.

La nutria (*Lutra lutra*) también está presente, al igual que numerosas especies de quirópteros cavernícolas, entre los que cabe mencionar el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*).

Asociados a los numerosos cursos de agua existentes, habitan distintas especies de anfibios como sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii*), sapo corredor (*Epidalea calamita*), ranita meridional *(Hyla meridionalis*); y reptiles como galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y galápago europeo (*Emys orbicularis*). Otros reptiles de interés comunitario son el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai)* y la culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*).

Respecto a la fauna piscícola, destacan jarabugo (*Anaecypris hispánica*), boga de río (*Pseudochondrostoma polylepis*), pardilla (*Iberochondrostoma lemmingii*), calandino (*Squalius alburnoides*) y colmilleja (*Cobitis paludica*). Estas especies son indicadoras del estado favorable de la calidad del agua, aunque debido a la existencia de infraestructuras hidráulicas, se ha perdido conectividad en las cuencas.

El Formulario Normalizado de Datos de este espacio Natura 2000 recoge 55 especies faunísticas contempladas en el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE o enumeradas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE: 2 especies de invertebrados, 5 especies de peces, 1 especie de anfibio, 2 especies de reptiles, 60 especies de aves y 11 especies de mamíferos.

Según el Formulario Normalizado de Datos, el tamaño de las poblaciones de las especies recogidas en relación con las presentes en el conjunto del territorio español es no significativo para la mayoría de poblaciones; del 0 al 2% para las poblaciones de águila real (*Aquila chrysaetos*), águila imperial ibérica (*Aquila heliaca adalberti*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*), buitre leonado

(*Gyps fulvus*) y águila calzada (*Hieraaetus fasciatus*); y del 2 al 15% para la población de jarabugo (*Anaecypris hispánica*).

Respecto al grado de conservación de las poblaciones para las cuales se dispone de datos, señalar que es excelente para el águila imperial ibérica, bueno para el águila real, la cigüeña negra y el buitre leonado, y reducido para el águila calzada y el jarabugo.

La mayoría de poblaciones de las especies mencionadas no están aisladas y se encuentran integradas en su área de distribución, no así para las poblaciones de buitre leonado y águila calzada que, aun no estando aisladas, se encuentran situadas al margen de su área de distribución.

La evaluación global del valor del lugar para la conservación de estas especies es excelente para el águila imperial ibérica, buena para el águila real, la cigüeña negra, el buitre leonado y el águila calzada, y significativa para el jarabugo.

Finalmente, en la Tabla 3.12 se recogen las especies relevantes consideradas en el Plan de Gestión de la ZEC Guadiato-Bembézar, así como su grado de protección a nivel regional, nacional y europeo, y en la Tabla 3.13 las aves relevantes en la ZEC.

TABLA 3.12 (1 de 2)
ESPECIES RELEVANTES DE FAUNA PRESENTES EN LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

Tipo	Especies	Endémica	Categorías de amenaza				Estado de conservación para la región biogeográfica mediterránea										Planes de gestión o conservación	Fuentes
							A nivel europeo					A nivel español						
			LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Rango	Población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global	Rango	Población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global		
A-II	*Lynx pardinus* * (lince ibérico)	Sí		EN		EN	U1	U2	U2	U2	U2	U1	U2	U2	U2	U2	I	1, 2
A-II	*Lutra lutra* (nutria)	No	X		X		FV	XX	FV	XX	XX	FV	FV	FV	XX	FV		1, 2
A-II	*Miniopterus schreibersii* (murciélago de cueva)	No		VU		VU	U1	U2	U2	U2	U2	U1	U1	FV	U1	U1	II	2, 3, 4
A-II	*Myotis blythii* (murciélago ratonero mediano)	No		VU		VU	U1	U2	XX	XX	U2	U1	U2	U1	U1	U2	II	2, 3, 4
A-II	*Myotis myotis* (murciélago ratonero grande)	No		VU		VU	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	FV	U1	U1	II	2, 3, 4
A-II	*Rhinolophus ferrumequinum* (murciélago grande de herradura)	No		VU		VU	U1	U1	U1	U2	U2	U1	U1	U1	U1	U1	II	2, 3, 4
A-II	*Rhinolophus hipposideros* (murciélago pequeño de herradura)	No	X		X		U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	II	2, 3, 4
A-II	*Rhinolophus mehelyi* (murciélago mediano de herradura)	No		VU		VU	U1	U2	U2	U1	U2	U1	U2	U2	U1	U2	II	2
A-II	*Rhinolophus euryale* (murciélago de herradura)	No		VU		VU	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	II	2, 3
A-II	*Myotis emarginatus* (murciélago de oreja partida)	No		VU		VU	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	II	4
O	*Pipistrellus kuhlii* (murciélago de borde claro)	No	X		X		FV	FV	FV	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	II	2
O	*Tadarida teniotis* (murciélago rabudo)	No	X		X		U1	XX	U1	XX	U1	U1	XX	FV	FV	U1	II	2
O	*Pipistrellus pipistrellus* (murciélago común)	No	X		X		U1	FV	U1	FV	U1	U1	FV	U1	FV	U1	II	2
O	*Pipistrellus pygmaeus* (murciélago de cabrera)	No	X		X		U1	FV	U1	FV	U1	U1	FV	FV	FV	U1	II	2
A-II	*Canis lupus* * (lobo)	No	X		X		FV	U1	FV	FV	U1	FV	FV	FV	FV	FV	III	1, 2, 4
O	*Chalcides bedriagai* (eslizón ibérico)	No	X		X		XX	U1	U1	U1	U1	XX	U1	U1	U1	U1		2
A-II	*Emys orbicularis* (galápago europeo)	No	X		X		XX	XX	U1	U1	U1	XX	XX	U1	U1	U1		2

TABLA 3.12 (2 de 2)
ESPECIES RELEVANTES DE FAUNA PRESENTES EN LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

Tipo	Especies	Endémica	Categorías de amenaza				Estado de conservación para la región biogeográfica mediterránea										Planes de gestión o conservación	Fuentes
							A nivel europeo					A nivel español						
			LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Rango	Población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global	Rango	Población	Hábitat	Perspectivas futuras	Evaluación global		
A-II	*Mauremys leprosa* (galápago leproso)	No	X		X		FV	FV	FV	XX	FV	FV	FV	FV	XX	FV		1, 2
O	*Hemorrhois hippocrepis* (culebra de herradura)	No	X		X		FV	FV	FV	XX	FV	FV	FV	FV	XX	FV		2
O	*Hyla arbórea* (ranita de San Antonio)	No	X		X		U1	XX	XX	XX	U1	U1	XX	U1	XX	U1		2
O	*Hyla meridionalis* (ranita meridional)	No	X		X		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX		2
O	*Bufo calamita* (sapo corredor)	No	X		X		FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV		2
O	*Alytes cisternasii* (sapo partero ibérico)	Sí	X		X		FV	XX	U1	XX	U1	FV	FV	U1	FV	U1		2, 3
O	*Pelobates cultripes* (sapo de espuelas)	No	X		X		U2	XX	U2	U1	U2	U2	XX	U2	U1	U2		2
A-II	*Discoglossus galganoi* (sapillo pintojo ibérico)	Sí	X		X		FV	XX	XX	XX	XX	FV	FV	FV	FV	FV		1, 2, 3
A-II	*Anaecypris hispanica* (jarabugo)	Sí		EN		EN	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	IV	3, 4
A-II	*Rutilus lemmingii* (pardilla)	Sí					U1	U2	U2	U1	U2	U1	U2	U2	U1	U2	IV	4
A-II	*Chondrostoma polylepis* (boga de río)	Sí					U1	U2	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U1	U2	IV	1, 2
A-II	*Rutilus alburnoides* (calandino)	Sí					U1	U1	FV	U1	U1	U1	U1	FV	U1	U1	IV	1, 4
A-II	*Cobitis taenia*	No					XX	XX	XX	XX	XX	U1	U2	U2	U2	U2		1

***Especie** *: prioritaria.*

***Tipo: A-II.** Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre; **A-IV.** Anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre; **O.** Otras especies relevantes.*

***Categoría de amenaza: LESRPE.** Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y CEEA. Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo); **LAESRPE.** Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de **Protección Especial y CAEA.** Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (establecidos por la Ley 8/2003, de 18 de octubre, y modificado por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero).*

***Estado de conservación:** la información del estado de conservación se corresponde con la información procedente del Informe Sexenal del periodo 2007 – 2012 elaborado en cumplimiento de los artículos 10 y 17 de la Directiva Hábitats. Esta información está disponible únicamente para las especies de la Directiva Hábitats (fuente: Online report on Article 17 of the Habitats Directive: conservation status of habitats & species of Community interest (2007- 2012). http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/). FV: favorable; U1: inadecuado; U2: malo; XX: desconocido.*

***Planes de gestión o conservación: I.** Plan de Recuperación del Lince Ibérico; **II.** Programa de emergencias, control epidemiológico y seguimiento de fauna silvestre de Andalucía. Seguimiento de refugios de quirópteros en Andalucía; **III.** Programa de Conservación del Lobo; **IV.** Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos*

epicontinentales; ***V.*** *Programa de Actuaciones para la Conservación de Invertebrados;* ***VI.*** *Plan de Recuperación del Aguila Imperial Ibérica;* ***VII.*** *Plan de Recuperación y Conservación de las Aves Necrófagas;* ***VIII.*** *Programa de Conservación del Águila Perdicera.*

Fuentes*: **1.** Formulario Normalizado de Datos Natura 2000; **2.** Inventario Nacional de Biodiversidad; **3.** Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales; **4.** Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.*

* Se ha modificado la tabla original para actualizar las categorías de amenaza de las especies *Anaecypris hispanica* y *Rutilus lemmingii*.

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

TABLA 3.13 (1 de 2)
AVES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

Tipo	Especies	Endémica	Categorías de amenaza				Estado de conservación para la región biogeográfica mediterránea				Planes de gestión o conservación	Fuentes
							A nivel europeo		A nivel español			
			LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Población	Tendencia	Población	Tendencia		
A-IV	*Hirrantopus hirrantopus* (cigüeñuela común)	No	X		X		EE	EE	28.250 pr	-		2
A-IV	*Oenanthe leucura* (collalba negra)	No	X		X		FF	FF	6.430 pr	-		2
A-IV	*Caprimulgus europaeus* (chotacabras gris)	No	X		X		EE	EE	22.841 ♀r	-		2
A-IV	*Falco naumanni* (cernícalo primilla)	No	X		X		FF	FF	14.072-14.686 pr	+		2
A-IV	*Calandrella brachydactyla* (terrera común)	No	X		X		FF	FF	1.050.000-1.610.000 pr	-		2
A-IV	*Circus pygargus* (aguilucho cenizo)	No		VU		VU	FF	FF	6.093-7.389 ♀r	0		2
A-IV	*Melanocorypha calandra* (calandria común)	No	X		X		FF	FF	3.395.000-5.175.000 pr	-		2
A-IV	*Aegypius monachus* (buitre negro)	No		VU		VU	EE	EE	2.068 pr	+	VII	2, 3, 4
A-IV	*Alcedo atthis* (martín pescador)	No	X		X		FF	FF	24.200 pr	-		2
A-IV	*Aquila adalberti* (águila imperial)	Sí		EN		EN	FF	FF	358 pr	+	VI	1, 2, 3, 4
A-IV	*Aquila chrysaetos* (águila real)	No	X		X		EE	EE	1.563-1.769 pr	+		1, 2, 3, 4
A-IV	*Ciconia nigra* (cigüeña negra)	No		VU		EN	FF	FF	387 pr	0		1, 2, 3, 4
A-IV	*Circaetus gallicus* (águila culebrera)	No	X		X		FF	FF	10.230-10.550 pr	0		2
A-IV	*Galerida theklae* (cogujada montesina)	No	X		X		EE	EE	1.650.000-2.340.000 pr	0		2

TABLA 3.13 (2 de 2)
AVES RELEVANTES PRESENTES EN LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

Tipo	Especies	Endémica	Categorías de amenaza				Estado de conservación para la región biogeográfica mediterránea				Planes de gestión o conservación	Fuentes
							A nivel europeo		A nivel español			
			LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA	Población	Tendencia	Población	Tendencia		
A-IV	*Hieraaetus fasciatus* (águila-azor perdicera)	No		VU		VU	EE	EE	741-763 pr	+	VIII	1, 2, 3, 4
A-IV	*Hieraaetus pennatus* (águila calzada)	No	X		X		EE	EE	18.390-18.840 pr	0		2
A-IV	*Lullula arbórea* (totovía)	No	X		X		EE	EE	865.000-1.385.000	0		2
A-IV	*Pyrrhocorax pyrrhocorax* (chova piquirroja)	No	X		X		EE	EE	16.943 pr	-		2
A-IV	*Sylvia undata* (curruca rabilarga)	No	X		X		EE	EE	491.500-875.000 pr	F		2
A-IV	*Bubo bubo* (búho real)	No	X		X		EE	EE	2.400 pr	+		2
A-IV	*Ciconia ciconia* (cigüeña blanca)	No	X		X		EE	EE	33.217 pr	+		2
A-IV	*Gyps fulvus* (buitre leonado)	No	X		X	EN	FE	FE	29.531-30.649 pr	+		1, 2, 3, 4
A-IV	*Milvus migrans* (milano negro)	No	X		X		FE	FE	12.740-13.390 pr	+		2
A-IV	*Milvus milvus* (milano real)	No		EN		EN	EE	EE	3.810-4.150 pr	–	VII	2, 3
A-IV	*Circus cyaneus* (aguilucho pálido)	No	X		X		FE	FE	912-1.292 ♀r	0		2
A-IV	*Ardea purpurea* (garza imperial)	No	X		X		EE	EE	4.406-5.379 pr	-		2
A-IV	*Ardeola ralloides* (garcilla cangrejera)	No		VU		EN	FE	FE	2.050-2.076 pr	+		2
A-IV	*Coracias garrulus* (carraca europea)	No	X		X		EE	EE	2.039 pr	-		2
A-IV	*Egretta garzetta* (garceta común)	No	X		X		EE	EE	8.942-9.347 pr	-		2
A-IV	*Ixobrychus minutus* (avetorillo común)	No	X		X		EE	EE	4.050 pr	-		2
A-IV	*Nycticorax nycticorax* (martinete común)	No	X		X		EE	EE	4.964-5.354 pr	-		2
A-IV	*Porphyrio porphyrio* (calamón)	No	X		X		EE	EE	2750 pr	F		2
A-IV	*Neophron percnopterus* (alimoche)	No		VU		EN	EE	EE	1.270-1.350 pr	0	VII	2, 3
A-IV	*Circus aeruginosus* (aguilucho lagunero)	No	X		X		EE	EE	1.149-1.494 ♀r	+		2

Especie *: prioritaria.
Tipo: A-II. Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre; **A-IV**. Anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre; **O**. Otras especies relevantes.
Categoría de amenaza: LESRPE. Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y **CEEA**. Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo); **LAESRPE**. Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y **CAEA**. Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (establecidos por la Ley 8/2003, de 18 de octubre, y modificado por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero).
Estado de conservación: Para recoger esta información se utilizan las bases EIONET a nivel europeo y estatal. Para el periodo 2008 – 2012, los datos a nivel europeo se encuentran en elaboración "EE". **Población**: Se indicará el número de parejas **(p)** o individuos **(i)**, así como si la se trata de una población reproductora **(r)** o invernante **(w)**. El sexo de los individuos censados será indicado con los símbolos ♂ **(macho)** y ♀ **(hembra)**. **Tendencia. +**. Creciente; **-**. Decreciente; **0**. Estable; **F**. Fluctuante y **X**. Desconocida.
Planes de gestión o conservación: **I**. Plan de Recuperación del Lince Ibérico; **II**. Programa de emergencias, control epidemiológico y seguimiento de fauna silvestre de Andalucía. Seguimiento de refugios de quirópteros en Andalucía; **III**. Programa de Conservación del Lobo; **IV**. Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales; **V**. Programa de Actuaciones para la Conservación de Invertebrados; **VI**. Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica; **VII**. Plan de Recuperación y Conservación de las Aves Necrófagas; **VIII**. Programa de Conservación del Águila Perdicera.
Fuentes: 1. Formulario Normalizado de Datos Natura 2000; **2**. Inventario Nacional de Biodiversidad; **3**. Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales; **4**. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

* Se ha modificado la tabla original para actualizar la categoría de amenaza de las especies *Ciconia nigra* y *Ardeola ralloides*

Fuente: Plan de Gestión de la ZEC

3.3.2 Hábitats de interés comunitario

En la ZEC Guadiato-Bembézar hay una gran diversidad de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) designados por la Directiva 92/43/CEE. De acuerdo con el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000, actualizado a octubre de 2020, en este espacio se identifican 23 HIC[15], como se representa en la Tabla 3.14:

TABLA 3.14
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO DE ACUERDO AL FND

Grupo	Código	Denominación
Dunas marítimas y continentales	2190+	Depresiones intradunales húmedas
Hábitats de agua dulce	3140	Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara spp*.
	3170*	Estanques temporales mediterráneos
	3260	Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*
Brezales y matorrales de zona templada	4030	Brezales secos europeos
Matorrales esclerófilos	5110	Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p. p.)
	5330	Matorrales áridos y semiáridos (matorrales termomediterráneos y pre-estépicos)
Formaciones herbosas naturales y seminaturales	6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
	6310	Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
	6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion Holoschoenion*
	6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
Turberas altas, turberas bajas (Fens y Mires) y áreas pantanosas	7220*	Formaciones tobáceas con comunidades briofíticas de aguas carbonatadas (manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*))
Hábitat rocosos y cuevas	8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
	8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*
	8310	Cuevas no explotadas por el turismo
Bosques	91B0	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
	91E0*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y/o *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*
	9260	Bosques de *Castanea sativa*
	92A0	Bosques en galería de *Salix alba* o de *Populus alba*
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae*)
	9320	Bosques de *Olea* y/o de *Ceratonia*
	9330	Alcornocales de *Quercus suber*
	9340	Bosques de *Quercus ilex* o de *Quercus rotundifolia*

Fuente: Formulado Normalizado de Datos de la ZEC Guadiato – Bembézar.

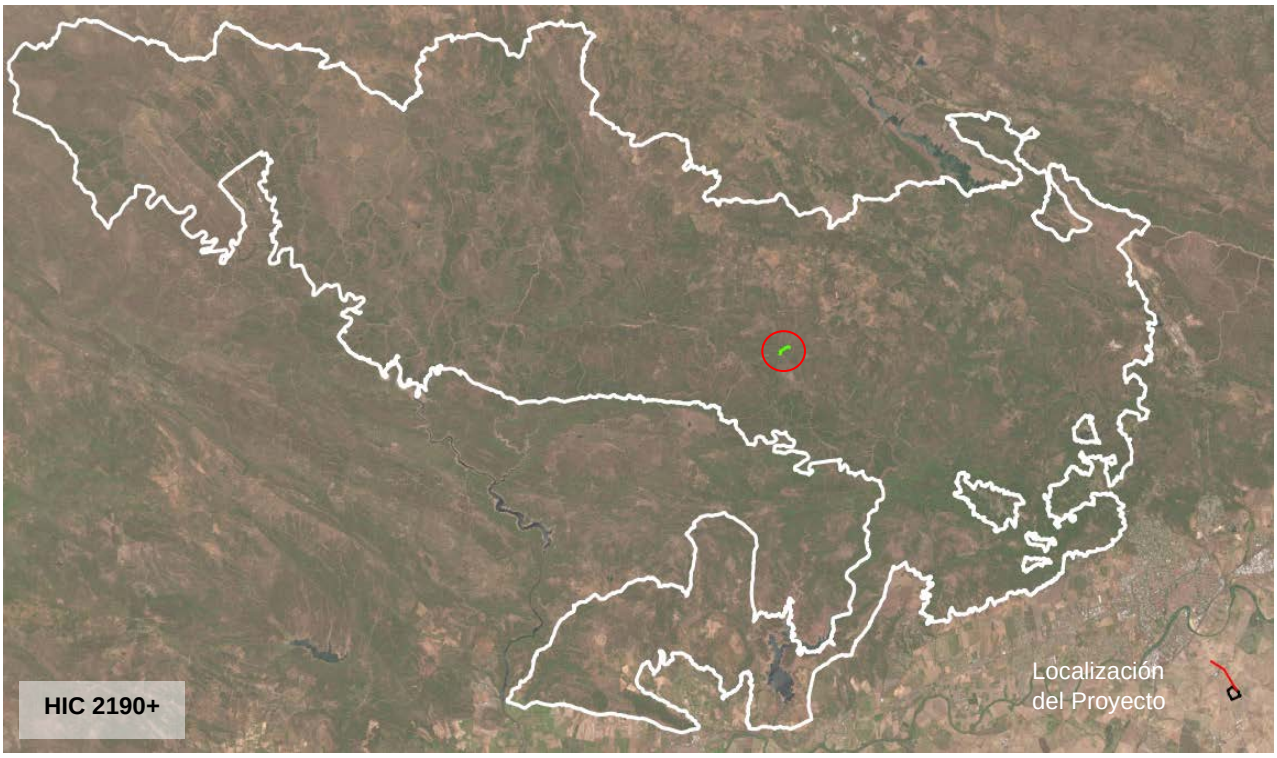
[15] Nomenclatura según la Guía de Identificación de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía.

De los HIC recogidos en el FND y representados en la Tabla 3.14, sólo los HIC 6220, 7220 y 91E0 son de carácter prioritario. Por su parte, el HIC 2190 no es prioritario a nivel nacional, pero se propone como prioritario para el territorio andaluz.

En el Plan de Gestión del espacio aparecen recogidos todos los HIC mencionados, a excepción de los HIC 2190+ y 8310. Asimismo, aparecen los HIC 3150 (Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*) y 9240 (Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*), no contemplados en el FND.

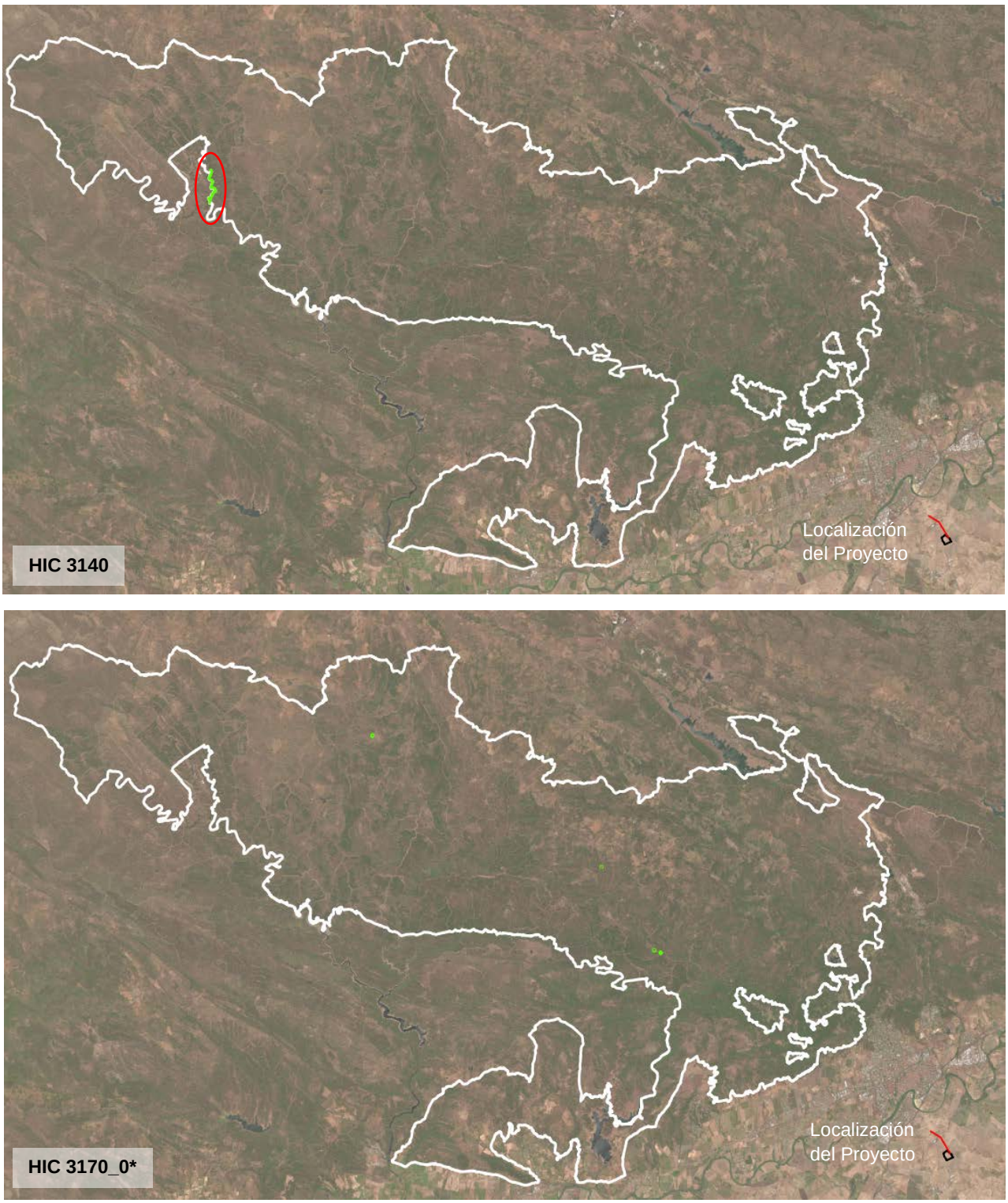
Finalmente, de acuerdo a la publicación de 2022 de Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía (REDIAM), en el espacio se encuentran diversos tipos y subtipos de los HIC mencionados. A continuación, en la Figura 3.7 se muestra la localización de los HIC cartografiados en el espacio Guadiato-Bembézar.

FIGURA 3.7 (1 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR



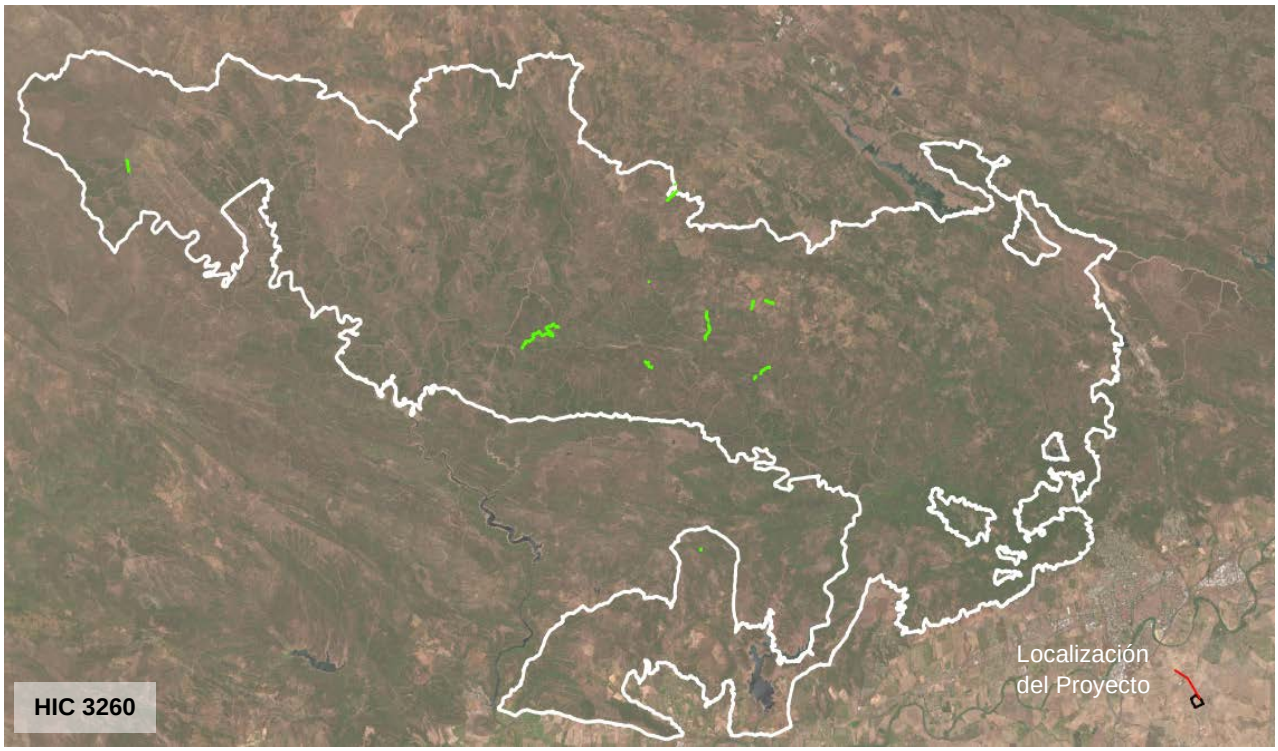
Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

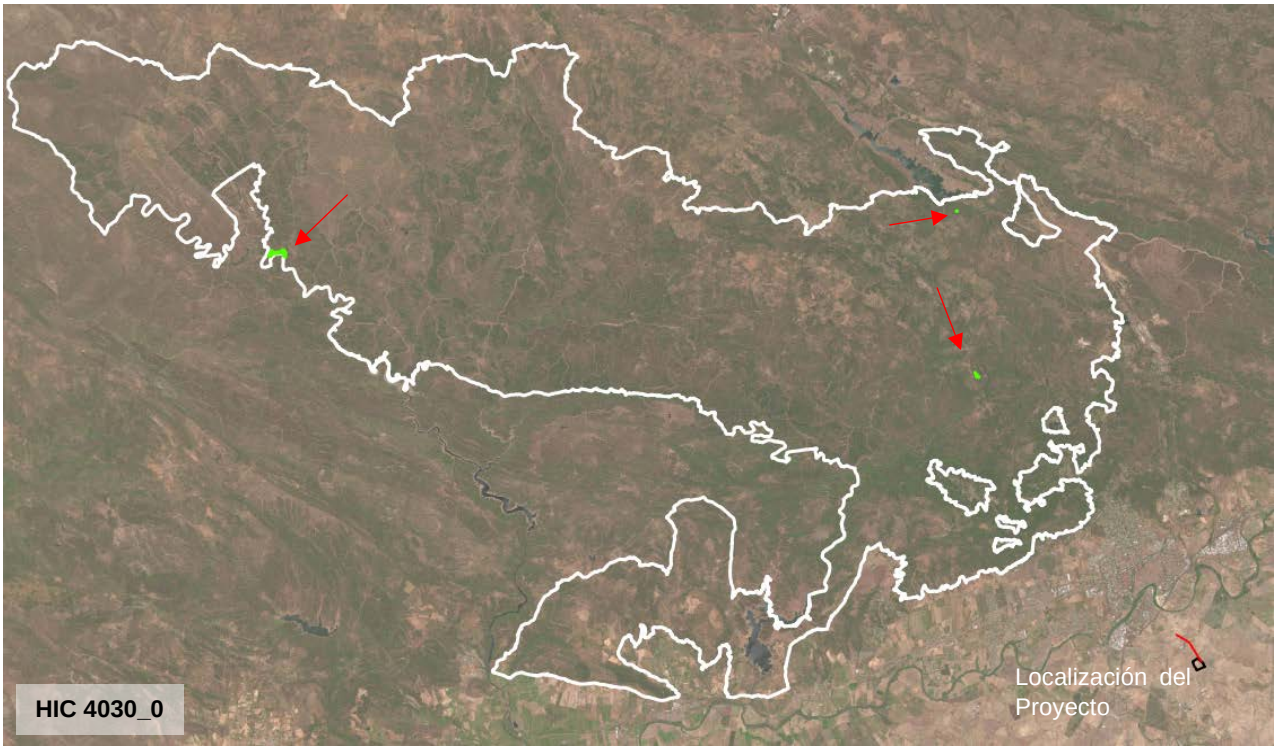
FIGURA 3.7 (2 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR



Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

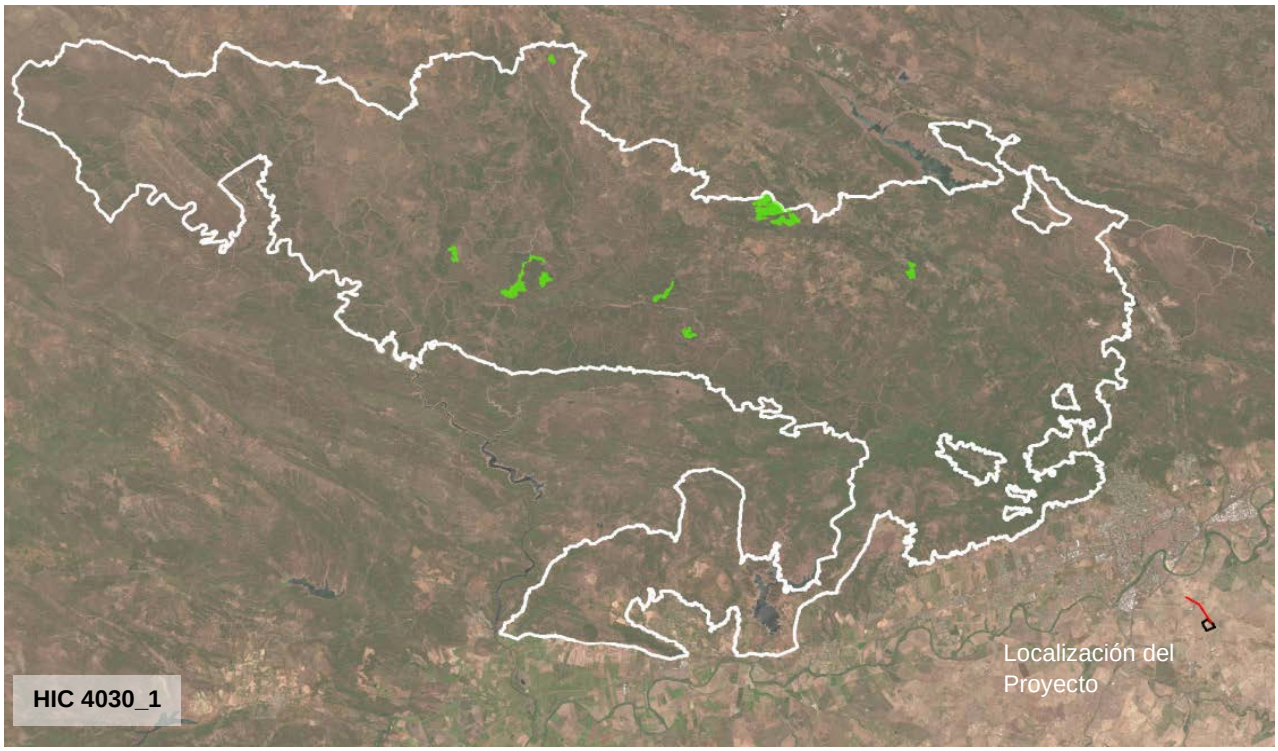
FIGURA 3.7 (3 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

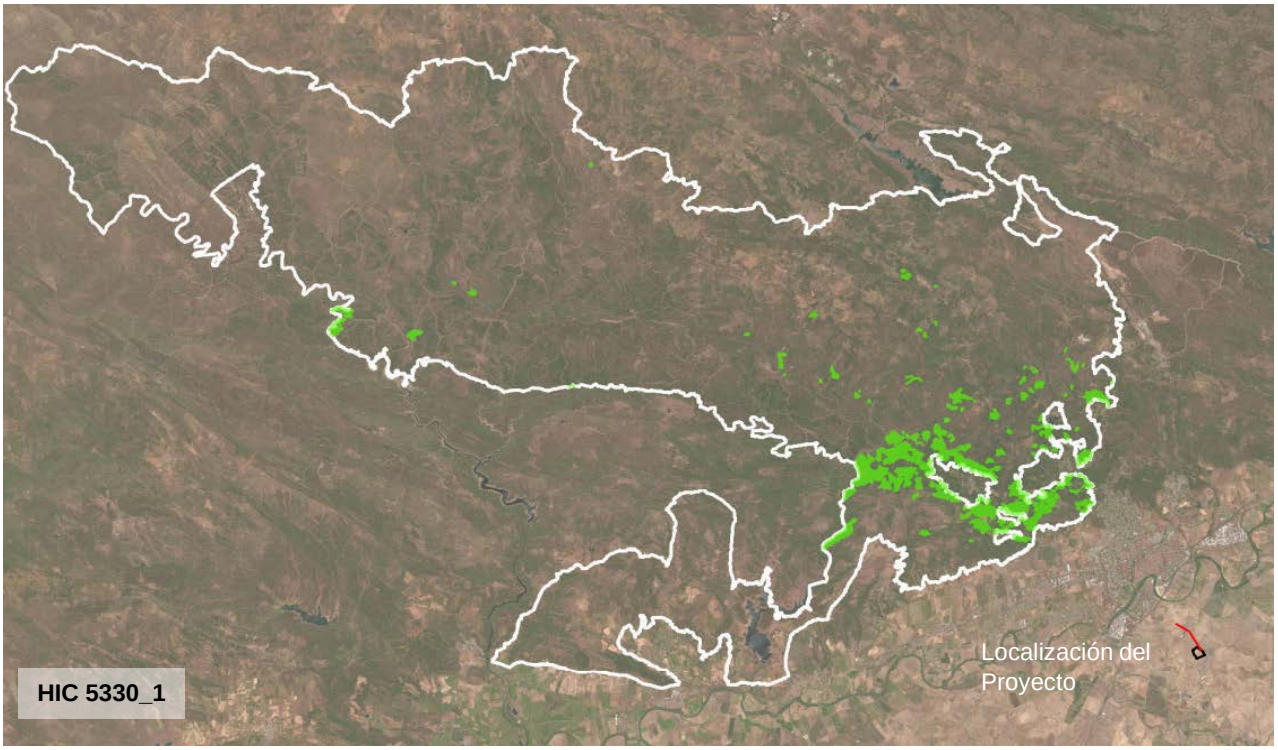




Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

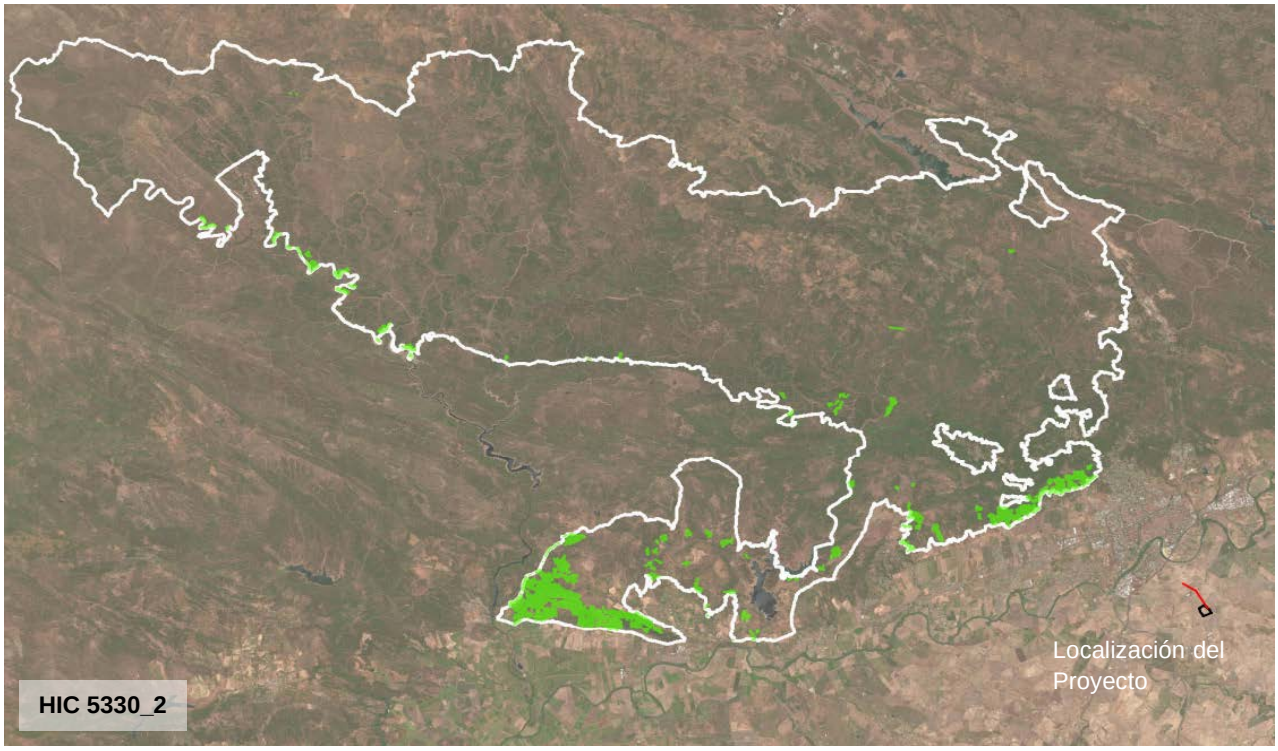
FIGURA 3.7 (4 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

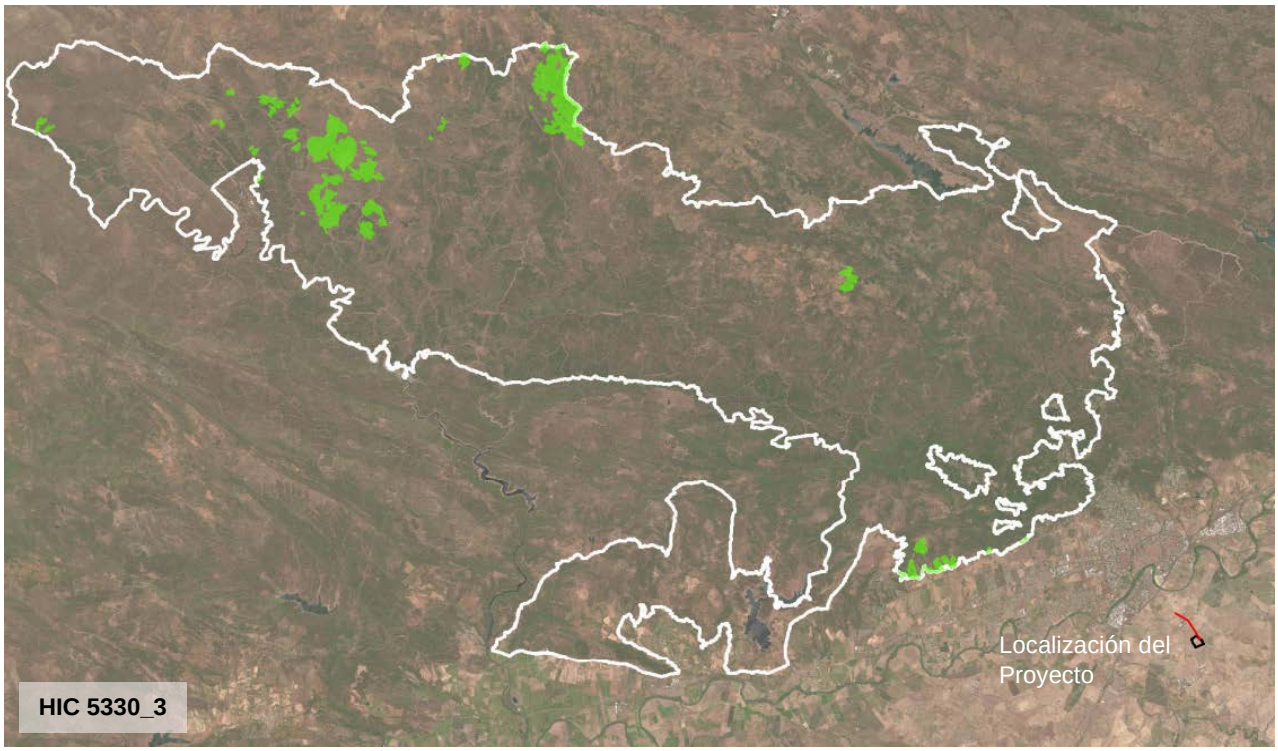




Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

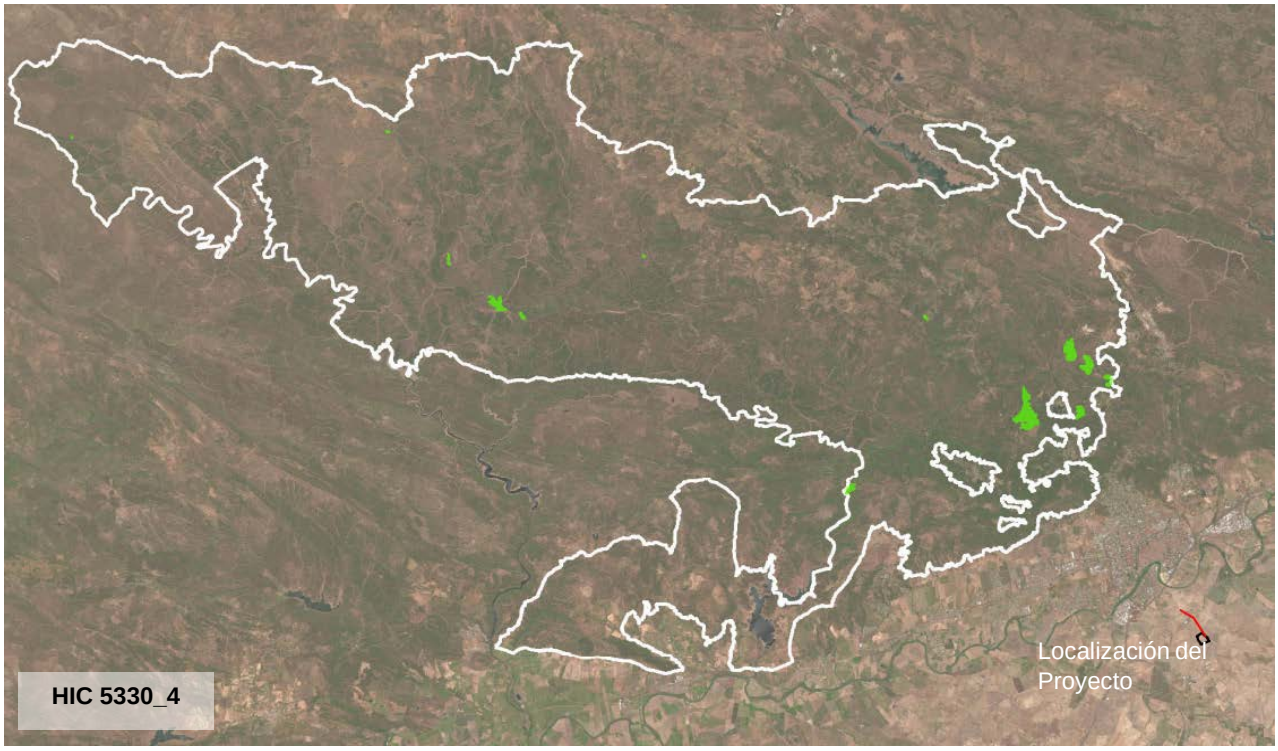
FIGURA 3.7 (5 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

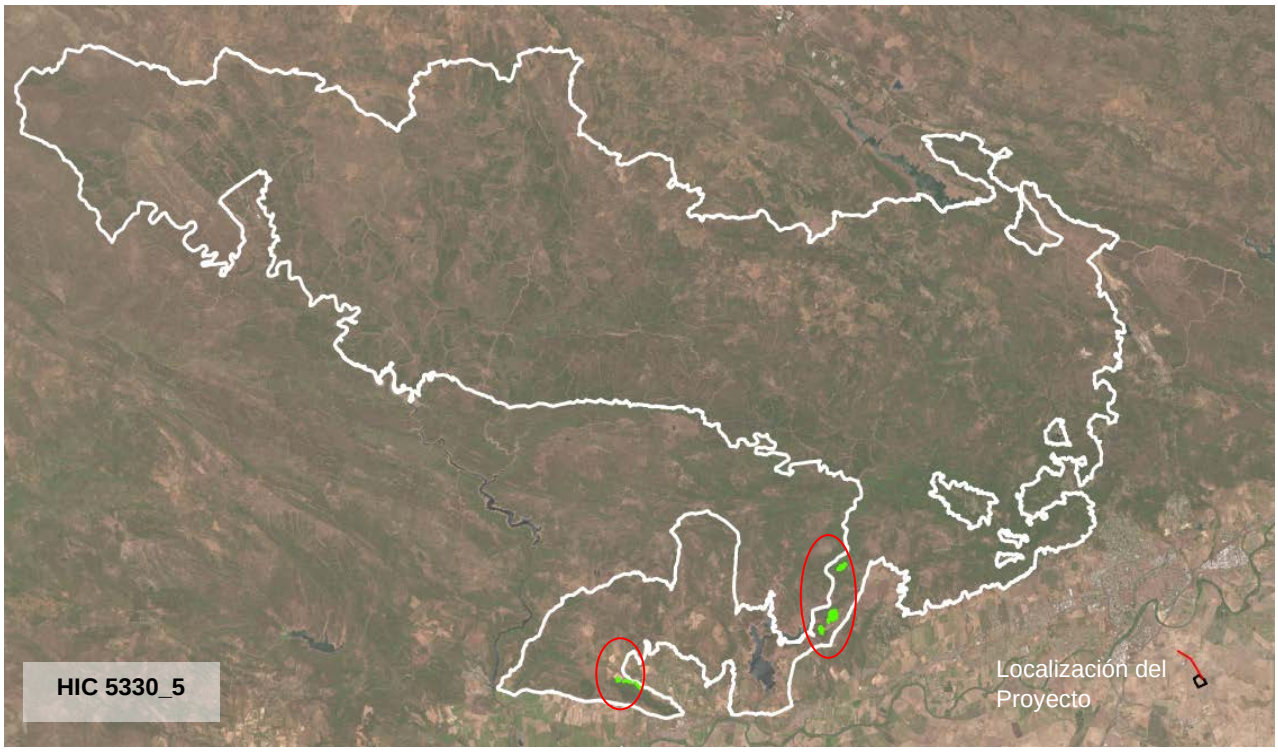




Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

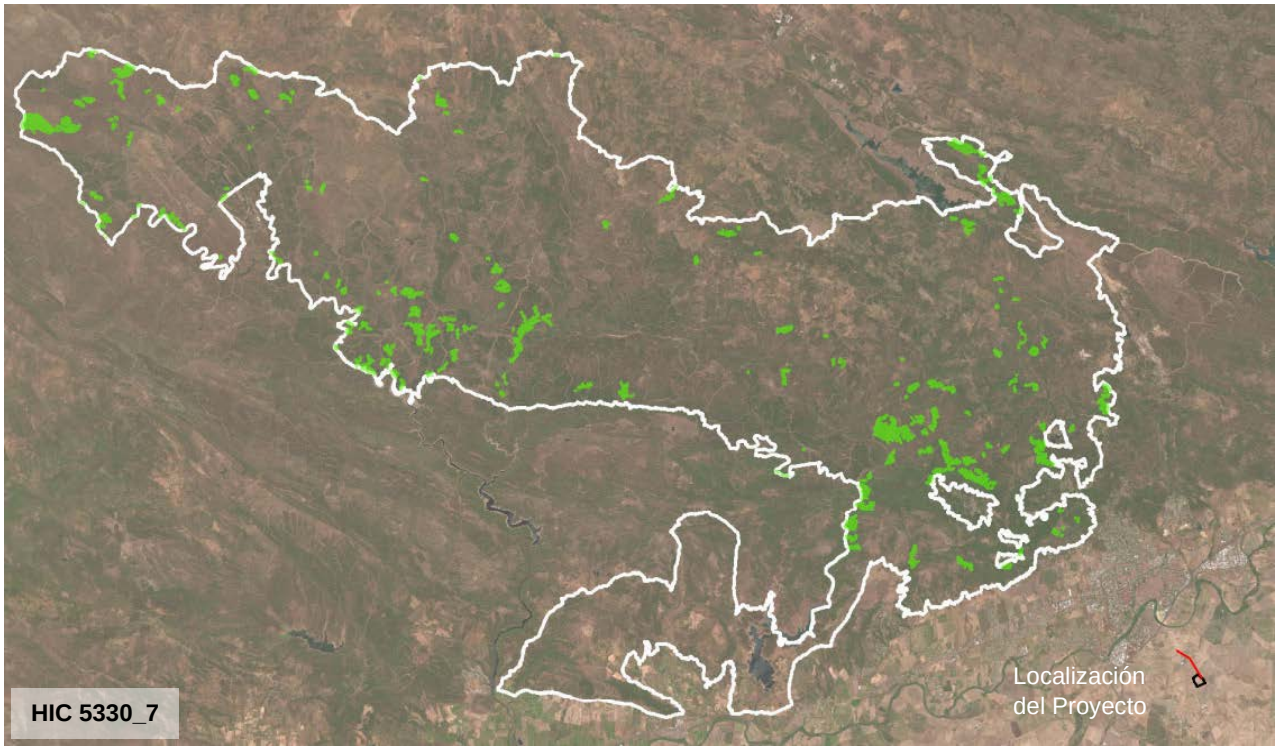
FIGURA 3.7 (6 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

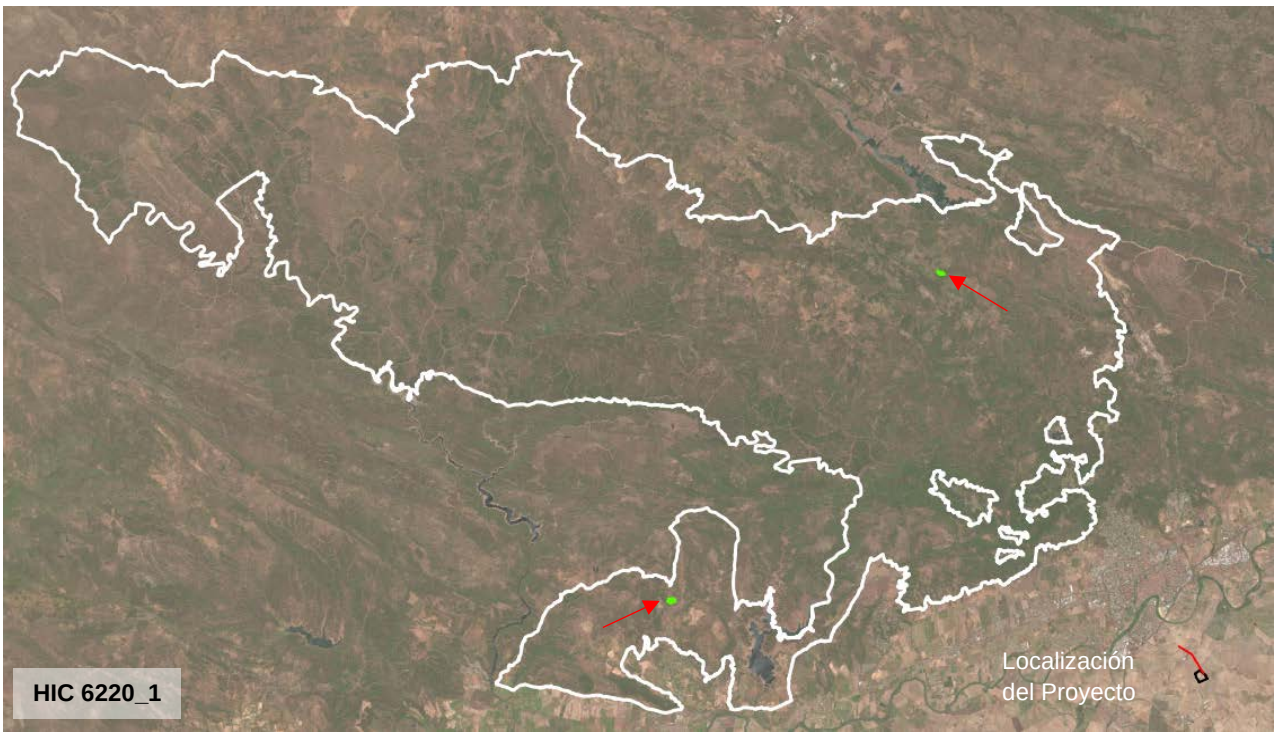




Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

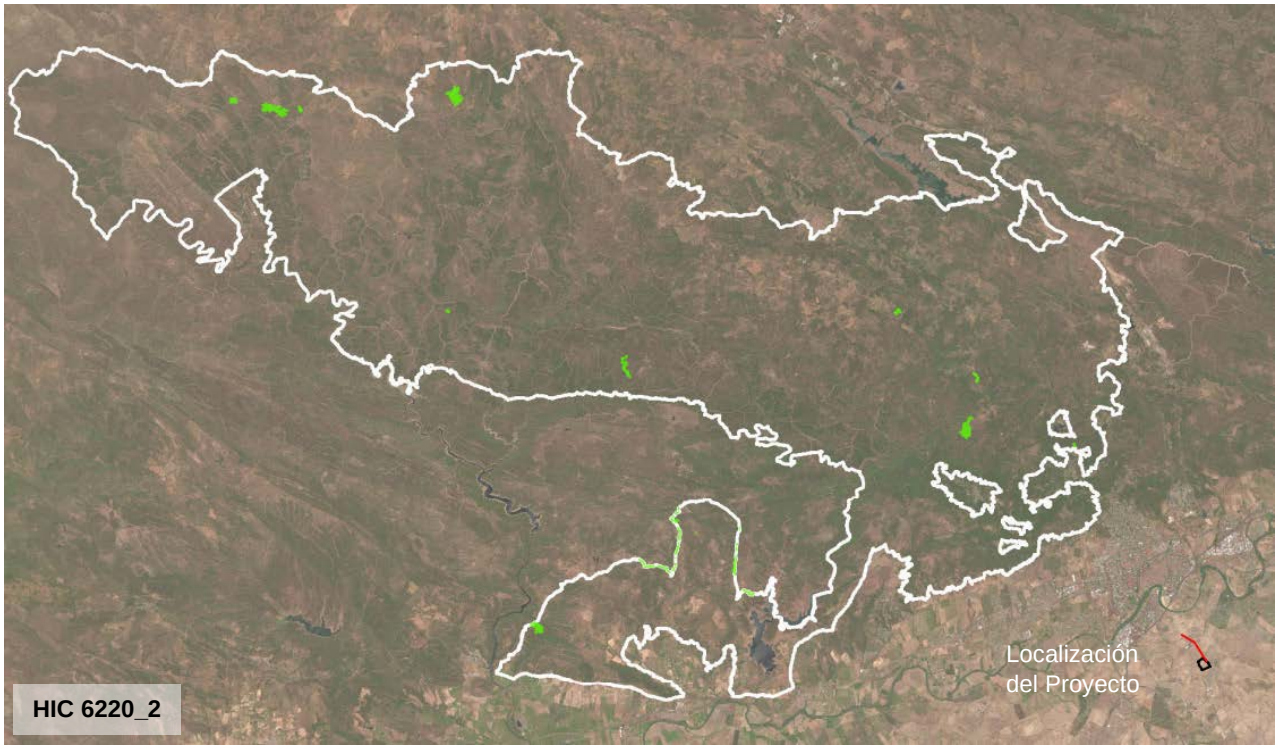
FIGURA 3.7 (7 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

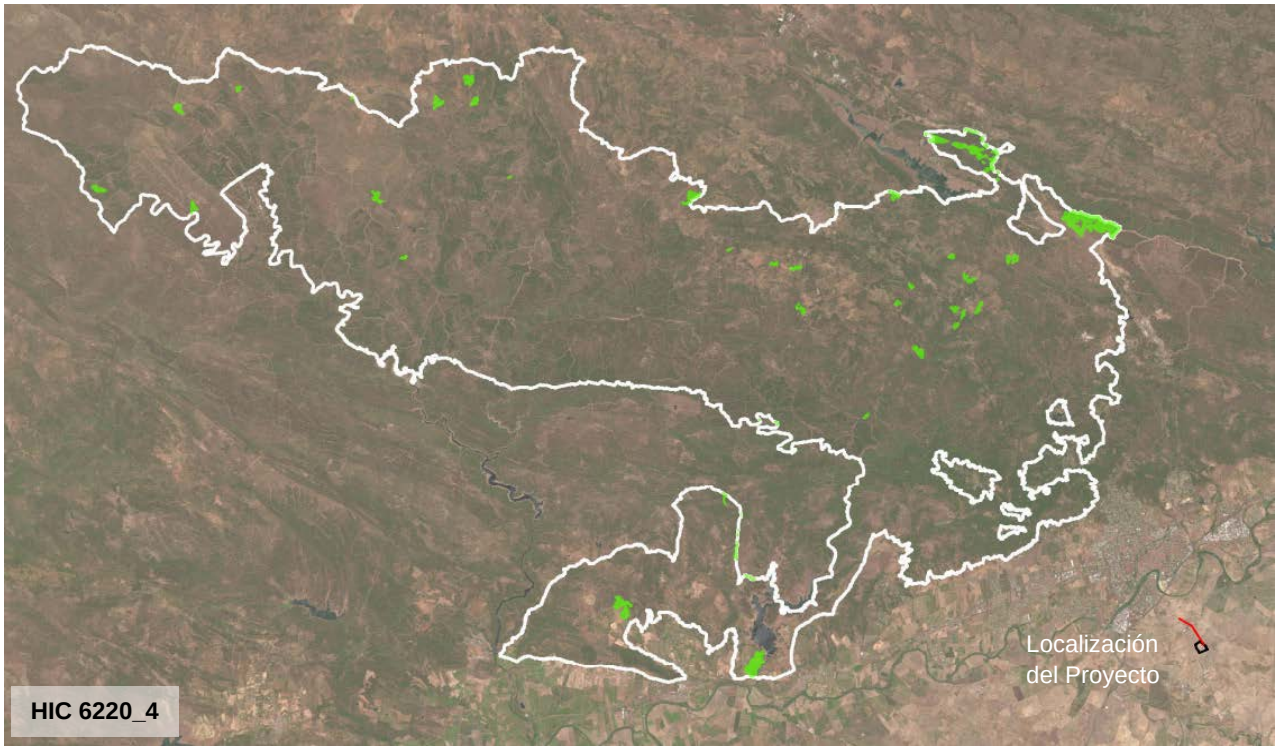




Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

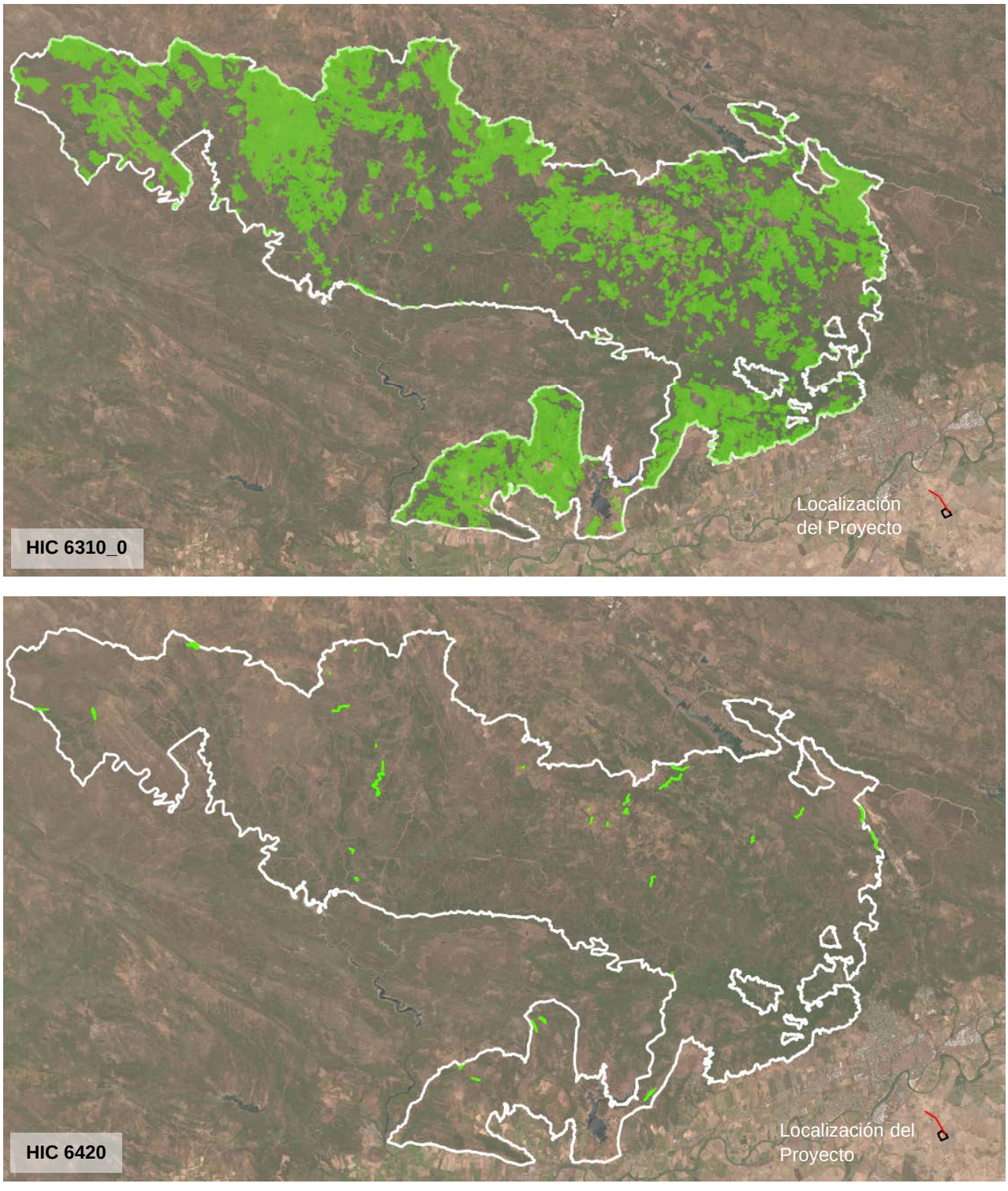
FIGURA 3.7 (8 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR





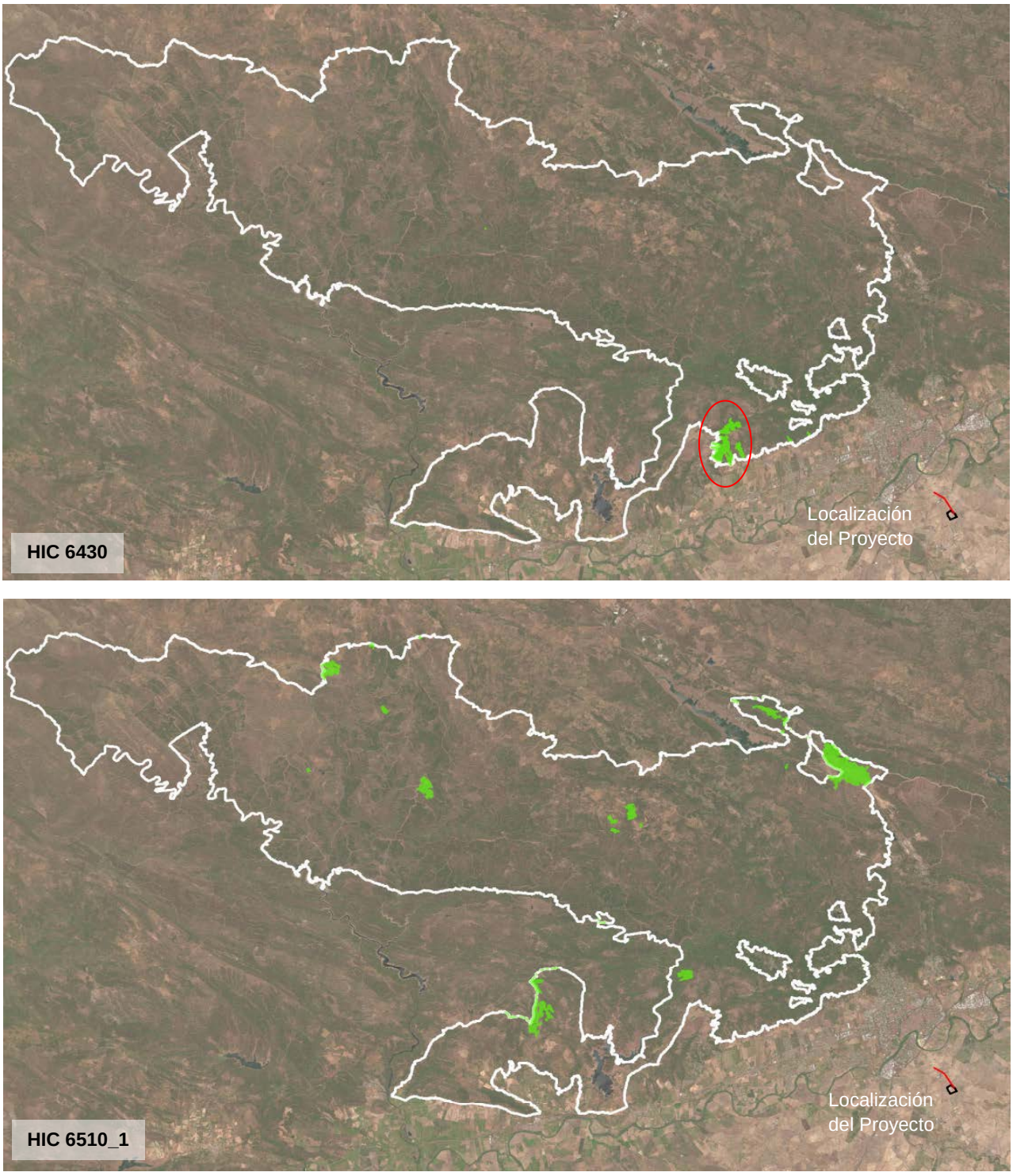
Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.7 (9 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR



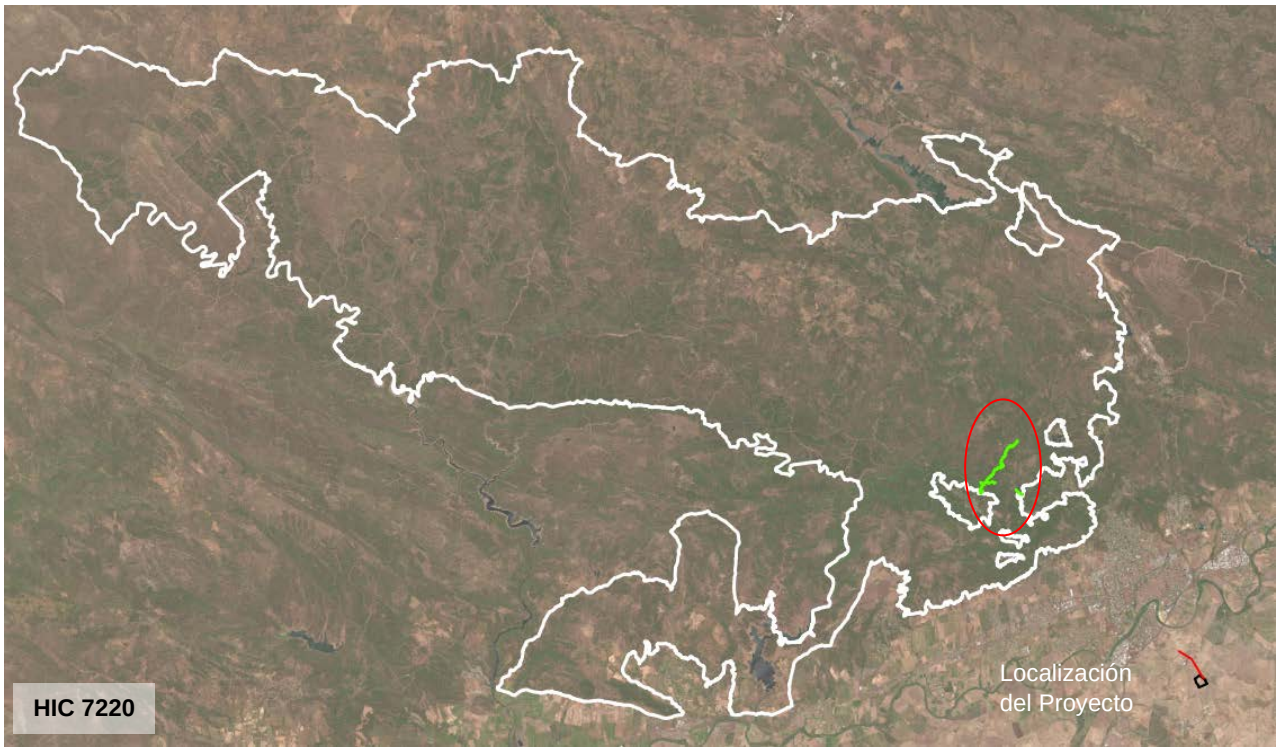
Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

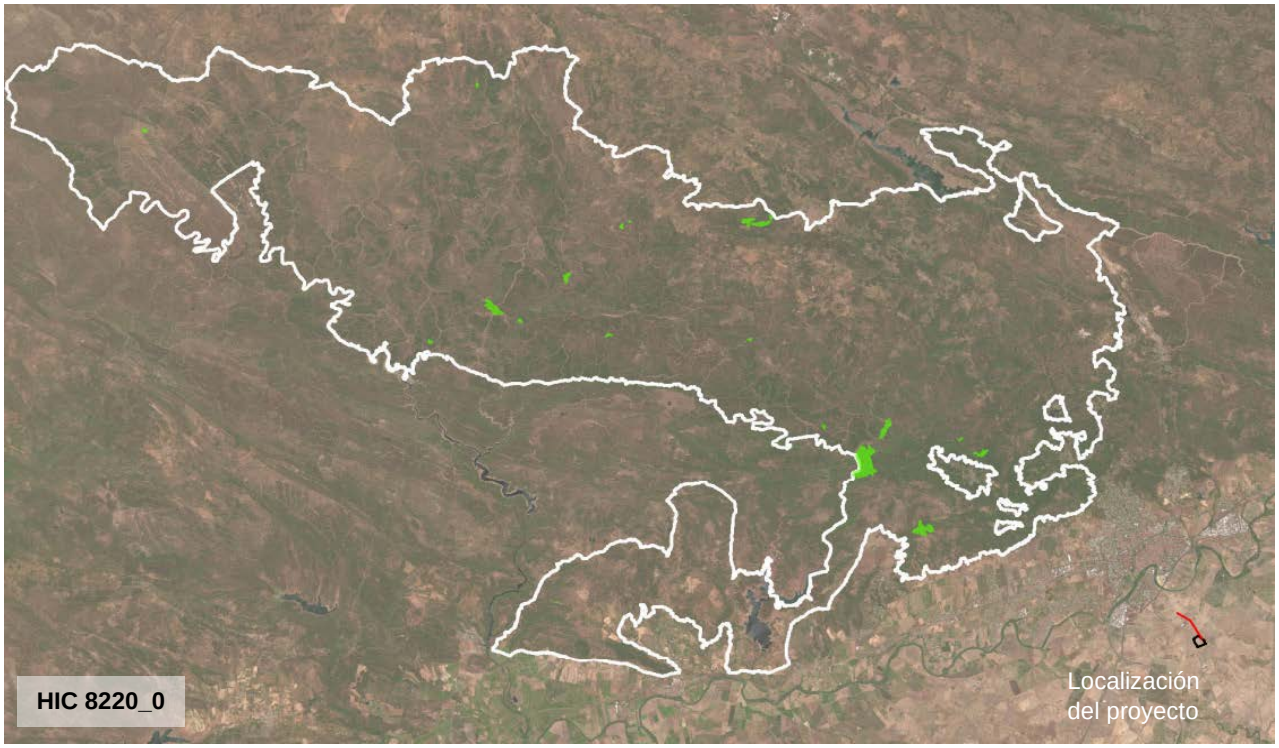
FIGURA 3.7 (10 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR



Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

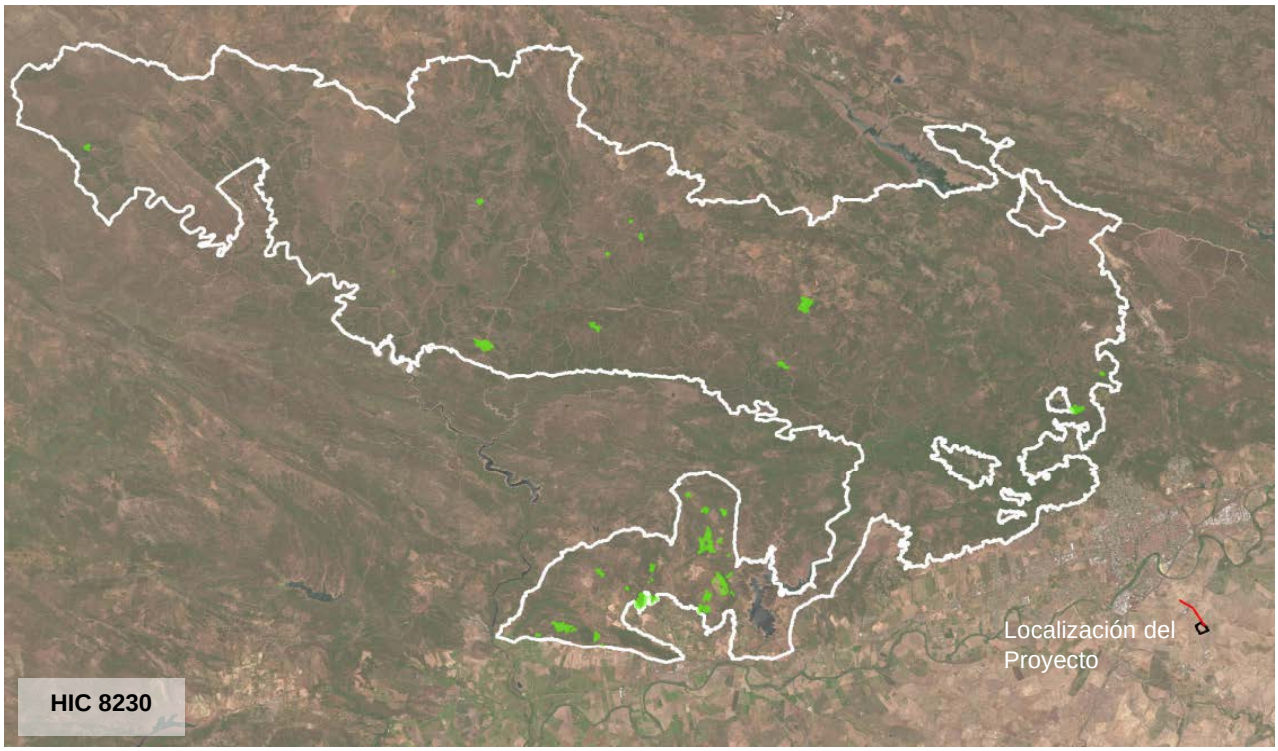
FIGURA 3.7 (11 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

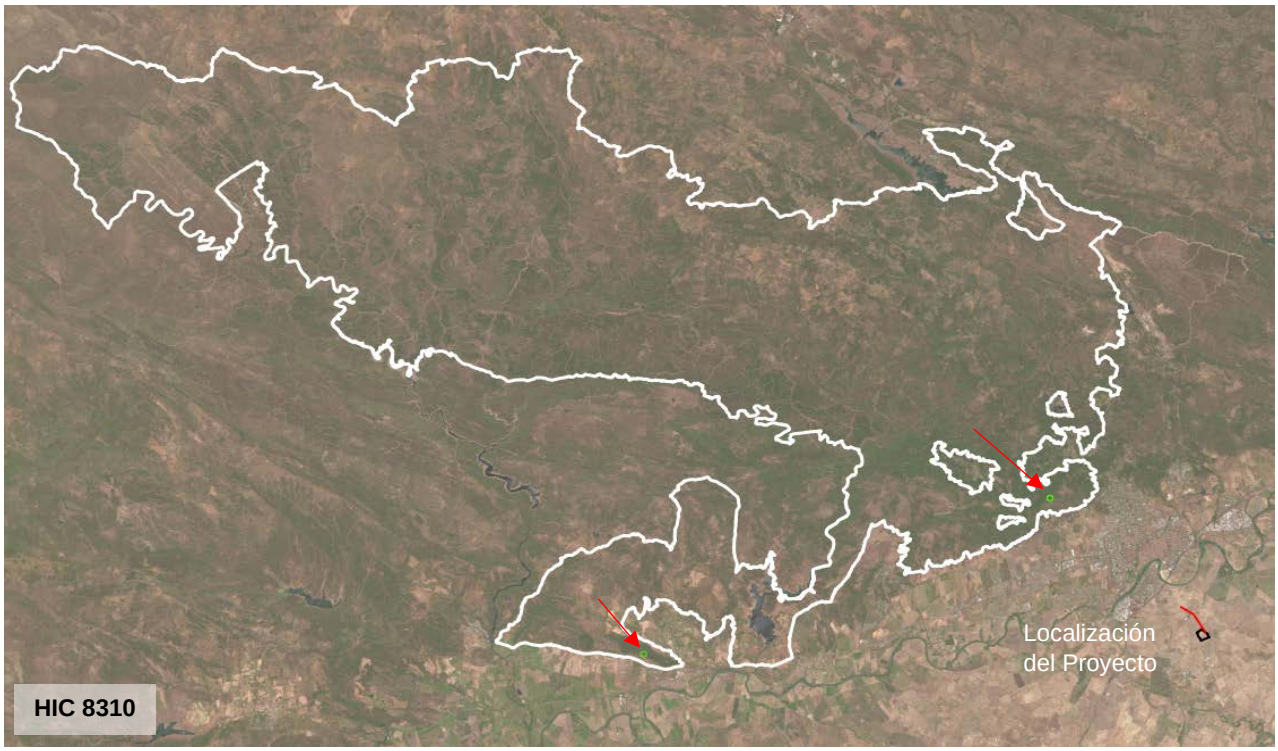




Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

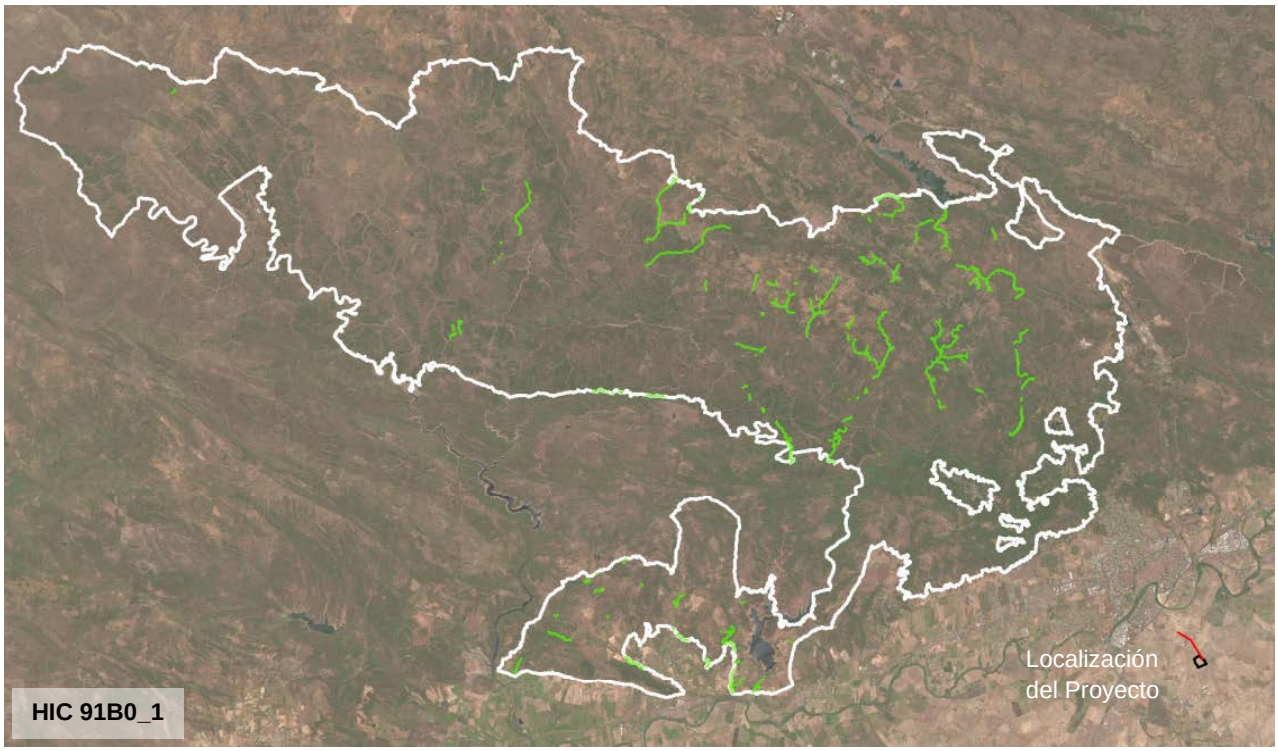
FIGURA 3.7 (12 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

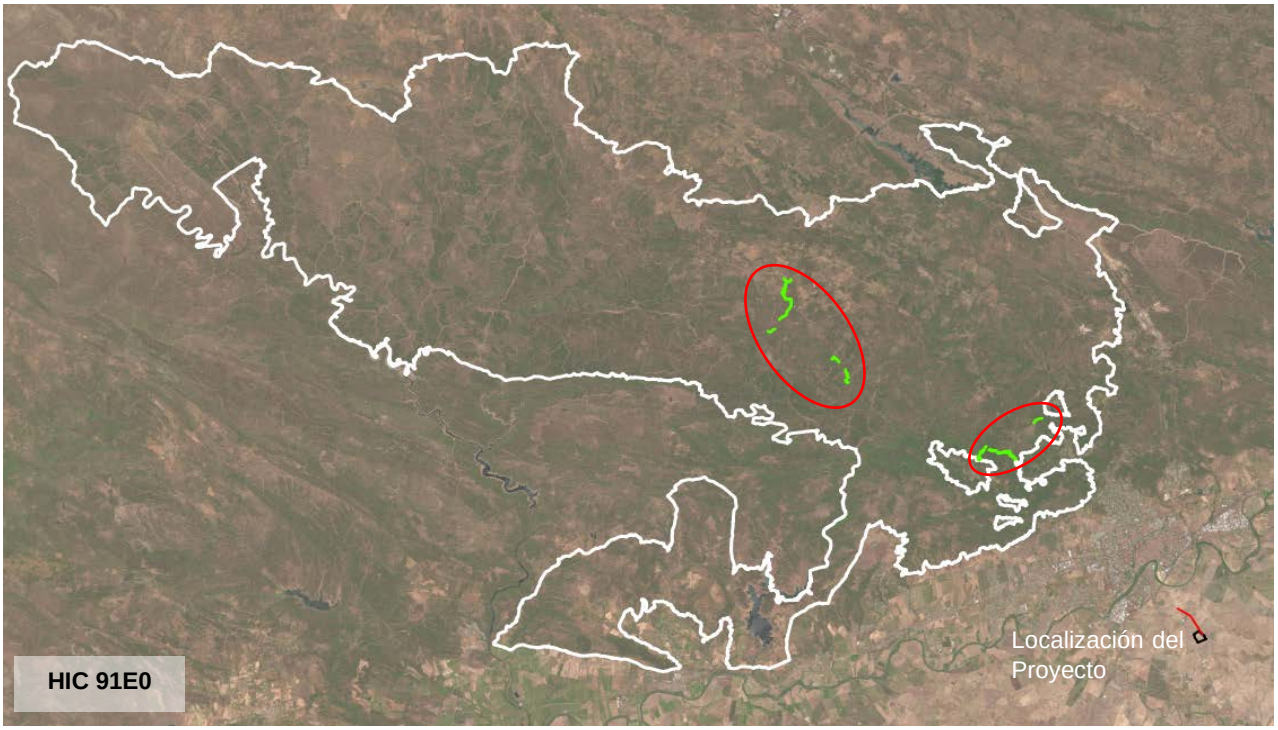




Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

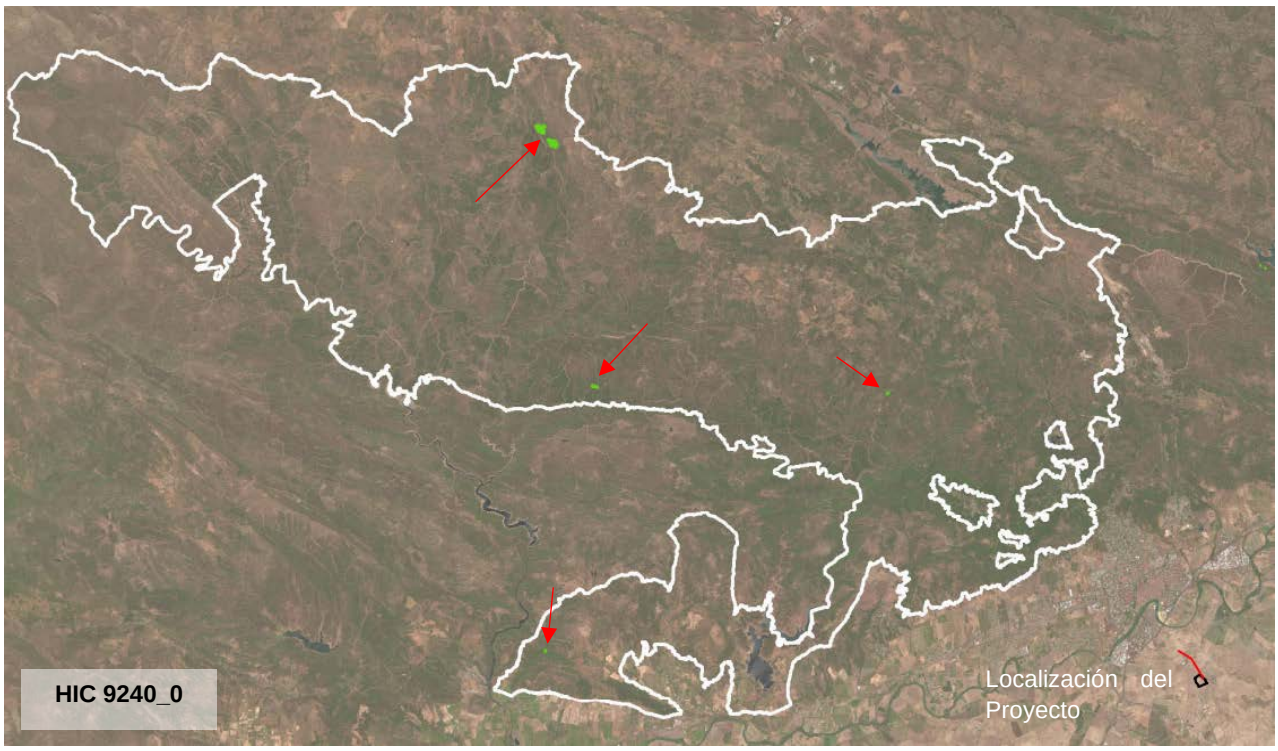
FIGURA 3.7 (13 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

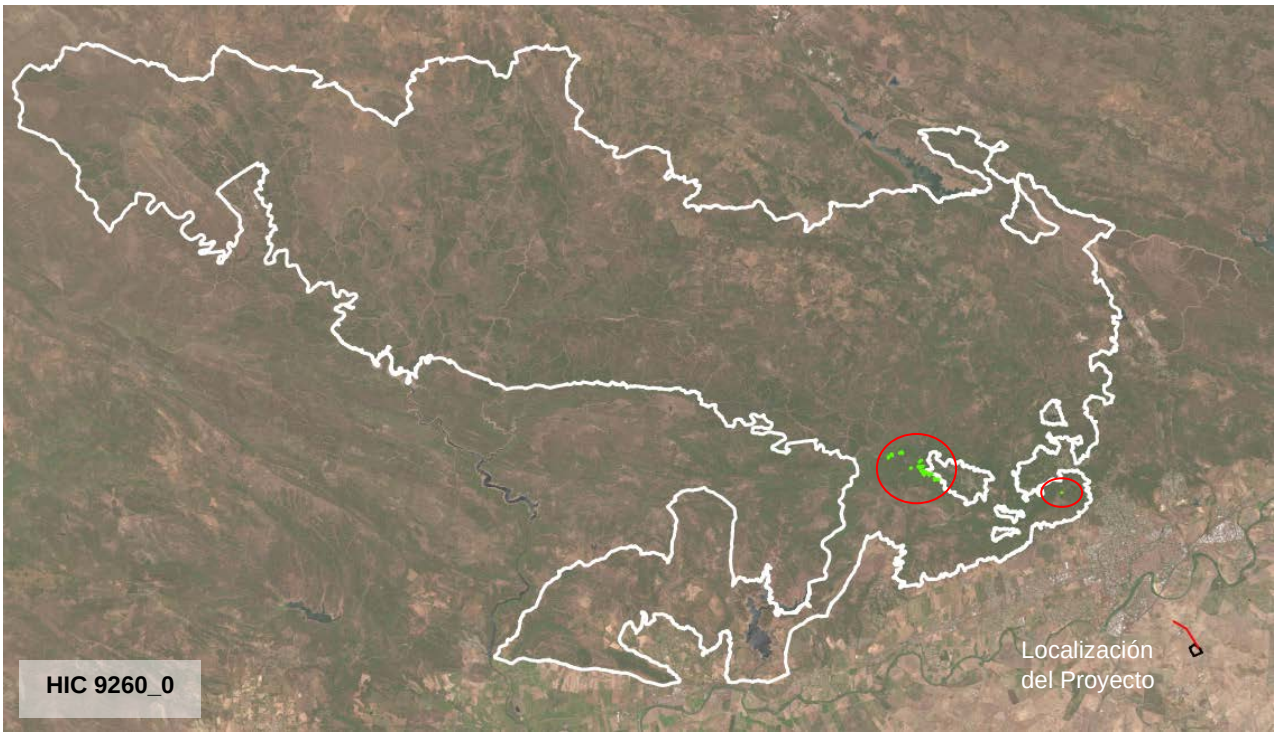




Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

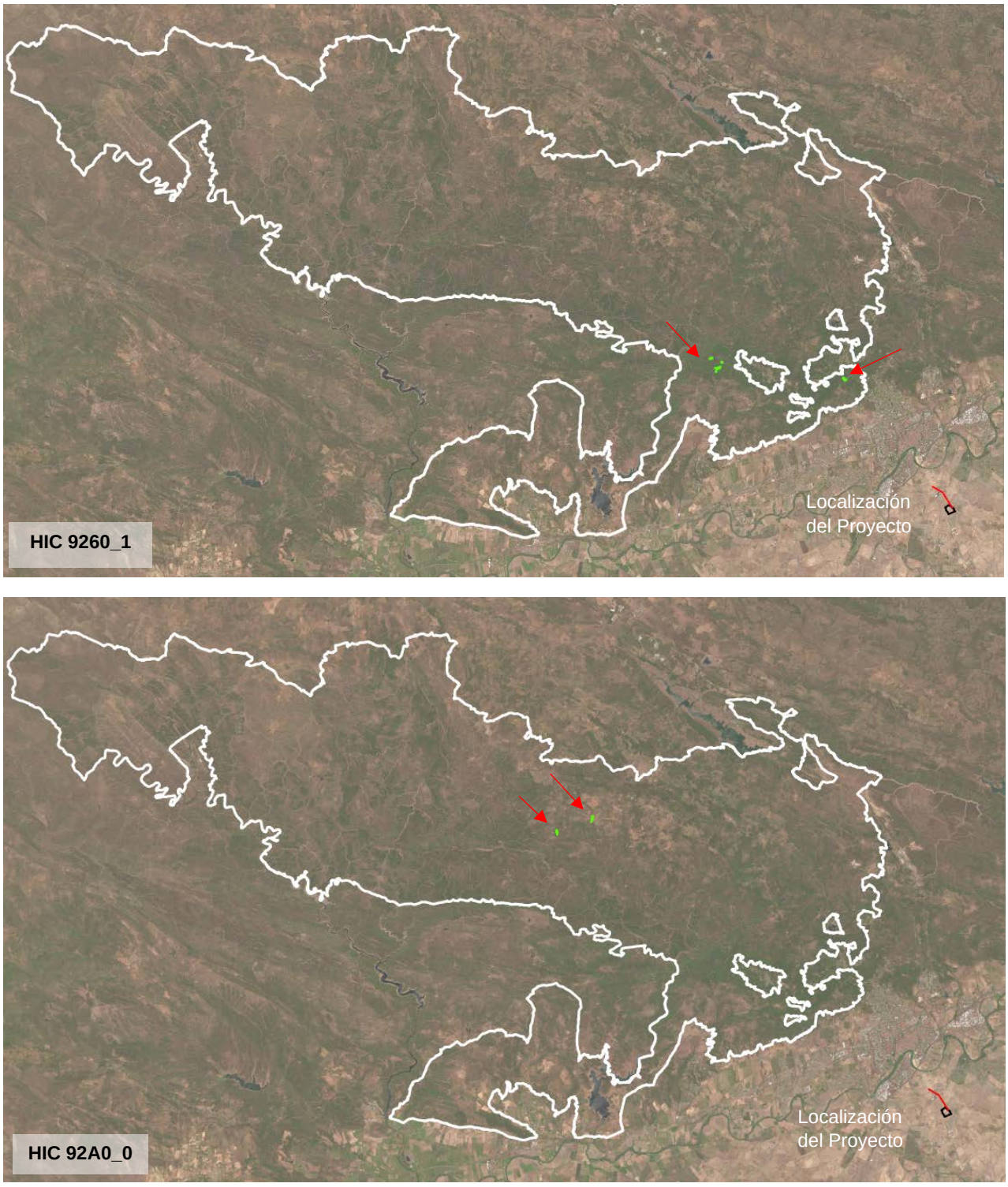
FIGURA 3.7 (14 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR





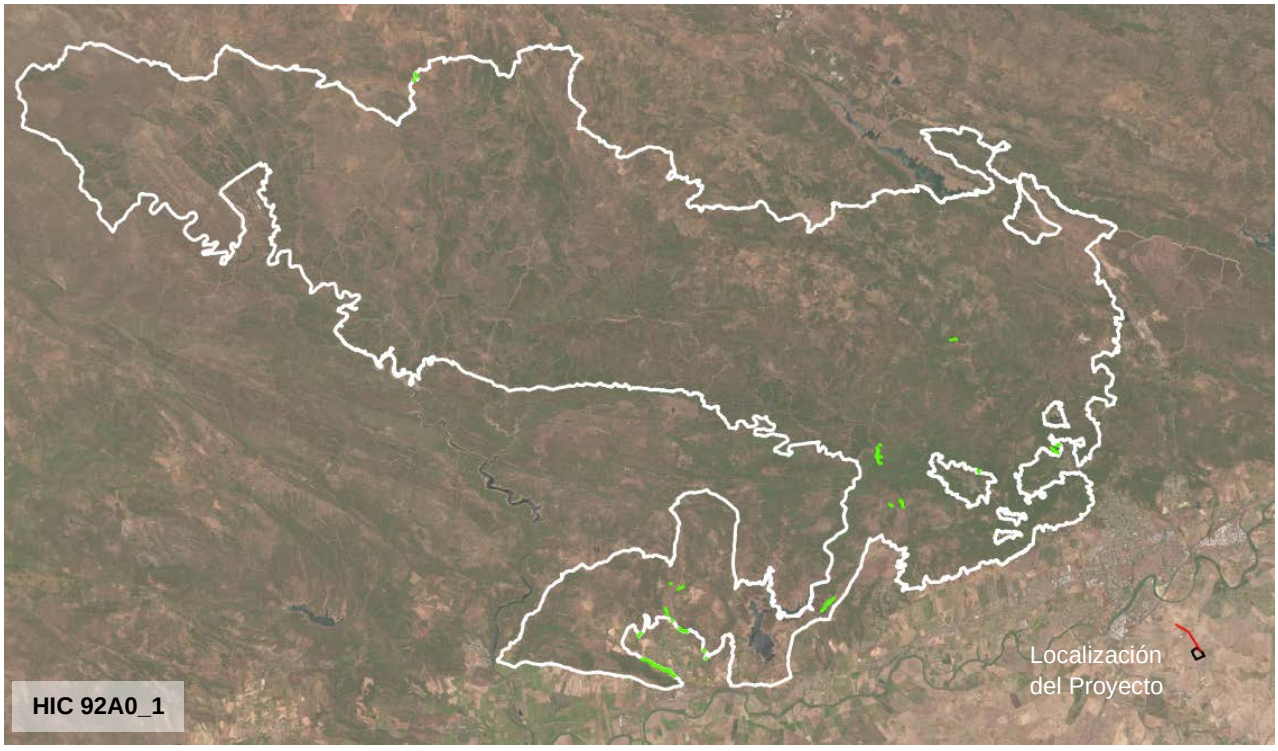
Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

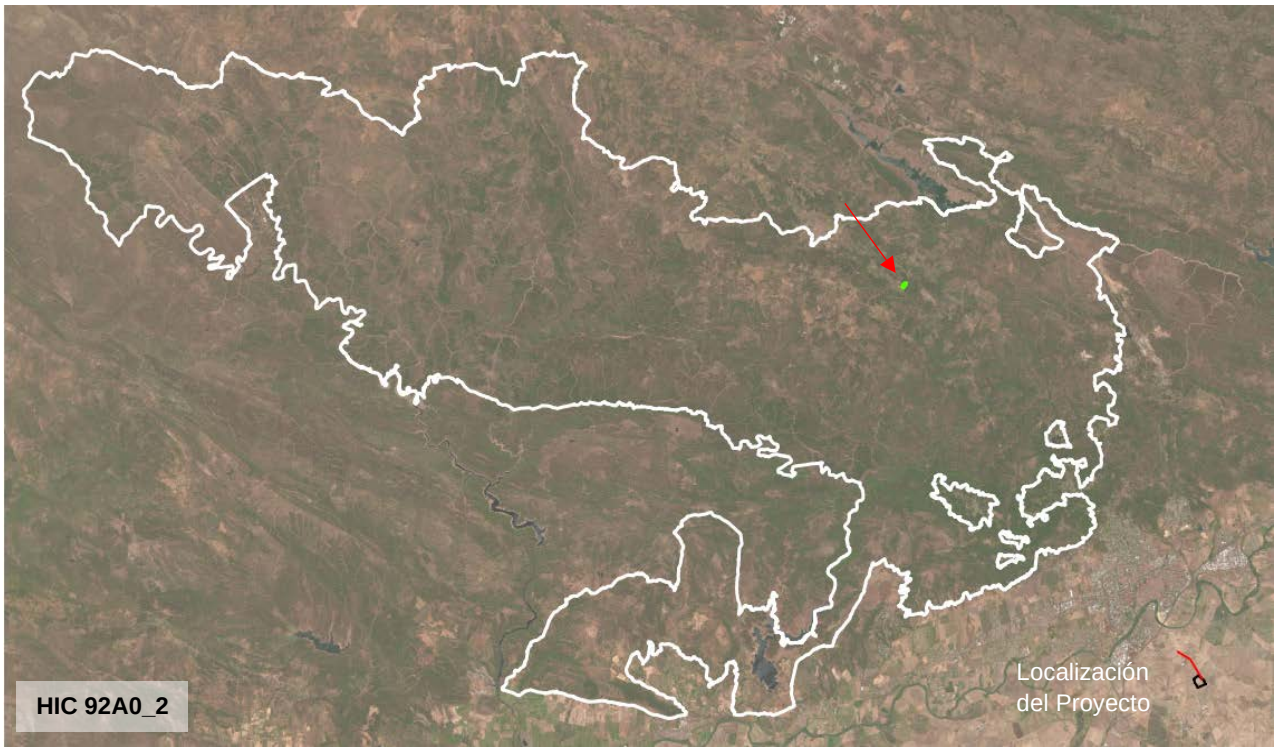
FIGURA 3.7 (15 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR



Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

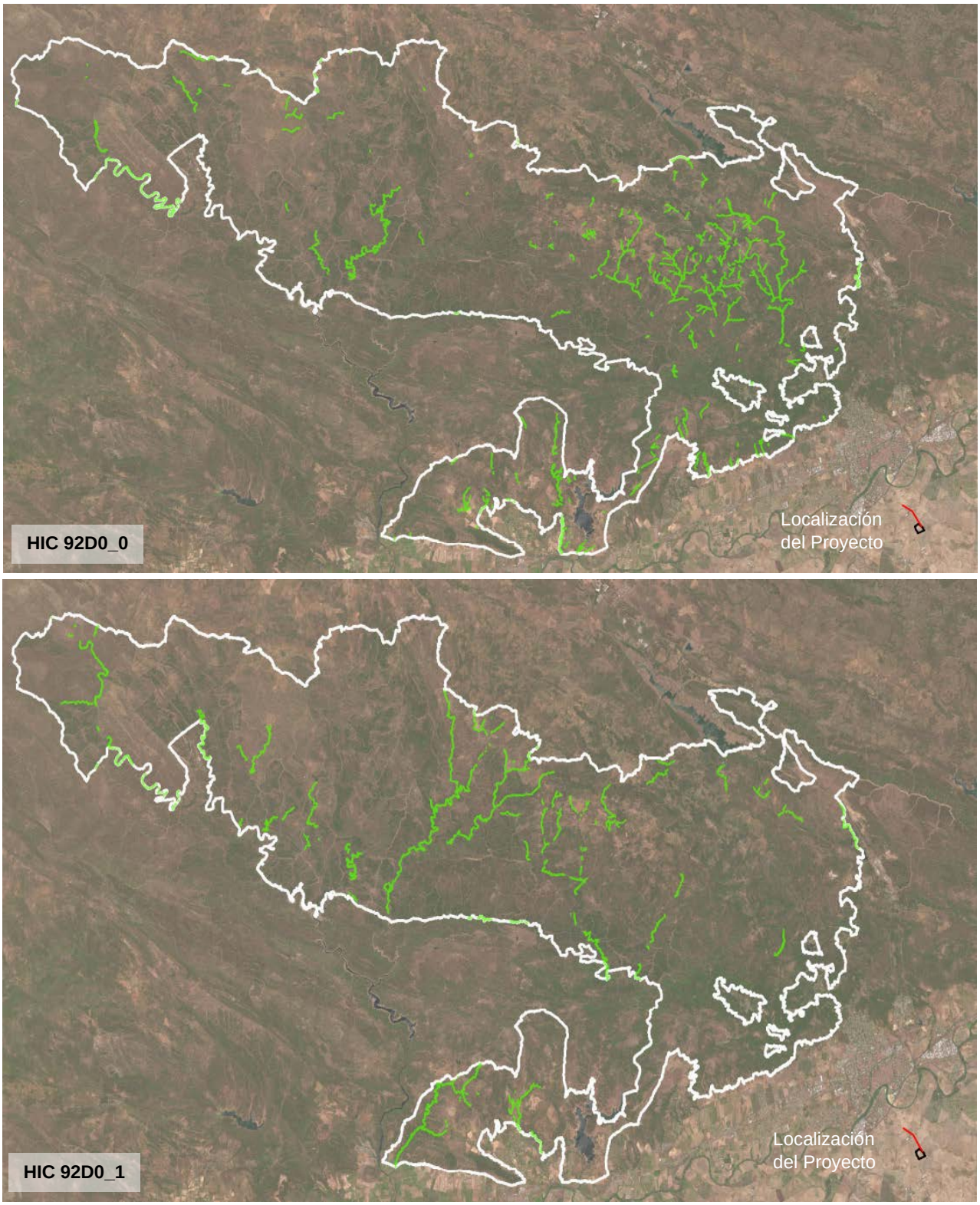
FIGURA 3.7 (16 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR





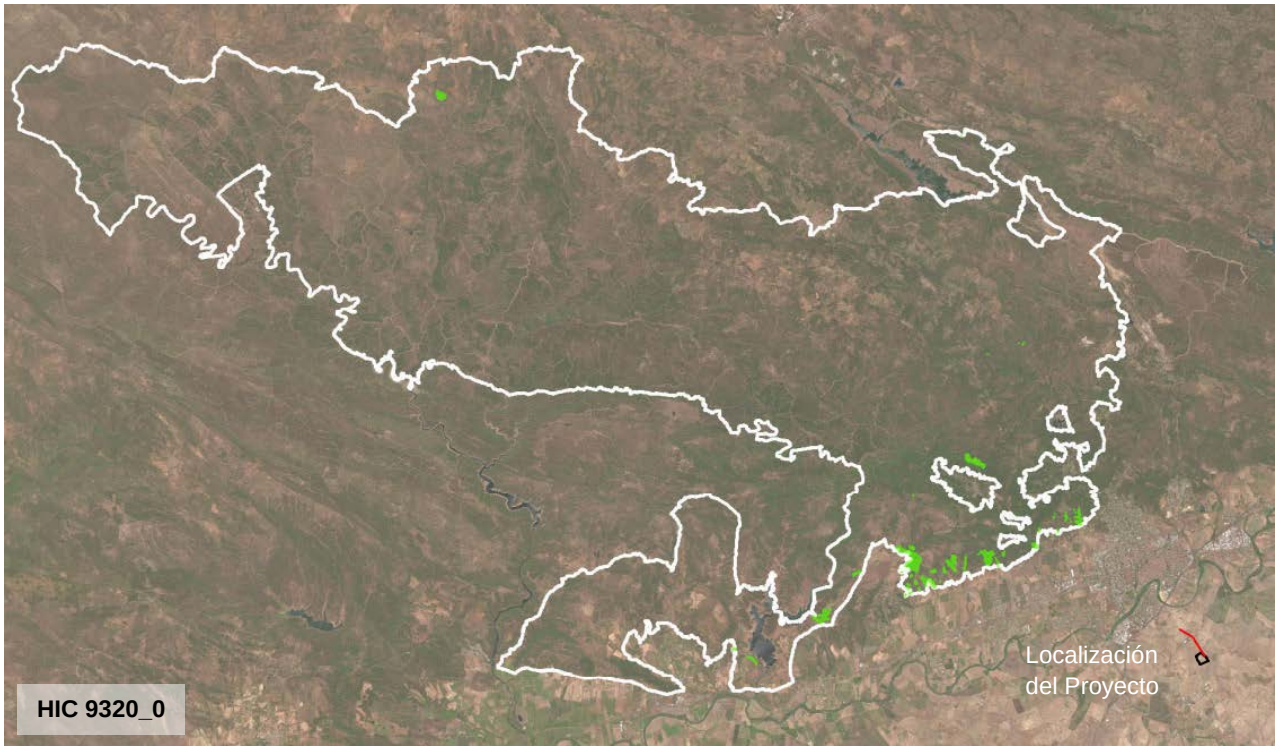
Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

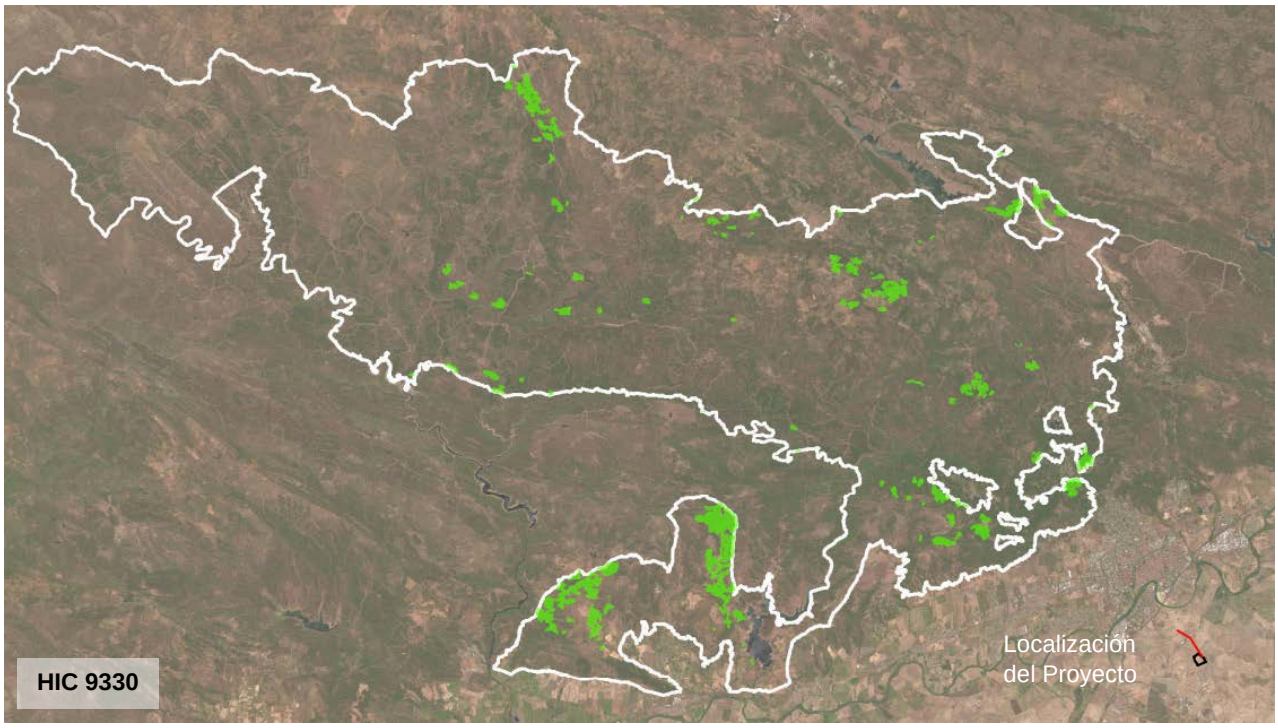
FIGURA 3.7 (17 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR



Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

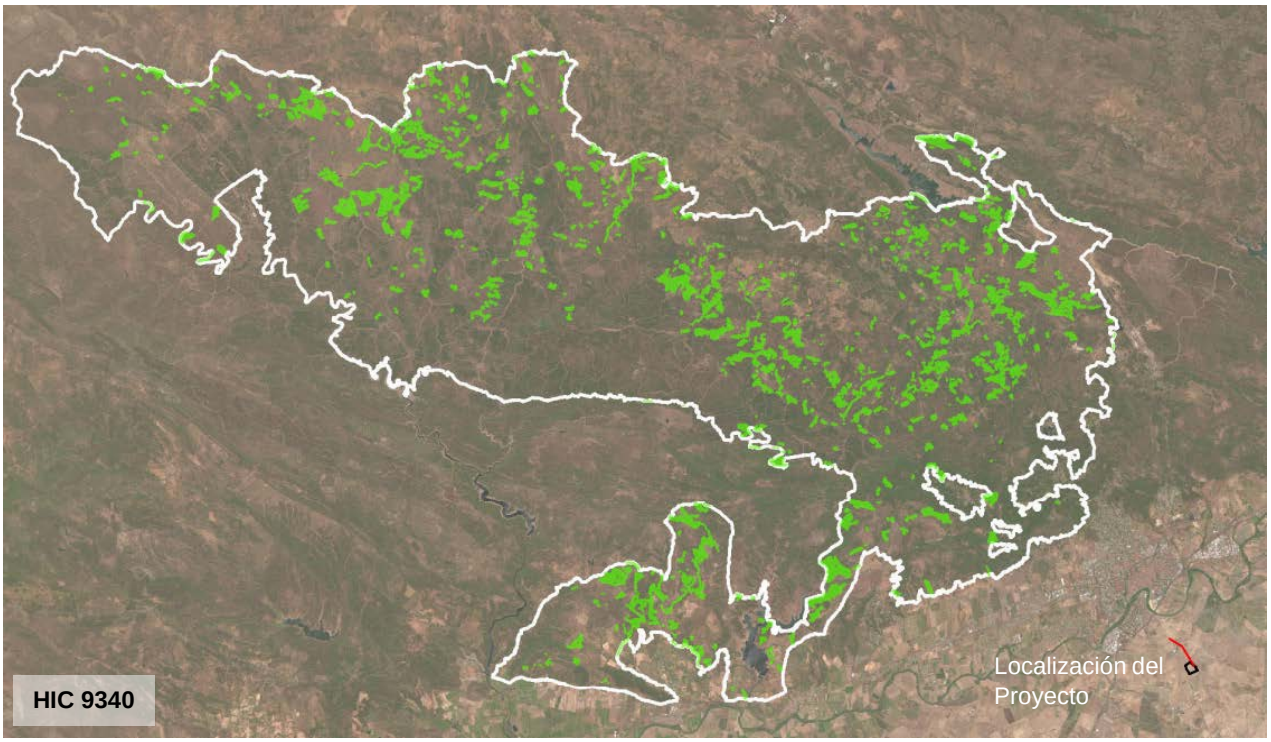
FIGURA 3.7 (18 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR





Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

FIGURA 3.7 (19 de 19)
LOCALIZACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR



Fuente: REDIAM. HIC publicación 2022

Para la descripción del lugar se tendrá en cuenta la información recogida en el Formulario Normalizado de datos de la ZEC Guadiato-Bembézar, actualizada como ya se ha indicado a octubre de 2020.

En la Tabla 3.15 se observa la valoración de todos los HIC presentes en el espacio, según el citado Formulario.

Los datos recogidos en la Tabla 3.15 indican que el hábitat con mayor cobertura en la ZEC es, con diferencia, el HIC 6310 (30.582,5 ha), seguido del 5330 (4.140,85 ha) y el 9340 (3.808,94 ha), mientras que los HIC con menor cobertura son el 2190+ (0,07 ha) y el 8310 (0,1 ha).

TABLA 3.15
VALORACIÓN DE LOS HIC DE LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

Código hábitat	Cobertura (ha)	Representatividad	Superficie relativa (%)	Conservación	Valoración global
2190+	0,07	C	C	C	C
3140	8,76	C	C	B	C
3170*	56,06	B	C	B	B
3260	6,1	C	C	B	C
4030	224,37	C	C	A	C
5110	84,75	C	C	B	C
5330	4.140,85	B	C	B	B
6220*-	730,39	B	C	C	B
6310	30.582,5	A	C	C	B
6420	34,84	B	C	A	B
6430	191,8	C	C	A	C
7220*	0,82	A	C	C	B
8220	49,58	B	C	A	B
8230	46,56	B	C	C	B
8310	0,1	C	C	C	C
91B0	357,53	B	C	C	B
91E0+	36,37	B	C	C	B
9260	149,46	C	C	A	C
92A0	44,89	B	C	B	B
92D0	1.211,37	B	C	B	B
9320	186,09	B	C	B	C
9330	1.735,26	B	C	B	B
9340	3.803,94	B	C	B	B

Fuente: Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (actualizado a octubre de 2020)
Leyenda
Representatividad: A: excelente; B: buena; C: significativa; D: presencia no significativa.
Superficie relativa: A: 100 ≥ p >15%; B: 15% ≥ p > 2%; C: 2 ≥ p >0%
Conservación: A: excelente; B: Buena; C: intermedia o escasa
Valoración Global: A: Valor excelente; B: Valor bueno; C: significativo.

Los HIC con una mejor representatividad[16] en la ZEC son el 6310 y el 7220, y el mejor estado de conservación lo presentan los HIC 4030, 6420, 6430, 8220 y 9260. Por su parte, la superficie relativa[17] de todos los HIC en relación con la presencia nacional es mínima (entre el 0 y el 2%). Finalmente, destacar que la evaluación global proporciona un valor bueno o significativo para todos los HIC.

[16] Representatividad: Grado de representatividad del tipo de hábitat natural en relación con el lugar.
[17] Superficie relativa: Superficie del lugar abarcada por el tipo de hábitat natural en relación con la superficie total que abarque dicho tipo de hábitat natural por lo que se refiere al territorio nacional.

A continuación, se describen los tipos de hábitats identificados en la ZEC Guadiato-Bembézar, a excepción de los descritos anteriormente en los apartados 3.1.2 y 3.2.2:

- **HIC 2190+: Depresiones intradunales húmedas.** Este HIC corresponde a zonas deprimidas tras el frente de dunas o en el interior de cordones dunares litorales activos, con influencia más o menos constante de la capa freática, y con o sin presencia de comunidades vegetales características. En Andalucía, las formaciones ligadas al medio acuático en dunas son muy variadas y diferentes, por lo que se ha considerado más adecuado limitar este HIC únicamente a depresiones dunares con encharcamiento efímero, sin vegetación o dominadas por pastos higrófilos y juncales. Los juncales y pastos hidgrófilos se caracterizan por la presencia de *Scirpoides holoschoenus*, *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Galium palustre*, etc.

- **HIC 3140: Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara spp*.** Este hábitat se corresponde con lagos, lagunas y humedales con aguas moderadamente ricas en bases sueltas (pH frecuente 6-7) o con aguas muy claras, verdes azuladas, con concentraciones bajas o moderadas de nutrientes y ricas en bases (pH superior a 7,5). El fondo o la zona litoral de estas masas de agua están tapizados por carófitos de los géneros *Chara* o *Nitella*. Se encuentra restringido a la ZEC Guadiato-Bembézar, en el arroyo Montesina y en el río Bembézar. La comunidad presente es *Charetum vulgaris*, caracterizada por praderas densas subacuáticas de carófitos que colonizan los remansos de arroyos poco profundos, fondos de charcas y lagunas temporales (a veces permanentes) dominados por *Chara vulgaris*, que suele formar praderas monoespecíficas en humedales de aguas carbonatadas, generalmente con una concentración de sales moderada. Debido a su carácter pionero, las formaciones de carófitos suelen ser las primeras en colonizar las áreas encharcables; pero la fugacidad y la rápida sucesión hacen que sean pronto sustituidas o colonizadas por otras comunidades de plantas vasculares (*Ruppietea, Potametea*). En el caso concreto de *Charicetum vulgaris*, las comunidades sucesoras son específicas de lugares altamente carbonatos. Se trata de un complejo exoserial acuático que se desarrolla en la orla de charcas ganaderas con aguas estancadas y eutrofizadas.

- **HIC 3170_0* Estanques temporales mediterráneos.** Lagunas y charcas temporales, generalmente muy someras, que sólo se suelen encontrar inundadas durante el invierno y la primavera, con aguas de bajo a moderado contenido en nutrientes, caracterizadas por una flora formada principalmente por especies acuáticas terófitas y geofiticas mediterráneas. Las comunidades vegetales varían según el sustrato y en función del momento del ciclo de desecación en que se encuentre, englobando, según las características del sustrato, comunidades acuáticas flotantes enraizadas, pastizales pioneros de aspecto graminoide, juncales anuales de pequeño tamaño, comunidades de *Isoetes*, a distintos tipos de pastizales anfibios más o menos efímeros, caracterizados por especies como *Cicendia filiformis*, *Verbena supina* o varias especies del género *Lythrum*. Son el tipo de masa de agua más frecuente en las zonas de clima árido y semiárido. Con frecuencia, aparece en zonas de dehesa (6310) junto

al hábitat 6220*- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.

- **HIC 3260: Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion***. Tramos de ríos con caudal variable que llevan vegetación acuática enraizada formada por plantas sumergidas o de hojas flotantes. La vegetación de este hábitat, como en otros medios acuáticos, presenta mecanismos especiales para capturar oxígeno y gas carbónico, tales como sistemas fotosintéticos especiales, cubiertas foliares delgadas, hojas finamente divididas, etc. La captura de nutrientes puede realizarse mediante el sistema radicular o directamente del agua a través de hojas y tallos. A estas adaptaciones se une la necesidad de soportar el efecto mecánico de las aguas en movimiento, especialmente en tramos rápidos (tallos flexibles, etc.). En Andalucía se caracteriza por las comunidades acuáticas de macrófitos enraizados dominadas por *Ranunculus peltatus* y *Callitriche brutia* que se desarrollan en arroyos con aguas dulces, oligótrofas, neutras o ácidas, estancadas o de corriente lenta, y que suelen desecarse durante el verano, o bien por comunidades acuáticas de macrófitos enraizados dominadas por *Ranunculus penicillatus* y *Callitriche lusitanica* que se desarrollan en ríos y arroyos con aguas dulces más o menos rápidas, someras o poco profundas, meso-eutrofas, neutro-ácidas y templadas. La fauna más destacable es la piscícola y los invertebrados, sobre todo los gasterópodos, algunos bivalvos y los numerosos insectos.

- **HIC 4030_0 Brezales termófilos.** Comunidades de matorral normalmente densas, de tallas media a baja, dominadas por arbustos ericoides de hoja reducida (*Erica y Calluna),* leguminosas espinosas *(Ulex, Stauracanthus*, etc.) y algunas cistáceas (*Cistus, Halimium,* etc.) que se presentan en zonas mediterráneas con cierta influencia atlántica y una pluviosidad media anual necesariamente superior a 600 mm. Crecen sobre sustratos ácidos (pizarras, cuarcitas, areniscas o granitos) o descarbonatados, pobres en nutrientes, nitrógeno y fósforo pero con niveles muy elevados de aluminio soluble (destacan, en este sentido, los brezales de El Estrecho) en laderas de sierras deforestadas, litosuelos (suelos poco profundos) o zonas expuestas de crestas y cumbres. Algunas de sus comunidades se relacionan con la abundancia de metales pesados. Así, los brezales y aulagar-brezales metalícolas andevalenses habitan sustratos muy ácidos y con altos niveles de metales pesados tóxicos (cobre, manganeso, zinc, plomo, arsénico o aluminio).

- **HIC 4030_1 Brezales-jarales termófilos xéricos.** Rezal-jarales y brezal-aulagares que se desarrollan en condiciones de mayor xericidad que los brezales secos atlánticos típicos, en zonas ombroclimáticamente subhúmedas o algo más secas, lo que favorece la entrada de jaras en su composición fl orística. Se asientan sobre suelos ácidos y pobres en nutrientes, derivados de materiales paleozoicos de naturaleza ácida (pizarras, granitos o cuarcitas).

- **HIC 5110 Formaciones estables xerotérmicas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion p. p.*)**. Matorrales estables xerotermófilos, calcícolas y montañosos dominados por *Buxus sempervirens* que resultan de la sustitución de distintos tipos de bosque, pudiendo actuar como vegetación permanente en laderas abruptas, crestas y espolones. La única comunidad vegetal descrita es *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii*, formada por zarzales ricos en lianas, algunas espinosas, propios de suelos profundos, húmedos y arenosos. *Rubus ulmifolius* suele ser la especie dominante, a la que acompañan *Rosa canina, Crataegus monogyna* y *Tamus communis*. Esta asociación se encuentra ligada a series de vegetación edafohigrófilas como orla o primera etapa de sustitución, relacionándose con fresnedas (HIC 91B0), alisedas (91E0*), olmedas (92A0) y tamujares (92D0).

- **HIC 5330_1 Matorrales arboscentes de *Arbustus unedo* y otras arbustedas lauroides (*Ericion arborea*).** Las formaciones reunidas en este subtipo representan la primera etapa de sustitución de los bosques dominados por *Quercus ilex subsp. ballota, Q. faginea subsp. broteroi, Q. suber o Q. pyrenaica* (que también pueden aparecer como individuos aislados en este HIC 5330_1), así como de sus diversas (y poco reconocidas geobotánicamente) formaciones mixtas. No obstante, constituyen comunidades permanentes en zonas expuestas, en medios con poco desarrollo edáfico, etc. Los madroñales son, a su vez, reemplazados por comunidades arbustivas de menor porte como los brezales secos del HIC 4030.

- **HIC 5330_3 Retamares termófilos mediterráneos y similares.** Retamares caracterizados por presentar una clara dominancia de *Retama sphaerocarpa* que puede estar acompañada por distintas especies de los géneros *Cytisus, Genista o Adenocarpus*. Estas formaciones, a veces monoespecíficas, suelen constituir comunidades de hasta tres metros de altura, abiertas, en muchas ocasiones formadas por ejemplares dispersos que permiten el desarrollo de pastizales de diferentes especies herbáceas bajo su cubierta protectora. Pueden ocupar todo tipo de sustratos, generalmente en climas cálidos y más bien secos, prefiriendo áreas mesomediterráneas seco-subhúmedas, más o menos cálidas, del interior.

- **HIC 5330_4 Matorrales permanentes termo-xerófilos mediterráneos.** Formaciones dominadas por genisteas tanto de aspecto retamoide como de hábito espinoso. Se caracterizan, además de por su aspecto, por el alto grado de endemicidad de su composición florística. Constituyen matorrales con aspecto parecido al retamar, pero con abundancia de especies inermes de Genista o Cytisus, o bien presentan fisonomía de aulagar incluyendo entonces arbustos espinosos, con especies de Ulex y Genista fundamentalmente.

- **HIC 5330_5 Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos.** Los matorrales camefíticos considerados presentan su óptimo en los pisos termo y mesomediterráneo bajo ombroclimas muy diversos. En cualquier caso, son propios de medios cálidos, con sustratos habitualmente secos, muy ricos en especies de lamiáceas y cistáceas de cobertura media-baja y talla variable. Pueden ocupar cualquier tipo de sustrato, aunque

algunas comunidades muestran preferencia por los calcáreos y raramente crecen sobre margas, sobre todo si tienen carácter subsalino. Sus comunidades más típicas se localizan en las zonas semiáridas de Almería y en las áreas basales cálidas y más húmedas del sur de Cádiz (zona del Estrecho de Gibraltar). Los matorrales dominados por quenopodiáceas suelen tener escasa cobertura. Se desarrollan en suelos poco profundos, en entornos termomediterráneos semiáridos de Almería (con precipitaciones entre los 180 y los 300 mm anuales), originando singulares paisajes desérticos sobre margas subsalinas. La escasez de agua y el contenido de sales en el suelo son sus principales condicionantes ecológicos.

- **HIC 5330_7 Coscojares mesomediterráneos de *Quercus cocciferae (Rhamno-Quercion).*** Formaciones dominadas por la coscoja (*Quercus coccifera*) con óptimo en el piso bioclimático mesomediterráneo, que reúnen comunidades termófilas, heliófilas y con cierto carácter xérico, aunque en menor medida que las incluidas en el subtipo 5330_2. Se interpretan como matorrales de sustitución de formaciones forestales (sobre todo de encinares, alcornocales y acebuchales). No obstante, algunas formaciones son consideradas comunidades edafoxerófilas de carácter permanente. Los coscojares mesomediterráneos tienen gran interés para la conservación. En ocasiones ocupan biotopos alterados por el hombre, protegiéndolos de la erosión y facilitando la sucesión natural. Destacan los coscojares serpentinícolas, a veces bajo un dosel forestal abierto de *Pinus pinaster*, con numerosos endemismos béticos como *Staehelina baetica o Cephalaria baetica* (restringidos a la Serranía de Ronda), *Ulex baeticus* (Ronda y Grazalema) y *Galium boissieranum* (Ronda y Sierra Bermeja).

- **HIC 6220_1*: Pastizales vivaceas neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea).** Pastizales de gramíneas vivaces con frecuencia cespitosas, xerófilas, basófilas o neutrófilas, de cobertura y talla variables (de media a elevada) que presentan su óptimo fenológico en primavera, permaneciendo inactivas en verano. Crecen siempre en medios secos, en suelos no muy profundos, a menudo pedregosos en superficie, ricos en bases (calcáreos o dolomíticos) o en metales pesados (ultrabásicos) de los pisos termomeso y supramediterráneo, en ombroclimas de áridos a subhúmedos-húmedos. Presididos por gramíneas perennes, también incluyen importantes y variados caméfitos, hemicriptófitos y geófitos con destacable diversidad florística. En general, constituyen la última etapa de degradación de bosques o matorrales altos, o la primera (etapa primocolonizadora) de su restauración. No obstante, son permanentes en sustratos muy rocosos o zonas muy xerófilas de suelos pobres. Se presentan en bosques abiertos o degradados, claros de matorral, áreas incendiadas, cultivos abandonados, bordes de caminos, suelos pedregosos o rocosos, etc. Tienen gran importancia en la fijación del sustrato y en la lucha contra la erosión (destacan en este sentido los espartales del sureste árido), ya que preparan o mejoran los suelos para la instalación de comunidades más estructuradas. Los lastonares y los espartales suelen formar un mosaico con otras comunidades de matorral o herbáceas que, en algunas partes del territorio, es la vegetación dominante. También aparecen rodales presididos por poáceas de porte medio y elevado, de suelos secos, como los cerrillares, de gran importancia en zonas áridas por su contribución en la restauración

de la cubierta vegetal, gracias a su rápida germinación y resistencia que les permite soportar condiciones muy extremas.

- **HIC 6220_2: Majadales de Poa bulbosa (*Poetea bulbosae*) (*).** Estas formaciones se establecen sobre suelos más o menos profundos, originados a partir de materiales silíceos, pero también calcáreos o neutro-básicos, en territorios termo, meso o supramediterráneos con ombroclimas que van desde el semiárido hasta el subhúmedo. Estos pastizales de pequeño porte y elevada cobertura son propios de lugares pastoreados por ovejas y, en menor medida, por cabras, originándose habitualmente en las áreas de descanso o de refugio del ganado. Están presididos por hemicriptófitos, terófitos y geófitos y su diversidad florística puede verse incrementada por la existencia de microambientes (áreas con cortos periodos de encharcamiento, suelos compactados por pisoteo, suelos pedregosos, vegas con suelos profundos algo xéricos y ricos en materia orgánica, etc.). Asimismo, su composición específica está muy influida por el manejo (pastizales con aprovechamiento excesivo o inadecuado, pastos relativamente recientes o en abandono, cañadas, etc.) y están ligados a un uso tradicional y sostenible del territorio. Se originan a partir de pastos terofíticos silicícolas o basófilos (etapas de sustitución de bosques climácicos degradadas) pastoreados por ganado menor.

- **HIC 6220_4: Pastizales anuales acidófilos mediterráneos (*).** Pastizales anuales de medios secos y desarrollo primaveral, generalmente de escasa talla y, en algunos casos, de muy poca cobertura, propios de sustratos secos y silíceos (granitos, pizarras, cuarcitas, peridotitas, serpentinas, etc.). Se presentan en entornos termo y mesomediterráneos, siempre en ambientes bien iluminados (como las dehesas), en claros entre matorrales y pastos vivaces e incluso en superficies rocosas (ocupando los huecos entre las formaciones de plantas crasas del HIC 8230). Algunas de sus especies son muy sensibles a la ausencia de lluvias invernales y pueden llegar a desaparecer temporalmente para retornar de nuevo tras un periodo favorable. Son comunidades pioneras y efímeras que suelen representar la etapa más degradada de los bosques y matorrales climácicos. En general, disponen de potentes y persistentes bancos de semillas que facilitan su mantenimiento y conservación. Los pastizales en peridotitas y serpentinas crecen sobre un sustrato de origen ultramáfico que impone fuertes restricciones y unos requerimientos ecológicos muy precisos y, por tanto, generan altas tasas de endemicidad (endemismos locales béticos o iberomagrebíes).

- **HIC 6510_1: Vallicares vivaces de *Agrostis castellana (Agrostietalia castellanae*) y otros pastos húmedos.** Estos pastos vivaces, raramente anuales, naturales o seminaturales, crecen en suelos profundos, de litología ácida, afectados por fenómenos de freatismo prolongado en la mayoría de los casos y normalmente arcillosos, permitiendo la retención de agua y que los pastos se mantengan verdes hasta finales de primavera o principios de verano, cuando otros pastizales ya se han agotado. Destacan especies como *Agrostis castellana, Gaudinea fragilis, Arthoxanthum aristatum, Chaetopogon fasciculatus, Briza máxima* o *Lotus subbuflorus*.

- **HIC 7220*: Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*).** Manantiales de agua carbonatada con formación activa de travertinos o tobas calcáreas, localizados en diversos ambientes como bosques y zonas abiertas. Suele estar vinculado a:

  1. Manantiales con caudales continuos o discontinuos, incluso flujos rezumantes, localizados en el dominio de las vertientes de los acuíferos kársticos, que alimentan a un conjunto de formaciones esencialmente compuestas por musgos adaptados a los saltos del agua. Sobre ellos, se forma un precipitado de carbonato cálcico, habitualmente denominado por toba o travertino.

  2. Cursos fluviales y ámbitos lacustres en los que también se desarrollan briofitos y circulan aguas cercanas a la sobresaturación en carbonatos.

  Este hábitat presenta una distribución restringida a la ZEC Guadiato-Bembézar, en las inmediaciones del núcleo urbano de Santa María de Trassierra, en el entorno del paraje conocido como la Fuente del Elefante y a lo largo del río Guadiato y del arroyo Bejarano. La asociación vegetal característica es *Thrachelio coerulei-Adiantetum capilli-veneris*, comunidad briocormofítica propia de fuentes y rezumaderos calcáreos mediterráneos con presencia de *Trachelium caeruleum* y *Adiantum capillus-veneris*. Las características ecológicas tan concretas sobre las que aparece esta comunidad, le confieren un carácter exoserial y un comportamiento bastante independiente del resto de comunidades edafohigrófilas.

- **HIC 8220_0: Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica.** Roquedos de naturaleza silícea que alojan comunidades vegetales abiertas de plantas perennes enraizadas en las fisuras y grietas. Este hábitat presenta comunidades vegetales de complejos exoseriales de roquedos no adscribibles a ninguna serie, dependiendo en gran medida de su ubicación geográfica. La estructura y la fisiognomía de las comunidades vegetales que colonizan estas rocas tiene características similares a las del hábitat 8210, y van a depender de variaciones ecológicas locales y de circunstancias biogeográficas. La variación en la composición florística y en la riqueza, siendo notablemente menores que en el caso de las rocas calcáreas, son también elevadas. Existen géneros comunes a ambos tipos de roca y otros específicos para cada una de ellas. En sílice son especialmente habituales especies de *Antirrhinum, Bufonia, Dianthus, Draba, Digitalis, Jasione, Saxifraga, Sedum, Silene, Alchemilla, Murbeckiella*, etc. También es destacada la abundancia de helechos, como *Asplenium, Cystopteris, Cheilanthes, Anogramma, Cosentinia, Notholaena, Polypodium*, etc. Sobre rocas silíceas ricas en silicatos básicos (peridotitas, ciertos basaltos) crecen especies de distribución restringida adaptadas a las especiales condiciones de estos sustratos. Dichos sustratos aparecen en puntos muy concretos de la Península.

- **HIC 8230: Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi- Veronicion dillenii*.** Comunidades vegetales pioneras localizadas en repisas, rellanos y roquedos silíceos horizontales, con suelos incipientes y dominadas

fundamentalmente por plantas crasas, perennes o anuales. Estas comunidades se desarrollan sobre los suelos incipientes que aparecen en las superficies rocosas horizontales silíceas, derivados de la meteorización de la roca madre y caracterizados por su limitada capacidad de retención hídrica. Las plantas que los colonizan son, por tanto, resistentes a la sequía, por lo que o bien son crasas, acumulando agua en sus hojas, o bien de pequeño porte (anuales y efímeras). En estos medios se desarrollan especies de gran interés biogeográfico, como ciertas especies de los géneros *Sempervivum* y *Sedum*. *Sempervivum minutum*, endémico de las sierras béticas, suelen formar, como otras especies de este género, poblaciones más o menos densas en pequeños rellanos de los roquedos de montaña. Mayor representación en nuestra región tiene el género *Sedum*, encontrándose varias especies como S*. andegavense, S. brevifolium, S. arenarium, S. caespitosum*, etc. Además, en este hábitat están presentes también diversos líquenes (*Rizocarpon, Ramalina*, etc.) y musgos (P*olytrichum, Ceratodon*, etc.).

- **HIC 8310: Cuevas no explotadas por el turismo.** Cuevas continentales (o algunas de sus galerías) no explotadas con fines turísticos, incluyendo los sistemas hidrológicos subterráneos localizados en su interior. Pueden albergan organismos cavernícolas muy especializados o endémicos, o constituir lugares de vital importancia para diversas especies, sobre todo de fauna. Se consideran las cuevas en sentido amplio, es decir, se incluyen simas y otras cavidades de tamaños y localizaciones diversas como grutas, torcas, sumideros, surgencias, etc. La mayoría se encuentran en áreas karstificadas, sobre rocas solubles (yesos, calizas y dolomías) aunque también aparecen en rocas metamórficas y volcánicas. La localización y los procesos que originan su formación (naturaleza y estructura de los materiales geológicos, clima, vegetación, flujos de agua más o menos permanentes, procesos de precipitación química, disolución del sustrato, etc.) determinan la estructura de las cavidades (horizontales o verticales (simas) con varios niveles de desarrollo), la composición mineral, la presencia de estalagmitas y/o estalactitas, etc.

- **HIC 91E0*: Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-pandion, Alnion incanae, Salicion albae*).** Bosques aluviales arbóreos y arborescentes de cursos generalmente altos y medios, dominados o codominados por alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos de montaña (*Fraxinus excelsior*), abedules (*Betula alba* o *Betula pendula*), avellanos (*Corylus avellana*) o álamos negros (*Populus nigra*). Este hábitat solo se ha identificado en la ZEC Guadiato-Bembézar, donde la formación vegetal característica es *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae*, caracterizada por alisedas desarrolladas en suelos silíceos de textura gruesa, encharcados y gleyzados de ríos y arroyos de aguas generalmente permanentes, no encontrándose en aquellos cursos de agua que sufren estiaje veraniego. Representa la cabeza de la serie *Scrophulario scorodoniae-Alneto glutinosae*, que suele ir acompañada de una orla espinosa o zarzal del *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifolii* (HIC 5110). En el territorio contactan con otras formaciones riparias como fresnedas (91B0) y adelfares (92D0).

HIC 9240_0: Quejigares de *Quercus faginea* o de *Quercus canariensis*. Este hábitat se compone de quejigos con entidad suficiente para ser bosque con sotobosque característico según la comunidad presente. Son bosques marcescentes climácicos que prosperan entre los 500 y 1.700 metros de altitud sobres sustratos básicos o neutros. Cuando se instalan sobre sustratos basófilos en ambientes térmicos incorporan otras especies como *Olea europea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*, etc.

- HIC 9260_0: Bosques antiguos de *Castanea sativa.* Este hábitat lo conforman bosques maduros de *Castanea sativa*, naturalizados, con cobertura mínima de arbolado del 30% y matorral noble. Incluyen plantaciones abandonadas, con sotobosque aparente y formaciones cuyo aprovechamiento actual permite el desarrollo de especies de matorral con una cobertura importante. Los castañares andaluces proceden de plantaciones con apetencias climáticas relativamente húmedas sobre suelos evolucionados silíceos o calcáreos, siempre bien drenados. En situaciones favorables alcanzan una estructura madura con un sotobosque de especies limitadas y con escasa diversidad florística. Son típicas especies como *Adenocarpus decorticans*, *Arbutus unedo* o *Cytisus scoparius* en zonas más continentales.

- HIC 9260_1: Formaciones abiertas de castaños. Estas formaciones con una cobertura superior al 30 % no poseen sotobosque debido al manejo para su explotación, en todo caso, un matorral bajo más o menos disperso o/y un estrato de pastizal. A pesar de su explotación, estas formaciones tienen gran relevancia para la fauna a modo de refugio y alimento. Junto a *Castanea sativa,* ocasionalmente aparecen *Calluna vulgari, Cistus ladanifer, Doronicum plantagineum*, *Ruscus aculeatus, Hedera hélix* o *Pteridium aquilinum.*

- **HIC 9330 Alcornocales de *Quercus suber*.** Bosques densos, ricos y complejos, sobre todo en las áreas más cálidas y húmedas. También constituye bosques mixtos con pinos, quejigos y melojos. Estas formaciones boscosas son las cabeceras de las series del alcornoque en las diversas variedades que posee. La primera etapa de sustitución la conforman madroñales para *Sanguisorbo hybridae-Quercetum suberis* y *Myrto communis-Quercetum suberis*. La etapa de sustitución en matorrales seriales es diversa entre los distintos tipos de bosque e incluso dentro de cada uno de ellos. La asociación *Myrto communis-Quercetum suberis* se caracteriza por bosques esclerófilos de *Quercus suber* desarrollados sobre distintos tipos de sustratos compactos y silíceos. Junto al alcornoque, es constante la presencia de *Myrtus communis, Pistacia lentiscus* y *Olea europea* var. *sylvestris*. Otras especies características son *Chamaerops humilis*, *Aristolochia baetica* y *Asparagus aphyllus*. Representa el bosque cabecera de la serie *Myrto communis-Querco suberis S*. La dinámica regresiva lleva a altifruticedas de *Arbutus unedo, Phillyrea angustifolia, Erica arborea* y *Pistacia lentiscus* que constituyen la orla preforestal y primera etapa de sustitución. En los claros de este matorral y como etapa serial se desarrollan jarales-brezales. Por otro lado, *Sanguisorbo hybridae-Quercetum suberis* está constituida por bosques esclerófilos de *Quercus suber*, desarrollados sobre sustratos silíceos compactos de Sierra Morena. Con frecuencia se

presentan *Quercus rotundifolia* y *Quercus faginea* subsp. *broteroi* en el estrato arbóreo. El estrato arbustivo es más denso cuanto más húmedo y cálido es el hábitat y está dominado por microfanerófitos perennifolios y lianas, jugando en él un papel destacado algunos elementos lauroides paleomediterráneos, sobre todo *Arbutus unedo* y *Viburnum tinus*. Junto a estas, entre las especies características habituales, se encuentran: *Erica arborea, Rubia peregrina, Lonicera implexa, Daphne gnidium, Smilax aspera* y *Sanguisorba hybrida*. Constituye el bosque cabecera de la serie *Sanguisorbo agrimonioidis-Querco suberis S.* La etapa previa en la sucesión y orla del bosque se corresponde con una altifruticeda densa: los madroñales de *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis* (HIC 5330), que se enriquece con zarzales (5110).

3.3.3 Prioridades de conservación

Tras el análisis de la información sobre los hábitats y las especies de flora y fauna presentes en las ZEC, se han identificado las siguientes **Prioridades de Conservación** sobre las que se orienta la gestión y la conservación del ámbito de la ZEC Guadiato-Bembézar:

- Conectividad ecológica
- *Lynx pardinus* (lince ibérico)
- *Canis lupus* (lobo)
- Sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (dehesas)

La declaración de Guadiato-Bembézar como Lugar de Importancia Comunitaria responde a la importancia de este espacio como nexo de unión y **corredor ecológico** entre otros espacios red Natura 2000 con los que limita, manteniendo la conexión de poblaciones y el movimiento de especies a lo largo de toda Sierra Morena, desde la provincia de Huelva hasta Jaén. Estas zonas favorecen el desplazamiento e intercambio genético de numerosas especies recogidas en la Directiva Hábitats y en la Directiva Aves, como es el caso del lince ibérico, lobo, águila imperial, cigüeña negra, buitre negro, nutria, galápago leproso, galápago europeo, sapillo pintojo ibérico, sapo partero ibérico, sapo corredor, sapo de espuelas, jarabugo, pardilla, boga de río, calandino. En esta función de conectividad ecológica, el elemento clave conector es la densa red hidrográfica existente en el territorio, que actúa como corredor ecológico lineal permitiendo a las especies su expansión a otras zonas en busca de alimento, refugio o hábitats de reproducción.

De forma complementaria, se ha identificado como prioridad de conservación el **lince ibérico (*Lynx pardinus*)** y el **lobo (*Canis lupus*)** debido, entre otras razones, a su declaración como especies prioritarias por la Directiva Hábitats y a su grado de amenaza que, en el caso del lince, es endémico de la península ibérica y se trata del felino más amenazado del mundo. Además, la existencia en Andalucía de programas de recuperación y conservación para dichas especies avala la importancia de llevar a cabo una gestión activa para alcanzar un grado de conservación favorable.

Por último, se han establecido las **dehesas mediterráneas** como prioridad de conservación por su carácter de sistema de origen antrópico que requiere de la intervención del hombre y del mantenimiento de los usos y aprovechamientos para su conservación y persistencia

futura. Además, la presencia de ciertas especies va a depender del mantenimiento de los rasgos estructurales de las dehesas, vinculadas directamente a las prácticas de manejo, tales como densidad y tamaño de los árboles o estructura de la vegetación arbustiva y herbácea. La actividad humana ha modelado un ecosistema dando lugar a un sistema agrosilvopastoral complejo cuyos valores ambientales están estrechamente ligados al desarrollo de un determinado nivel de intervención.

A través de la gestión de estos elementos, se garantiza la conservación de los espacios en su conjunto y de las especies red Natura 2000 e HIC identificados en el inventario, y que no han sido seleccionados como prioridad de conservación.

TABLA 3.16 (1 de 2)
HÁBITATS RELACIONADOS CON LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

ELEMENTOS RED NATURA 2000			PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN			
			CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	*LYNX PARDINUS* (LINCE IBÉRICO)	*CANIS LUPUS* (LOBO)	SISTEMAS AGROSILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS (DEHESAS)
HIC	3140	Aguas oligo-mesotróficas calcáreas con vegetación de *Chara* spp.	X			
	3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*	X			X
	3170*	Estanques temporales mediterráneos	X			X
	3260	Ríos de piso de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y *Callitricho-Batrachion*	X			
	4030	Brezales secos europeos	X	X		X
	5110	Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* pp.)	X			X
	5210	Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.	X			X
	5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	X	X	X	
	6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*	X	X	X	X
	6310	Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.	X	X	X	X
	6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion Holoschoenion*	X			X
	6430	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	X			X
	7220*	Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)	X			

TABLA 3.16 (2 de 2)
HÁBITATS RELACIONADOS CON LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

ELEMENTOS RED NATURA 2000			PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN			
			CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	*LYNX PARDINUS* (LINCE IBÉRICO)	*CANIS LUPUS* (LOBO)	SISTEMAS AGROSILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS (DEHESAS)
	8220	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	X			X
	8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*	X			X
	91B0	Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*	X			X
	91E0*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnio incanae, Salicion albae)*	X			X
	9240	Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	X			X
	9260	Bosques de *Castanea sativa*	X			
	92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	X			X
	92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)	X			X
	9320	Bosques de *Olea* y *Ceratonia*	X			
	9330	Alcornocales de *Quercus suber*	X			X
	9340	Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*	X			X

* Los HIC 3150, 5210 y 9240 no se recogen en los FND actualizados (octubre de 2020), aunque sí aparecen en el Plan de Gestión de las ZEC.

Fuente: Plan de Gestión de las ZEC

TABLA 3.17 (1 de 3)
ESPECIES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

ELEMENTOS RED NATURA 2000			PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN			
			CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	*LYNX PARDINUS* (LINCE IBÉRICO)	*CANIS LUPUS* (LOBO)	SISTEMAS AGROSILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS (DEHESAS)
ESPECIES RED NATURA 2000	Flora	*Narcissus triandrus*	X			
		Silene mariana	X			
	Fauna	*Lynx pardinus* (lince ibérico)	X	X		X
		Canis lupus (lobo)	X		X	X
		Lutra lutra (nutria)	X			
		Miniopterus schreibersii (murciélago de cueva)	X			X
		Myotis blythii (murciélago ratonero mediano)	X			X
		Myotis myotis (murciélago ratonero grande)	X			X
		Rhinolophus ferrumequinum (murciélago grande de herradura)	X			X
		Rhinolophus hipposideros (murciélago pequeño de herradura)	X			X
		Rhinolophus mehelyi (murciélago mediano de herradura)	X			X
		Rhinolophus euryale (murciélago de herradura)	X			X
		Pipistrellus kuhlii (murciélago de borde claro)	X			X
		Tadarida teniotis (murciélago rabudo)	X			X
		Pipistrellus pipistrellus (murciélago común)	X			X
		Pipistrellus pygmaeus (murciélago de cabrera)	X			X
		Myotis emarginatus (murciélago de oreja partida)	X			X
		Aegypius monachus (buitre negro)	X			X
		Himantopus himantopus (cigüeñuela común)	X			
		Oenanthe leucura (collalba negra)	X			X
		Caprimulgus europaeus (chotacabras gris)	X			
		Falco naumanni (cernicalo primilla)	X			
		Calandrella brachydactyla (terrera común)	X			X
		Circus pygargus (aguilucho cenizo)	X			

TABLA 3.17 (2 de 3)
ESPECIES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

ELEMENTOS RED NATURA 2000	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN			
	CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	*LYNX PARDINUS* (LINCE IBÉRICO)	*CANIS LUPUS* (LOBO)	SISTEMAS AGROSILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS (DEHESAS)
Melanocorypha calandra (calandria común)	X			X
Alcedo atthis (martin pescador)	X			
Aquila adalberti (águila imperial ibérica)	X			X
Aquila chrysaetos (águila real)	X			X
Ciconia nigra (cigüeña negra)	X			X
Circaetus gallicus (águila culebrera)	X			X
Galerida theklae (cogujada montesina)	X			X
Hieraaetus fasciatus (águila-azor perdicera)	X			
Hieraaetus pennatus (águila calzada)	X			
Lullula arborea (totovía)	X			
Pyrrhocorax pyrrhocorax (chova piquirroja)	X			
Sylvia undata (curruca rabilarga)	X			X
Bubo bubo (búho real)	X			X
Ciconia ciconia (cigüeña blanca)	X			X
Gyps fulvus (buitre leonado)	X			X
Milvus migrans (milano negro)	X			X
Nycticorax nycticorax (martinete común)	X			
Milvus milvus (milano real)	X			X
Cyrcus cyaneus (aguilucho pálido)	X			
Ardea purpurea (garza imperial)	X			
Ardeola ralloides (garcilla cangrejera)	X			
Coracias garrulus (carraca europea)	X			X
Egretta garzetta (garceta común)	X			
Ixobrychus minutus (avetorillo común)	X			
Porphyrio porphyrio (calamón)	X			
Neophron percnopterus (alimoche)	X			X
Cyrcus aeruginosus (aguilucho lagunero)	X			

TABLA 3.17 (3 de 3)
ESPECIES RELACIONADAS CON LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

ELEMENTOS RED NATURA 2000	PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN			
	CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	*LYNX PARDINUS* (LINCE IBÉRICO)	*CANIS LUPUS* (LOBO)	SISTEMAS AGROSILVOPASTORALES MEDITERRÁNEOS (DEHESAS)
Chalcides bedriagai (eslizón ibérico)	X			
Emys orbicularis (galápago europeo)	X			
Mauremys leprosa (galápago leproso)	X			
Hemorrhois hippocrepis (culebra de herradura)	X			
Hyla arborea (ranita de San Antonio)	X			
Hyla meridionalis (ranita meridional)	X			
Bufo calamita (sapo corredor)	X			
Alytes cisternasii (sapo partero ibérico)	X			
Pelobates cultripes (sapo de espuelas)	X			
Discoglossus galganoi (sapillo pintojo ibérico)	X			
Anaecypris hispanica (jarabugo)	X			
Rutilus lemmingii (pardilla)	X			
Cobitis taenia	X			

Fuente: Plan de Gestión de las ZEC

El diagnóstico sobre las distintas prioridades de conservación llevado a cabo en el Plan de Gestión, concluye lo siguiente, respecto al **grado de conservación** de las mismas:

- Conectividad ecológica
  - Conectividad o corredor terrestre: el grado de conservación global de los hábitats 5330, 9330 y 9340, teniendo en cuenta su área, estructura y función y perspectivas futuras, se considera *favorable* en la ZEC Guadiato-Bembézar.
  - Conectividad o corredor acuático: el grado de conservación global de los hábitats de ribera analizados, teniendo en cuenta su área, estructura y función, y perspectivas futuras, se considera *favorable* en la ZEC Guadiato-Bembézar.
  - Conectividad o corredor aéreo: el ámbito del Plan desempeña una importante función como corredor aéreo, permitiendo la conexión de la ZEPA Sierra de Hornachuelos, la ZEC Guadalmellato y la ZEPA Sierra de Cardeña y Montoro, con las que limita geográficamente. No se recoge en el Plan una evaluación del grado de conservación de este elemento.

- *Lynx pardinus* (lince ibérico): Según el Informe Sexenal de Aplicación de la Directiva Hábitats en España 2007-2012, el grado de conservación del lince ibérico para la región mediterránea es *malo*. No obstante, en Andalucía, en los últimos años se ha avanzado positivamente en la conservación de la especie, produciéndose un aumento en el número de individuos y en el área ocupada. En el ámbito del presente estudio, se ha constatado conexión entre poblaciones desde el Guadalmellato hacia la zona de Andújar y viceversa, a través de este espacio Natura 2000.

- *Canis lupus* (lobo): Según el Informe Sexenal de Aplicación de la Directiva Hábitats en España 2007-2012, el grado de conservación del lobo para la región mediterránea es *favorable*. En el ámbito del presente estudio, el grado de conservación del lobo es *malo*, debido principalmente a la reducida población, distribución y amenazas que recaen sobre la especie. Por lo que, a pesar de que se ha avanzado en su conocimiento y conservación, aún se encuentra en peligro crítico de extinción (CR) y necesita de una gestión activa para intentar asegurar la supervivencia de la especie.

- Sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (dehesas): El hecho de que las perspectivas futuras del hábitat 6310 sean desfavorables, hace que el grado de conservación global se considere *malo* para la ZEC Guadiato-Bembézar.

3.3.4 Presiones y amenazas respecto a las prioridades de conservación

A continuación, se recogen las principales presiones y amenazas que afectan al grado de conservación de las prioridades de conservación. Las presiones son factores que tienen o han tenido un impacto sobre las prioridades de conservación, mientras que las amenazas son factores que, de forma objetiva, se espera que provoquen un impacto sobre las mismas en el futuro.

La evaluación de las presiones y amenazas se ha jerarquizado, en función de la importancia que tengan sobre cada una de las prioridades de conservación, en tres categorías:

- Alta (importancia elevada): factor de gran influencia directa o inmediata o que actúa sobre áreas grandes.

- Media (importancia media): factor de media influencia directa o inmediata, e influencia principalmente indirecta o que actúa regionalmente o sobre una parte moderada del área.

- Baja (importancia baja): factor de baja influencia directa o inmediata, de influencia indirecta y/o que actúa localmente o sobre una pequeña parte del área.

Las principales presiones y amenazas son aquellas relacionadas con la **conectividad ecológica** del espacio a través de infraestructuras (carreteras, tendidos eléctricos, presas, azudes, vallas…), presencia de urbanizaciones ilegales, desarrollo de nuevas infraestructuras, etc.

Los problemas de rentabilidad económica que, en general, afectan a todas las producciones de la **dehesa**, obligan a los gestores de las explotaciones a modificar los distintos elementos que componen la estructura productiva, originando una pérdida del equilibrio que supone uno de los principales rasgos de la dehesa. En este sentido, algunas explotaciones presentan un mal dimensionamiento, tanto en exceso (sobrecarga ganadera) como en defecto (abandono parcial o total de los aprovechamientos que conlleva la invasión rápida de matorral y la pérdida de la producción pascícola), en el número de efectivos ganaderos que no se ajusta a la capacidad sustentadora de los pastos. En relación con los aspectos de mercado, la mayor parte de las producciones de dehesa muestran dificultades para diferenciar sus productos y aumentar su valor añadido. Esta falta de diferenciación obliga en la práctica a competir con otras producciones obtenidas en sistemas intensivos con menores costes unitarios, lo que se traduce en una progresiva intensificación de la dehesa. Unido a los factores económicos y sociales que inciden sobre la dehesa, hay que destacar la falta de regeneración natural del arbolado, por la falta de cobertura de matorral y la eliminación de nuevas plántulas provocada por una intensificación de los usos de la dehesa (mecanización excesiva y cambios en el manejo ganadero). Por otro lado, los incendios forestales representan una importante amenaza para la conservación de hábitats y especies.

Las principales amenazas para el **lince ibérico** están relacionadas con el riesgo de muerte en atropello. Asimismo, la aparición de una nueva cepa de la enfermedad hemorrágica (EHV) del conejo ha provocado una disminución notable de las poblaciones de conejo en la península ibérica.

Con respecto al **lobo**, las capturas humanas, los conflictos con ganaderos y propietarios de fincas cinegéticas por los daños a la caza mayor, el aislamiento de la población y la baja densidad de individuos, están haciendo la especie mantenga su precaria situación.

Por último, también conviene destacar los efectos de la intensificación de la actividad agrícola en las áreas más productivas; en muchos casos, en detrimento de la conservación de la flora y fauna silvestres. La intensificación conlleva la homogenización del espacio agrario, el incremento en la utilización de agroquímicos y técnicas de laboreo agresivas y, frecuentemente, un calendario de labores agrícolas menos acompasado con los ritmos naturales. La repercusión sobre la diversidad biológica se produce a distintos niveles: pérdida neta y de calidad de los hábitats agrarios y de su conectividad y funcionalidad ecológicas, deterioro del estado de conservación de las especies, etc.

TABLA 3.18 (1 DE 2)
AMENAZAS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN EN LA ZEC GUADIATO-BEMBÉZAR

TIPO DE AMENAZA	GRADO O IMPORTANCIA	*Lynx pardinus*	*Canis lupus*	DEHESAS		CONECTIVIDAD ECOLÓGICA					FUENTE
						AÉREA	TERRESTRE		ACUÁTICA		
				HIC 6310	ESPECIES	ESPECIES	HIC	ESPECIES	HIC	ESPECIES	
Agricultura (A)											
Cultivos (incluye aumento de superficie agrícola). (A01)	M								m	m	BE, PH, LR
Modificación de prácticas agrícolas (intensificación agrícola, cambio de cultivos, eliminación de praderas/pastizales para uso agrícola, abandono o ausencia de siega...). (A02)	M	m		m	m		m	m			BE, PC, PD
Pastoreo. (A04)	A	b		m	m		m	b			BE, PD
Abandono de la producción de cultivos. (A04.06)	B			m							PD
Transportes y redes de comunicación (D)											
Carreteras, caminos y vías de tren. (D01)	A	m	m	b			b	m			PC;
Infraestructuras lineales de servicio público. (D02)	M				b	m					PC, LR
Urbanización, desarrollo residencial y comercial (E)											
Zonas de crecimiento urbano descontinuo. (E01.02)	M	m		m			m				PD
Usos de recursos biológicos diferentes de agricultura y silvicultura (F)											
Caza y captura de animales salvajes (trampas, veneno, daños exceso de densidad población para la caza...). (F03)	M	a	a	m	m	m	m	m			PC, LR
Intrusión humana y perturbaciones (G)											
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas. (G01)	B								b	b	PH
Vallas, cercados. (G05.09)	M		m					m			PC
Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas (I)											
Especies invasoras y especies alóctonas. (I01)	M									m	PH, LR
Alteraciones del sistema natural (J)											
Incendios. (J01.01)	M	b	b	m			m				PD, PC
Pantanos. (J02.05.04)	M									m	PH

TABLA 3.18 (2 DE 2)
AMENAZAS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN EN LAS ZEC GUADALMELLATO Y GUADIATO-BEMBÉZAR

TIPO DE AMENAZA	GRADO O IMPORTANCIA	*Lynx pardinus*	*Canis lupus*	DEHESAS		CONECTIVIDAD ECOLÓGICA					FUENTE
						AÉREA	TERRESTRE		ACUÁTICA		
				HIC 6310	ESPECIES	ESPECIES	HIC	ESPECIES	HIC	ESPECIES	
Disminución de la conectividad de los hábitats debido a causas antropogénicas. (J03.02)	M	m		b			b				PC, LR
Disminución del intercambio genético. (J03.02.03)	M	a	a	m							PC, LR
Procesos naturales bióticos y abióticos (exceptuando catástrofes) (K)											
Introducción de enfermedades. (K04.03)	A	m		a							BE, PD
Daños causados por los herbívoros (incluyendo especies de caza). (K04.05)	A	m		a			a				BE, PD
Reducción de la fecundidad/disminución de la variabilidad genética. (K05)	M		m	m							BE, PD
Cambio climático (M)											
Sequía y disminución de la precipitación. (M01.02)	M			m							BE, PD

Tipo de amenaza: Directrices para la obtención y transmisión de información relativa a vigilancia y protección especial. Comité de Fauna y Flora Silvestres de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

Grado o importancia global: A. Importancia Elevada; **M.** Importancia Media; **B.** Importancia Baja.

Prioridad: Impacto bajo **(b)**, medio **(m)** y alto **(a)** de la prioridad de conservación de las ZEC.

Fuente: BE. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario de España 2009; **LR.** Libros Rojos de Flora y Fauna de España y Andalucía; **PH.** Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. 2013; **PD.** Plan Director de las Dehesas de Andalucía.

4. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

En este Capítulo se realiza la identificación, análisis y valoración de impactos de carácter cualitativo que el Proyecto pueda llevar a cabo sobre los espacios Natura 2000 más próximos a las actuaciones proyectadas por CUNEXT COPPER.

Se realiza una primera valoración sin considerar las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán, es decir, se hace una valoración inicial de la significatividad del impacto para los lugares Natura 2000.

Para los impactos identificados, se presentan medidas preventivas y correctoras que formarán finalmente parte del Proyecto. Una vez consideradas dichas medidas correctoras, se lleva a cabo una segunda valoración cualitativa de los impactos residuales y de su grado de significatividad sobre los tipos de hábitat y especies afectados de cada uno de los lugares Red Natura 2000.

Finalmente, se incorpora al estudio el programa de seguimiento y vigilancia a llevar a cabo durante las fases de construcción y funcionamiento de las nuevas instalaciones sobre la Red Natura 2000.

Por tanto, el presente capítulo se organiza según el siguiente esquema:

4.1 Identificación, análisis y valoración de impactos
4.2 Vulnerabilidad ambiental
4.3 Medidas preventivas y correctoras
4.4 Conclusión de la Evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000
4.5 Programa de seguimiento y Vigilancia

4.1 EVALUACIÓN DEL EFECTO

La implantación del Proyecto conlleva **emisiones a la atmósfera**, a través del nuevo foco de emisión, asociado al funcionamiento de la chimenea del lavador húmedo. Asimismo, el funcionamiento de la nueva planta de producción de cobre supondrá nuevos focos de **emisión de ruidos**. Por último, la presencia de estructuras, incluyendo la línea eléctrica, supondrá la potencial perdida de hábitat para las especies.

Por otro lado, durante la fase de construcción de las instalaciones podrán generarse impactos sobre los ecosistemas terrestres próximos como consecuencia del **ruido y emisiones de partículas y polvo** generados durante las obras, principalmente, por el movimiento de tierras y el trasiego de maquinaria.

A excepción de las emisiones atmosféricas, que pueden alcanzar distancias kilométricas, no se espera que el resto de impactos asociados al Proyecto puedan afectar a los lugares incluidos en la Red Natura 2000 presentes en su entorno amplio, dada la distancia a la que se ubican estos espacios, situándose el más cercano, la ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz, a 4 km de las nuevas instalaciones. La línea eléctrica proyectada, además de preverse con elementos salvapájaros, discurre de forma longitudinal al posible trayecto de aves entre los distintos espacios o, por el contrario, no intercepta el paso entre ellos. Además de situarse lo suficientemente alejados de esos espacios.

En la siguiente Tabla 4.1 se muestra una matriz cualitativa de los impactos, descritos en las casillas de cruce entre los vectores de impacto del Proyecto y los valores de conservación de los lugares Red Natura potencialmente afectados.

TABLA 4.1
ANÁLISIS CRUZADO ENTRE LOS VECTORES DE IMPACTO Y LOS VALORES DE CONSERVACIÓN

Valores / Prioridades de conservación		**FASE DE FUNCIONAMIENTO**
		Emisiones atmosféricas
HIC	Hábitats de ribera/humedales	DCA
	Dehesas (HIC 6310)	DCA
	Resto de HIC	DCA
Fauna	**Lince ibérico/Lobo**	PCH
	Peces del Anexo II	PCH
	Otras especies relevantes	PCH
Flora	Especies de flora relevantes	DCA
Conectividad ecológica		PCH

NOTA: Se marcan en **negrita** las prioridades de conservación

Efectos potenciales: **DCA**: Daños por contaminación atmosférica; **PCH**: pérdida de calidad del hábitat;

Fuente: Elaboración propia

De la anterior tabla se extraen las siguientes conclusiones:

- En relación a los **hábitats**, todos los HIC descritos se podrían ver potencialmente afectados por el Proyecto, por las emisiones de contaminantes atmosféricos durante el funcionamiento de los equipos. El impacto consistiría en el deterioro de los hábitats naturales por los efectos nocivos de las emisiones contaminantes durante el funcionamiento de los nuevos focos de emisión, que podrían afectar a todos los HIC descritos.

- La potencial pérdida de calidad de estos hábitats podría incidir indirectamente sobre la **conectividad ecológica** y las **especies de fauna** asociada a los mismos.

- Los efectos potenciales sobre los **taxones de flora** considerados relevantes se podrían producir durante el funcionamiento de las nuevas instalaciones, al poder alcanzar las emisiones atmosféricas poblaciones de especies de interés, afectándolas por contaminación.

A continuación, se describen los potenciales efectos identificados sobre los valores y las prioridades de conservación de los espacios Red Natura 2000; incluyéndose un apartado dedicado a los posibles efectos acumulativos y sinérgicos a considerar.

4.1.1 Efectos potenciales sobre hábitats y especies por emisiones atmosféricas

Tras la puesta en marcha del Proyecto de Planta de Electrólisis se producirán emisiones a la atmósfera como consecuencia del funcionamiento de la chimenea del lavador húmedo. Como se comentó en el Capítulo 2 de este documento, de los contaminantes emitidos, el que podría generar mayores afecciones por contaminación sobre los ecosistemas del entorno es el SO_2.

En relación a la calidad del aire en el estado preoperacional, indicar que, según lo recogido en el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental y en el modelo de dispersión realizado (Anexo I del EIA), donde se realiza un estudio detallado de la calidad de aire actual y de las emisiones atmosféricas debidas al Proyecto, **los niveles de contaminantes objeto de estudio registrados en las estaciones de calidad del aire existentes en el entorno de las instalaciones de CUNEXT, durante el periodo 2020-2022, se encuentran por debajo de los valores límite establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas*.**

Respecto a las emisiones asociadas al Proyecto, en dicho estudio se han analizado, entre otros, los valores obtenidos en los receptores discretos ubicados en espacios de interés ecológico, entre los cuales se encuentran los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 aquí analizados. A continuación, se recoge la contribución de la chimenea del Proyecto a los niveles de inmisión de SO_2 en dichos receptores (Tabla 4.2), señalándose los espacios de interés ecológico más próximos a las instalaciones.

TABLA 4.2
CONTRIBUCIÓN DE LA CHIMENEA DEL LAVADOR HÚMEDO A LOS NIVELES DE INMISIÓN (µg/m³) DE SO_2

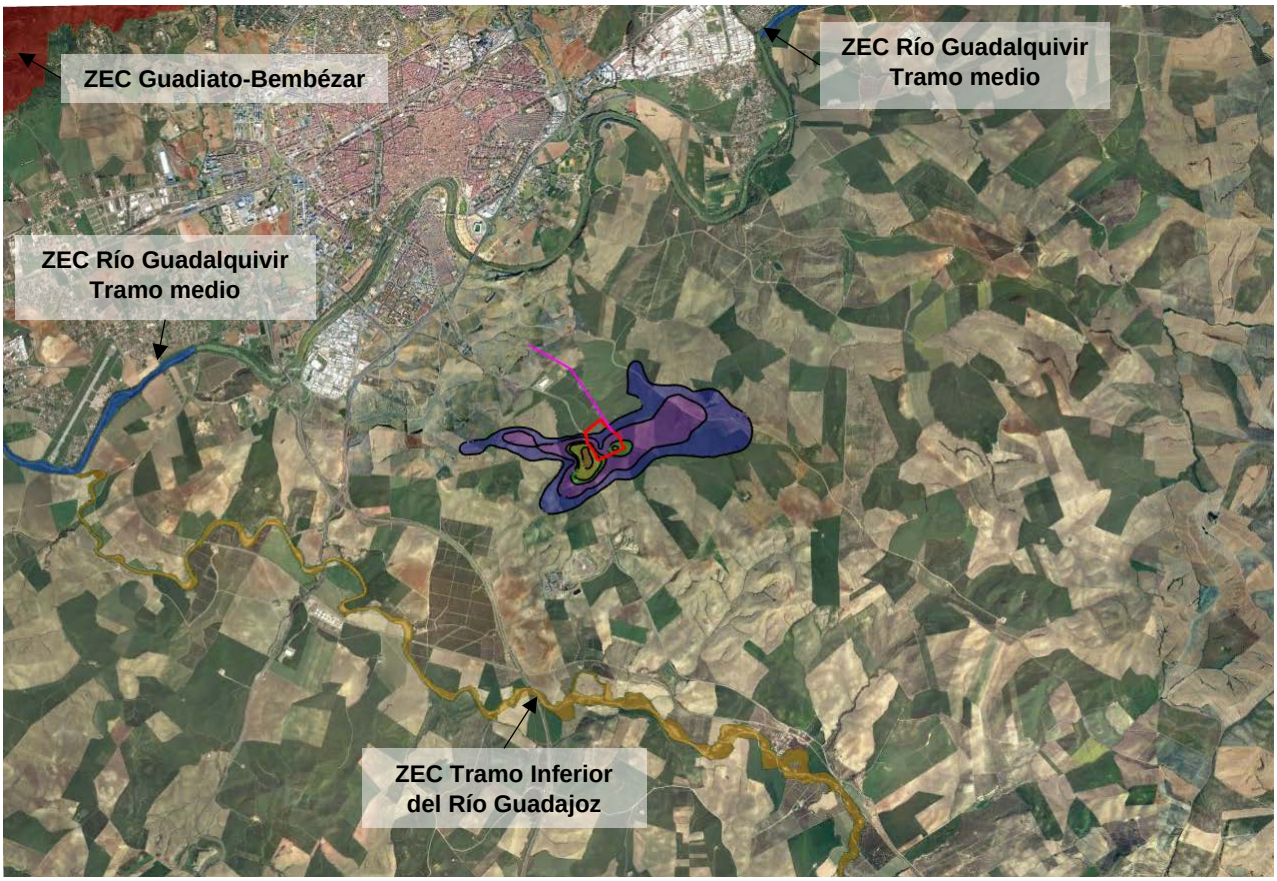
Receptores discretos		Distancia (km)	Media anual SO_2 (µg/m³)
Tipo	**Denominación**		
Espacios naturales de interés ecológico	Río Guadalquivir -Tramo Medio (ZEC) I	7,8	0,009
	Monumento Natural Sotos de la Albolafia	5,9	0,007
	Guadiato-Bembézar (ZEC)	11,6	0,001
	Tramo inferior del Río Guadajoz (ZEC)	6,2	0,037
	Parque Periurbano Los Villares	15,4	0,001
	Guadalmellato (ZEC)	12,2	0,001
	Río Guadalquivir -Tramo Medio (ZEC) II	8,5	0,011
Valor límite RD 102/2011			**20**

Fuente: INERCO. Estudio de dispersión atmosférica del Proyecto

La contribución del nuevo foco a los niveles de inmisión de SO_2 en los receptores discretos definidos en los espacios de interés ecológico, se encuentra muy alejada de los valores límite establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire*. El máximo valor registrado en espacios de interés ecológico de SO_2 (media anual), es de 0,037 µg/m³ en el Tramo Inferior del Río Guadajoz, seguido de la ZEC Río Guadalquivir-Tramo medio (0,011 µg/m³), muy alejado, en ambos casos, del valor límite de 20 µg/m³ establecido en el Real Decreto 102/2011 para protección de la vegetación.

La distribución geográfica de la contribución (µg/m³) del Proyecto a los niveles medios de inmisión de SO_2 sobre los espacios protegidos del entorno se muestra en la Figura 4.1 siguiente.

FIGURA 4.1
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA CONTRIBUCIÓN (µg/m^3)
DEL PROYECTO A LOS NIVELES MEDIOS DE INMISIÓN DE SO_2



Fuente: INERCO, sobre imagen de Google Earth

Por todo lo anterior y, teniendo en cuenta los niveles de calidad del aire actuales en el entorno de las instalaciones, **se considera que el Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde en Córdoba es viable desde el punto de vista de su impacto sobre el medio atmosférico, siendo las concentraciones de contaminantes alcanzadas en los espacios de la Red Natura 2000 más próximos muy inferiores a los valores límite establecidos, considerándose el mismo NO SIGNIFICATIVO.**

4.1.2 Efectos potenciales asociados a otras acciones del Proyecto

Como se ha comentado con anterioridad, no se esperan afecciones sobre la Red Natura 2000 como consecuencia de otras acciones del Proyecto, no obstante, se resumen brevemente, a continuación, las principales de esas afecciones, justificándose el por qué no incidirán sobre los espacios protegidos del entorno.

4.1.2.1 Efectos potenciales durante la construcción

Las principales acciones que se derivan de la construcción de las nuevas instalaciones y que podrían ser facultativas de afección sobre el medio natural, son las emisiones atmosféricas de partículas, asociadas a los movimientos de tierra y, en menor medida, las relacionadas con la combustión de la maquinaria empleada; junto con el ruido, asociado también al funcionamiento de la maquinaria implicada en las actividades de montaje de las nuevas instalaciones.

Las máquinas y vehículos implicados en las obras provocarán unos niveles apreciables de **emisiones de material particulado a la atmósfera**, que podría depositarse sobre la vegetación presente en los alrededores, pudiendo afectar su fisiología. En este caso, no se considera afección sobre los hábitats localizados en los espacios de la Red Natura 2000 del entorno amplio, ya que estos espacios se localizan a más de 4 km de las zonas de obras, distancia que difícilmente alcanzarán las partículas generadas durante los movimientos de tierra.

Por otra parte, el **ruido** puede ocasionar molestias a la fauna presente en el entorno más cercano, aunque este efecto es temporal y reversible, desapareciendo cuando cesa la fuente. Dado que las emisiones sonoras no alcanzarán en ningún caso los espacios protegidos analizados, al localizarse éstos a distancia más que suficiente de la zona de obras, y teniendo en cuenta que el ruido se va atenuando a medida que se aleja de la fuente emisora, no se considera afección sobre las especies faunísticas recogidas en los espacios de la Red Natura 2000 del entorno del Proyecto.

Por todo lo anterior, se concluye que **los efectos sobre los hábitats y taxones de interés incluidos en la Red Natura 2000 por las emisiones sonoras y de partículas durante la fase de construcción NO SERÁN SIGNIFICATIVOS**.

4.1.2.2 Otros efectos potenciales durante el funcionamiento

Durante esta fase, además de las emisiones atmosféricas, el principal impacto asociado al Proyecto será el **ruido ocasionado por el funcionamiento de los equipos.** En la situación previa a la realización del Proyecto, la principal afección sonora pertenece al tráfico correspondiente a las vías cercanas. Las nuevas instalaciones supondrán nuevos focos de ruido cuyas emisiones sonoras se sumarán a las existentes en la actualidad, pudiendo ocasionar molestias a la fauna existente en el entorno.

Dada la distancia a la que se encuentran las instalaciones de los lugares Red Natura más cercanos, y considerando que se cumplirán los niveles de emisión al exterior en el límite de la

parcela del Proyecto, **no se consideran afecciones sobre la fauna presente en los espacios de la Red Natura 2000 por el ruido generado durante el funcionamiento de los nuevos equipos.**

Como se ha comentado, la distancia de la línea eléctrica a los espacios Red Natura y la colocación sobre ella de elementos salvapájaros no prevé incidencia alguna sobre esos espacios.

4.1.3 Efectos acumulativos y sinérgicos

Se considera necesario tener en cuenta la suma de los impactos existentes en la situación preoperacional y de los efectos potenciales asociados al Proyecto, para poder determinar de manera adecuada los nuevos impactos que se van a generar como consecuencia de la ampliación de las instalaciones.

La situación preoperacional ha sido tenida en cuenta en todos los análisis y estudios específicos elaborados para evaluar los principales impactos del Proyecto sobre la Red Natura 2000, esto es:

- Emisiones atmosféricas: los efectos del Proyecto sobre el medio atmosférico se han tenido en consideración a través del modelo de dispersión realizado (Anexo I y Capítulo 5 del EIA) y con el resto de actividades en la zona a través de la red de calidad del aire existente.

Por tanto, los efectos potenciales descritos en los anteriores apartados ya han sido evaluados considerando los efectos acumulativos y sinérgicos de las nuevas instalaciones sobre los impactos preexistentes.

Por todo lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que **los potenciales efectos negativos del Proyecto sobre lugares de la Red Natura 2000 del entorno y sus objetivos de conservación no serán significativos**.

4.2 VULNERABILIDAD AMBIENTAL

En este apartado se indicarán los posibles riesgos identificados para el Proyecto, de acuerdo con las consideraciones efectuadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) al que acompaña el presente Documento. En el Capítulo 7 del EIA se recoge un completo desarrollo de la vulnerabilidad del Proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes, considerando el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

No se estima que puedan verse afectados los espacios Natura 2000 por la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves, ante catástrofes naturales o frente a los efectos ambientales derivados del cambio climático. En la Tabla 4.3 se resumen los resultados obtenidos en cuanto a riesgos y vulnerabilidades obtenidas en el análisis realizado del Proyecto.

TABLA 4.3
RESUMEN DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Tipología suceso		Abreviatura	Tipología de riesgo	Tipología de vulnerabilidad	Actuaciones
Accidentes graves	Afección a especies y/o hábitats por incendio tras fuga de gas natural	E1	R2-Bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas adicionales
Catástrofes naturales	Condiciones meteorológicas adversas	CMA	R2- Bajo	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas adicionales
	Inundaciones	IN	R1-Muy Bajo	V1-Muy Baja	
	Incendios forestales	IF	R2- Bajo	V1-Muy Baja	
	Sismicidad	SIS	R1-Muy Bajo	V1-Muy Baja	
Efectos ambientales derivados del cambio climático	Variación temperatura	VT	R3-Medio	V1-Muy Baja	No es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas adicionales
	Variación precipitaciones	VP	R3-Medio	V1-Muy Baja	

A continuación, en la Tabla 4.4 se recogen los resultados globales para la matriz de vulnerabilidad del Proyecto.

TABLA 4.4
MATRIZ GLOBAL DE VULNERABILIDAD

VULNERABILIDAD		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0 Despreciable	CA1 Mínima	CA2 Media	CA3 Significativa	CA4 Importante
RIESGO	R0 Despreciable					
	R1 Muy bajo					IN, SIS
	R2 Bajo					E1, CMA, IF
	R3 Medio					VT, VP
	R4 Alto					
	R5 Muy Alto					

En base a los resultados anteriores, se puede concluir que la vulnerabilidad ambiental del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde es muy baja en todos los escenarios analizados, relativos a accidentes graves, catástrofes naturales y cambio climático, por lo que no se considera necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.

En consecuencia, no son previsibles efectos apreciables derivados de la vulnerabilidad del Proyecto sobre los factores enumerados en el apartado 45.f) de la *Ley 21/2013* (la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural).

4.3 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En este apartado se recoge el conjunto de medidas preventivas y correctoras a adoptar por el Proyecto que pueden evitar y/o minimizar los potenciales efectos negativos de los mismos en los espacios Red Natura de su entorno.

Cabe señalar que dichas medidas se centran en el impacto por emisiones atmosféricas derivado de la fase de funcionamiento del Proyecto de Planta de electrólisis en Córdoba.

Medidas protectoras y correctoras del impacto por emisiones atmosféricas

Indicar que las emisiones atmosféricas del Proyecto cumplirán los límites que le resulten de aplicación. Asimismo, señalar que el Proyecto incluye las siguientes medidas de **reducción de emisiones y adecuado comportamiento ambiental** en relación a las emisiones:

- Se dispondrá de un lavador húmedo en la instalación para la reducción de emisiones ácidas procedentes de los gases de escape de las células de extracción por vía electrolítica, las células de afino eléctrico, la cámara de lavado de la desmoldeadora de cátodos y la máquina de lavado de los residuos anódicos.

  Como puede constatarse, todos los puntos de la planta en los que pueda existir una emisión difusa, contarán con un sistema de captación que vehiculará los gases generados al lavador (scrubber).

- El adecuado diseño, operación y mantenimiento del lavador húmedo de forma que se usen a su capacidad y disponibilidad óptima, al objeto de prevenir y reducir las emisiones al aire durante condiciones normales de operación.

- No se dispondrá de equipos de combustión. La apuesta por la descarbonización del Proyecto es total, no solo por el producto que se va a generar (cátodos bajo en carbono) sino por esta circunstancia, recurriéndose a equipos más costosos, como la caldera eléctrica, pero ambientalmente más sostenibles.

- Control de las emisiones mediante la realización de mediciones periódicas de la emisión de contaminantes atmosféricos (focos asociado lavador húmedo).

- Adecuada gestión de situaciones diferentes de las normales de operación.

4.4 CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

Una vez descritas las medidas correctoras adoptadas se han evaluado nuevamente los impactos residuales que podrían afectar a los elementos considerados relevantes para los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

Así, el efecto potencial sobre los hábitats y la flora de las emisiones atmosféricas de contaminantes del nuevo foco durante la fase de operación se ha valorado de forma cuantitativa tras el análisis de los resultados del estudio de dispersión de contaminantes, en el que ya se tienen en cuenta los posibles efectos acumulativos y sinérgicos y la aplicación de medidas protectoras. Por tanto, **el impacto sobre los espacios Red Natura del entorno debido a la contribución a los niveles de inmisión de contaminantes del Proyecto a la situación preoperacional se valora en los mismos términos, como NO SIGNIFICATIVO**.

Por tanto, en base a la adopción de las medidas correctoras puede concluirse de manera objetiva que **es poco probable que, derivados del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde en Córdoba, se produzcan efectos directos y/o indirectos significativos o apreciables en alguno de los lugares Red Natura 2000 del entorno que puedan determinar un perjuicio sobre la integridad de los mismos o los valores naturales que motivaron su inclusión**, en los términos establecidos tanto en el artículo 6 del *Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres*, como en el artículo 46 de la *Ley 42/2007*.

4.5 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

El Programa de Seguimiento y Vigilancia tiene por objeto controlar que las medidas correctoras establecidas para atenuar o eliminar los impactos sobre los valores naturales potencialmente afectados de los lugares Natura 2000, se aplican correctamente y tienen el efecto previsto, a través del seguimiento periódico de dichas medidas.

Dado que en el EIA ya se contempla un Programa de Vigilancia Ambiental para las actuaciones derivadas del Proyecto, en particular las relativas a emisiones atmosféricas, no se considera necesario establecer un Programa de Vigilancia específico para los espacios de la Red Natura 2000.

Será por tanto de aplicación del PVA del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, recogido en el Capítulo 9 del mismo.

5. SUMARIO Y CONCLUSIONES DEL INFORME DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA 2000

El presente Informe de Repercusiones sobre la Red Natura 2000 se ha elaborado con el fin de determinar la posible afección sobre los espacios Red Natura 2000 incluidos en el ámbito de influencia del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde en Córdoba.

El entorno del Proyecto se caracteriza por tratarse de una zona relativamente llana, de relieve suave, donde las actividades agrícolas son mayoritariamente los cultivos herbáceos de secano.

El Proyecto no se encuentra ubicado en el interior de ningún espacio que forme parte de la red europea de espacios ambientales Natura 2000 (Red Natura 2000); si bien, el alcance de algunos efectos asociados al Proyecto, como las emisiones atmosféricas durante su funcionamiento, implica la necesidad de valorar la afección derivada de la implantación del Proyecto sobre los valores de conservación de dichos espacios.

La evaluación realizada sigue las "*Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E."* (MAPAMA, 2018), actualización de las "*Directrices para la elaboración de la documentación ambiental necesaria para la evaluación de impacto ambiental de proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000*" elaboradas por el MAGRAMA en el año 2012, así como la metodología propuesta por la Unión Europea en su documento *"Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC"*. Las citadas Directrices se han basado en el documento "*Evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000. Criterios guía para la elaboración de la documentación*" (publicado en diciembre de 2009 por el entonces Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM), que desarrolla con mayor detalle los distintos aspectos a tener en cuenta en la evaluación de impacto ambiental referida a Red Natura 2000. Asimismo, se ha considerado la información de la "Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000", publicada por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental en enero de 2019.

Se han identificado y evaluado los impactos asociados al Proyecto, así como el análisis de los riesgos inherentes al funcionamiento del mismo.

Por otra parte, se ha analizado la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves, catástrofes naturales y cambio climático, y se ha concluido que la vulnerabilidad ambiental del Proyecto ante dichas situaciones es muy baja, siendo altamente improbable la afección a los espacios Natura 2000 del entorno del Proyecto.

Posteriormente, se han descrito las medidas correctoras aplicadas en fase funcionamiento del Proyecto para minimizar el impacto por emisiones atmosféricas. Se ha

considerado que los impactos que puedan producirse debidos al Proyecto no van a afectar a las ZEC del entorno ni a sus objetivos de conservación.

El emplazamiento del Proyecto (alejado de los espacios protegidos), junto con la adopción de las medidas correctoras hace que no se vea afectada la integridad de los espacios Natura 2000 ni los valores naturales que motivaron la inclusión de los espacios analizados en esa Red.

Por tanto, puede concluirse que es altamente improbable que, derivados del Proyecto, se produzcan efectos directos y/o indirectos significativos o apreciables en los espacio de la Red Natura 2000, que puedan determinar un perjuicio sobre la integridad del mismo o los valores naturales que motivaron su inclusión, en los términos establecidos tanto en el artículo 6 del *Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales y la fauna y flora silvestres*, como en el artículo 46 de *la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*.

6. AUTORES DEL DOCUMENTO

El presente documento ha sido realizado por Mercedes Pérez González, técnico de la División de Medio Ambiente de INERCO.

Mercedes Pérez González es Graduada en Biología y Máster en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad.

Sevilla, 9 de febrero de 2024

ANEXO A

INFORMACIÓN UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

A. INFORMACIÓN UTILIZADA EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

A continuación, se indica la información utilizada para la elaboración de este estudio:

- Evaluación ambiental de Proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000. Criterios guía para la elaboración de la documentación ambiental. (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM, diciembre de 2009).

- Directrices para la elaboración de la documentación necesaria para la evaluación de impacto ambiental de Proyectos con potencial afección a la Red Natura 2000. (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, MAGRAMA, agosto de 2012).

- Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de Proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, 2018).

- Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural. Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental (Ministerio para la Transición Ecológica, enero 2019).

- Formulario normalizado de datos del espacio Red Natura 2000 ZEC Guadiato-Bembézar (ES6130007), actualizado a octubre de 2020 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pág. web).

- Formulario normalizado de datos del espacio Red Natura 2000 ZEC Río Guadalquivir – tramo medio (ES6130015), actualizado a octubre de 2020 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pág. web).

- Formulario normalizado de datos del espacio Red Natura 2000 ZEC Tramo inferior río Guadajoz (ES6130008), actualizado a octubre de 2020 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, pág. Web).

- Decreto 110/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación Sierras de Gádor y Énix (ES6110008), Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), Sierra Líjar (ES6120013), Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006), Guadiato-Bembézar (ES6130007), Sierra de Loja (ES6140008), Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011), Sierra de Camarolos (ES6170012), Valle del Río del Genal (ES6170016) y Sierra Blanquilla (ES6170032).

- Decreto 113/2015, de 17 de marzo, por el se declaran las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.

- Orden de 11 de mayo de 2015, por la que se aprueban el Plan de Gestión de la ZEC Sierras de Gádor y Énix (ES6110008), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), el Plan de Gestión de la ZEC Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra Líjar (ES6120013), el Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra de Loja (ES6140008), el Plan de Gestión de la ZEC Sierras Bermeja y Real (ES6170010), Sierra Blanca (ES6170011) y Valle del Río Genal (ES6170016), el Plan de Gestión de la ZEC Sierra de Camarolos (ES6170012) y el Plan de Gestión de la ZEC Sierra Blanquilla (ES6170032) (Boja nº 104, de 2 de junio).

- Orden de 8 de mayo de por la que se aprueban los planes de gestión de las zonas especiales de conservación pertenecientes a la cuenca hidrográfica del Guadiana y de la zona especial de conservación corredor ecológico del Río Tinto, anexo II (Plan de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Tramo Inferior del Río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de Las Navas (ES6180016)).

- Documento de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio “Valores ambientales de la Zona Especial de Conservación Guadiato-Bembézar (ES6130007)”. Diciembre de 2015.

- Documento de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio “Valores ambientales de la Zona Especial de Conservación Río Guadalquivir – tramo medio (ES6130015)”. Diciembre de 2015.

- Documento de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio “Valores ambientales de la Zona Especial de Conservación Tramo inferior río Guadajoz (ES6130008)”. Diciembre de 2015.

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

- Listado y Catálogo de flora y fauna silvestre amenazada, con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía (Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats).

- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde en Córdoba (INERCO).

ANEXO B

FORMULARIOS NORMALIZADOS DE DATOS RED NATURA 2000

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE	**ES6130007**
SITENAME	**Guadiato-Bembézar**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type	1.2 Site code
B	ES6130007

Back to top

1.3 Site name

Guadiato-Bembézar

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1997-12	2020-10

1.6 Respondent:

Name /Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL, BIODIVERSIDAD Y ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. JUNTA DE ANDALUCÍA.
Address:	AVDA. MANUEL SIUROT, 50. 41013-SEVILLA, ESPAÑA - TLFNO.: +34 955 00 34 00
Email:	natura2000fnd.cmaot@juntadeandalucia.es

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data

Date site proposed as SCI:	1997-12
Date site confirmed as SCI:	2006-07
Date site designated as SAC:	2015-03
National legal reference of SAC designation:	Decreto 110/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación Sierras de Gádor y Énix (ES6110008), Sierra del Alto de Almagro (ES6110011), Sierras Almagrera, de los Pinos y el Aguilón (ES6110012), Sierra Líjar (ES6120013),

Explanation(s):	Enlace a la disposición declaratoria:http://juntadeandalucia.es/eboja/2015/87/BOJA15-087-00271-7744-01_00068896.pdf

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
-5.1333	38.0234

2.2 Area [ha]:

114738.44

2.3 Marine area [%]

0.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES61	Andalucía

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
2190			0.07		M	C	C	C	C
3140			8.76		M	C	C	B	C
3170			56.06		M	B	C	B	B
3260			6.1		M	C	C	B	C
4030			224.37		M	C	C	A	C
5110			84.75		M	C	C	B	C
5330			4140.85		M	B	C	B	B
6220			730.39		M	B	C	C	B
6310			30582.5		M	A	C	C	B
6420			34.84		M	B	C	A	B
6430			191.8		M	C	C	A	C
7220			0.82		M	A	C	C	B
8220			49.58		M	B	C	A	B
8230			46.56		M	B	C	C	B
8310			0.1		M	C	C	C	C
91B0			357.53		M	B	C	C	B
91E0			36.37		M	B	C	C	B
9260			149.46		M	C	C	A	C
92A0			44.89		M	B	C	B	B
92D0			1211.37		M	B	C	B	B
9320			186.09		M	B	C	B	C

9330			1735.26		M	B	C	B	B
9340			3803.94		M	B	C	B	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A079	Aegypius monachus			p				P	DD	D			
B	A229	Alcedo atthis			p				P	DD	D			
F	1133	Anaecypris hispanica			p				C	G	B	C	C	C
B	A091	Aquila chrysaetos			p	7	7	p	P	G	C	B	C	B
B	A405	Aquila heliaca adalberti			p	1	1	p	P	G	C	A	C	A
B	A029	Ardea purpurea			r				P	DD	D			
B	A024	Ardeola ralloides			p				P	DD	D			
B	A215	Bubo bubo			p				P	DD	D			
B	A243	Calandrella brachydactyla			p				P	DD	D			
M	1352	Canis lupus			p				P	DD	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			p				P	DD				
B	A031	Ciconia ciconia			r				P	DD	D			
B	A030	Ciconia nigra			r	2	2	p	P	G	C	B	C	B
B	A080	Circaetus gallicus			r				P	DD	D			
B	A081	Circus aeruginosus			w				P	DD	D			
B	A082	Circus cyaneus			w				P	DD	D			
B	A084	Circus pygargus			p				P	DD	D			
F	1149	Cobitis taenia			p				P	DD	D			
B	A231	Coracias garrulus			p				P	DD	D			
A	1194	Discoglossus galganoi			p				P	DD				
B	A026	Egretta garzetta			w				P	DD	D			
R	1220	Emys orbicularis			p				P	DD	D			
B	A095	Falco naumanni			p				P	DD	D			
B	A245	Galerida theklae			p				P	DD	D			
I	1046	Gomphus graslinii			p				P	DD				
B	A078	Gyps fulvus			p	15	15	p	P	G	C	B	B	B
B	A093	Hieraaetus fasciatus			p	3	4	p	P	G	C	C	B	B
B	A092	Hieraaetus pennatus			r				P	DD	D			
B	A131	Himantopus himantopus			p				P	DD	D			
B	A022	Ixobrychus minutus			r				P	DD	D			
B	A246	Lullula arborea			p				P	DD	D			
M	1355	Lutra lutra			p				P	DD	D			

M	1362	Lynx pardinus			c				V	G	D			
R	1221	Mauremys leprosa			r				P	DD	D			
B	A242	Melanocorypha calandra			w				P	DD	D			
B	A073	Milvus migrans			r				P	DD	D			
B	A074	Milvus milvus			p				P	DD	D			
M	1310	Miniopterus schreibersii			p				P	DD	D			
M	1307	Myotis blythii			p				P	DD	D			
M	1321	Myotis emarginatus			p				P	DD	D			
M	1324	Myotis myotis			p				P	DD	D			
P	6277	Narcissus jonquilla ssp. fernandesii			p	96		i	R	M	B	B	C	B
B	A077	Neophron percnopterus			p				P	DD	D			
B	A023	Nycticorax nycticorax			r				P	DD	D			
B	A279	Oenanthe leucura			p				P	DD	D			
I	1041	Oxygastra curtisii			p				P	DD				
B	A124	Porphyrio porphyrio			p				P	DD	D			
F	6162	Pseudochondrostoma willkommii			p				P	DD	D			
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			p				P	DD	D			
M	1305	Rhinolophus euryale			p				P	DD	D			
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P	DD	D			
M	1303	Rhinolophus hipposideros			p				P	DD	D			
M	1302	Rhinolophus mehelyi			p				P	DD	D			
F	1123	Rutilus alburnoides			p				P	DD	D			
F	1125	Rutilus lemmingii			p				P	DD	D			
P	1455	Silene mariana			p	1876	1876	i	R	G	B	B	C	B
B	A302	Sylvia undata			p				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
P		Acer monspessulanum			0	0		P						X
A	1192	Alytes cisternasii			0	0		P	X		X	X	X	
P		Armeria capitella			980	980	i	R				X		
P		Asplenium billotii			70	70	i	R						X

A	1202	Bufo calamita			0	0		P	X		X		X	
P		Celtis australis			30	30	i	R						X
P		Centaurea cordubensis			350	350	i	R						X
R	1272	Chalcides bedriagai			0	0		P	X		X		X	
P		Coincya longirostra			246	246	i	R			X			
P		Corylus avellana			30	30	i	V						X
P		Dactylorhiza sulphurea			187	187	i	R			X			
P		Digitalis mariana			95	95	i	R						X
P		Eryngium corniculatum			550	550	i	R						X
P		Gratiola linifolia			50	50	i	R						X
P		Gratiola officinalis			200	200	i	R						X
P		Halimium atriplicifolium			0	0		P						X
M		Hemorrhois hippocrepis			0	0		P	X		X		X	
A	1203	Hyla arborea			0	0		P	X		X		X	
A	1205	Hyla meridionalis			0	0		P	X		X		X	
P		Loeflingia baetica			4000	4000	i	R						X
P		Micropyrum patens			850	850	i	R						X
P		Narcissus triandrus subsp pallidulus			1752	1752	i	R						X
P		Ononis varelae			2250	2250	i	R			X	X		
A	1198	Pelobates cultripes			0	0		P	X		X		X	
M	2016	Pipistrellus kuhlii			0	0		P			X		X	
M	1309	Pipistrellus pipistrellus			0	0		P	X		X		X	
M	5009	Pipistrellus pygmaeus			0	0		P			X		X	
P		Quercus pyrenaica			0	0		P			X			
M	1333	Tadarida teniotis			0	0		P	X		X		X	
P		Tanacetum microphyllum			0	0		P			X	X		

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N06	1.63
N23	0.2
N15	38.13
N08	1.17
N21	11.29
N09	0.33
N19	47.25

Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La ZEC Guadiato-Bembézar presenta un relieve con una altitud media de 461 m, pero con algunos desniveles importantes oscilando entre los 80 y 880 m, y una pendiente media inferior al 30%. El valor de la temperatura media anual varía entre los 14 y los 17 ºC. La evapotranspiración potencial muestra a su vez un patrón ligado a la altura, siendo mayor en las zonas más bajas, situadas al sur y más cercanas al Valle del Guadalquivir. La mayor parte de la superficie presenta valores de evapotranspiración potencial comprendidos entre los 800 y 900 mm.En el caso de las ZEC Guadiato-Bembézar y ZEC Guadalmellato, casi la totalidad de la superficie se encuentra alejada o muy alejada de padecer riesgo de desertificación. Las zonas con mayor riesgo de desertificación corresponden a terrenos de fuerte pendiente o bien donde se desarrolla alguna actividad agrícola o ganadera.El ámbito del Plan pertenece en su totalidad a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir. En el caso de la ZEC Guadiato-Bembézar, las principales subcuencas son Bembézar y Guadiato, aunque la ZEC contacta levemente con las subcuencas Guadalmellato, Guadalquivir del Guadalmellato al Guadiato y Guadalquivir del Guadiato al Bembézar. Este espacio se caracteriza por un denso entramado de arroyos y ríos que lo atraviesan de norte a sur y donde los dos principales cursos de agua dan nombre a la ZEC, el río Guadiato y el río Bembézar.En cuanto a los tipos de suelo predominantes, en la ZEC Guadiato-Bembézar aparecen los cambisoles cálcicos y regosoles éutricos; existiendo también, aunque casi de forma testimonial, regosoles calcáreos, litosoles, luvisoles y fluvisoles. La formación más representativa es el bosque esclerófilo mediterráneo dominado por la encina (Quercus rotundifolia) como especie arbórea más abundante, seguida del alcornoque (Quercus suber) en las zonas silíceas más húmedas y, en menor medida, el acebuche (Olea europea var. sylvestris) y el quejigo (Quercus faginea). La inmensa mayoría de encinares que aún persisten se encuentran muy transformados por la acción del hombre, en forma de dehesa principalmente, o como simples formaciones de matorral serial, en otros. El paisaje lo conforman encinares adehesados y terrenos de cultivo más o menos marginales, principalmente olivares de sierra y viñedos, que alternan con grandes superficies de matorral serial en distinto grado de degradación, en función de los tipos de explotación sufridos (aprovechamientos cinegético-ganaderos, incendios forestales y cultivos marginales, buena parte de ellos abandonados). Los rasgos principales del lugar vienen definidos por ladescripción en sus clases de hábitats.

4.2 Quality and importance

Esta ZEC, junto con ZEC “Guadalmellato” (ES6130006) y ZEC “Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro” (ES6130005), tienen una gran importancia para la conectividad ecológica de espacios red Natura 2000 en Andalucía y de especie de interés comunitario, debido a la conexión física territorial de las tres ZEC, que a su vez limitan con otros espacios red Natura, y a su homogeneidad espacial. Esta función se hace efectiva a través de tres corredores fundamentales: terrestre, acuático y aéreo. La conectividad terrestre se debe a las grandes extensiones de formaciones boscosas de encina, alcornoque, quejigo, castaño y acebuche (hábitats 9340, 9330, 9240, 9260 y 9320) y matorral, representadas por el HIC 5330, así como por los distintos tipos de hábitats riparios identificados (5110, 91E0*, 91B0, 92A0, 92D0) y el hábitat dehesas (6310). La existencia de una densa red hídrica, junto con los hábitats de ribera identificados, posibilita la integración del medio acuático y terrestre Los HIC de ribera presentes son: 5110, 91B0, 91E0*, 92A0 y 92D0, siendo este último de especial importancia en las mencionadas funciones de conectividad por su representatividad y extensión. Otros hábitats acuáticos que participan en menor medida de esta conectividad ecológica son los HIC 6420 y 6430. El ámbito del Plan desempeña una importante función como corredor aéreo, permitiendo la conexión de la ZEPA Sierra de Hornachuelos y la ZEPA Sierra de Cardeña y Montoro, con las que limita geográficamente. El mencionado corredor aéreo es utilizado por numerosas especies, tanto como área de campeo como en los movimientos de dispersión y migración. El lince ibérico (“Lynx pardinus”). Este espacio se encuentra dentro del Plan de Recuperación de esta especie. Se ha constatado conexión entre poblaciones desde el Guadalmellato hacia la zona de Andújar y viceversa, a través de este espacio Natura 2000. El lobo (“Canis lupus”) está presente en Andalucía en dos zonas. El núcleo oriental ocupa parte de los parques naturales de Despeñaperros, Sierra de Andújar y Sierra de Cardeña y Montoro, así como parte de las ZEC limítrofes (ZEC Cuencas del Rumblar, Guadalén y Guadalmena y esta ZEC, Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro). De acuerdo a los últimos estudios realizados el núcleo poblacional en esta zona está compuesto por 35 individuos que constituyen 3-5 grupos familiares. La última prioridad de conservación son los sistemas agrosilvopastorales mediterráneos (dehesas). Que es la forma más representativa del paisaje y tiene gran importancia en el sistema económico de la zona. La categoría predominante corresponde a formaciones adehesadas de Quercus y herbáceas, es decir, aquellas con un estrato arbóreo dominado por especies del género Quercus, con una cobertura menor del 75%, y un estrato inferior formado por pastizales naturales o cultivados (más del 80% de la superficie total adehesada del Plan). Este tipo de sistema agrosilvopastoral se recoge de forma genérica bajo el HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus spp. Los problemas de rentabilidad económica que afectan a todas las producciones de la dehesa es una de las principales amenazas del sistema. Esta situación conlleva cambios en la gestión que ocasionan cambios en el suelo y en la estructura y composición de la vegetación, afectando de manera más preocupante al arbolado. Se observa la falta de regeneración natural e incluso su ausencia. Además hay que añadir la incidencia del decaimiento del arbolado o “seca”. La evolución futura de la dehesa va a depender en gran medida, no solo de la continuidad de las actividades agrarias, sino de que estas se realicen bajo criterios de gestión adecuados a las características y limitaciones del medio natural.En la tabla 3.3. del FND, Otras especies importantes de flora y fauna, se ha incorporado, para este espacio, la evaluación de una especie incluida en el LAESPE y cinco incluidas en la Lista Roja de la flora vascular de Andalucía.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
M	A02		i
M	D02		b

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i|o|b]
L	U		i

L	A06.04		i
H	D01		b
H	K04.05		i
M	A01		i
L	G01		i
M	I01		b
M	J01.01		b
M	G05.09		i
M	E01.02		i
H	K04.03		b
M	J03.02.03		b
M	F03		b
M	M01.02		b
H	A04		i
M	K05		i
M	J02.05.04		i
M	J03.02		b

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,
T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	24.72
	State/Province	0
	Local/Municipal	0.42
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership		0
Private		74.86
Unknown		0
sum		100

4.5 Documentation

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES09	0.39	ES00	99.61		

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
ES09	Los Villares	*	0.06
ES95	Sierra de Hornachuelos	/	
ES95	Guadalmellato	/	
ES95	Río Bembézar	/	
ES95	Sierra de Alanís	/	
ES10	Sierra de Hornachuelos	/	
ES99	Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Sierra de Hornachuelos	/	
ES95	Río Guadalquivir - Tramo Medio	/	
ES09	La Sierrezuela	*	0.33

designated at international level:

Type	Site name	Type	Cover [%]
biosphere	Dehesas de Sierra Morena	/	

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL, BIODIVERSIDAD Y ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. JUNTA DE ANDALUCÍA.
Address:	AVDA. MANUEL SIUROT, 50. 41013-SEVILLA, ESPAÑA - TLFNO.: +34 955 00 34 00
Email:	natura2000fnd.cmaot@juntadeandalucia.es

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

[X]	Yes	Name: Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007) Link: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/espacios_protegidos/planificacion/pg_aprobados/d_110_2015_gador_y_otros/ordenyplan_gador_firmada.pdf
[ ]	No, but in preparation	
[ ]	No	

6.3 Conservation measures (optional)

Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 13 de mayo de 2015, por la que se aprueban el Plan de Gestión de la ZEC Ramblas del Gérgal, Tabernas y Sur de Sª Alhamilla (ES6110006), el Plan de Gestión de la ZEC Sª del Nordeste (ES6140005), el Plan de Gestión de la ZEC Sª de Arana (ES6140006), el Plan de Gestión de la ZEC Sª de Campanario y Las Cabras (ES6140007), el Plan de Gestión de la ZEC Barranco del Río Aguas Blancas (ES6140015), el Plan de Gestión de las ZEC Marismas y Riberas del Tinto (ES6150014) y Estuario del Tinto (ES6150029) y el Plan de Gestión de la ZEC Sª de Alanís (ES6180004).https://www.juntadeandalucia.es/boja/2019/518/BOJA19-518-00245-7544-05_00155894.pdf

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE	**ES6130015**
SITENAME	**Río Guadalquivir -Tramo Medio**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ES6130015

1.3 Site name

Río Guadalquivir -Tramo Medio

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
2000-12	2020-10

1.6 Respondent:

Name /Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. JUNTA DE ANDALUCÍA.
Address:	AVDA. MANUEL SIUROT, 50. 41013-SEVILLA, ESPAÑA - TLFNO.: +34 955 00 34 00
Email:	natura2000fnd.cmaot@juntadeandalucia.es

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data

Date site proposed as SCI:	2000-12
Date site confirmed as SCI:	2006-07
Date site designated as SAC:	2015-03
National legal reference of SAC designation:	Decreto 113/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir.

Explanation(s):	Enlace a la discposión declaratoria:http://juntadeandalucia.es/eboja/2015/88/BOJA15-088-00272-7752-01_00068900.pdf

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
-5.099	37.7966

2.2 Area [ha]:

2548.92

2.3 Marine area [%]

0.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES61	Andalucía

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3270			5.28		M	D	C	B	C
5330			7.95		M	D	C	B	C
6310			5.34		M	D	C	C	C
6430			0.87		M	D	C	C	C
91B0			48.59		M	B	C	C	B
92A0			1401.97		M	B	C	C	B
92D0			132.47		M	B	C	B	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
F	1101	Acipenser sturio		X	p				V	DD				
B	A229	Alcedo atthis			p				P	DD	D			

F	1102	Alosa alosa			p				P	DD			
F	1103	Alosa fallax			p				P	DD			
B	A255	Anthus campestris			r				P	DD	D		
F	1151	Aphanius iberus			p				P	DD	D		
B	A405	Aquila heliaca adalberti			p				P	DD	D		
B	A029	Ardea purpurea			w				C	DD	D		
B	A024	Ardeola ralloides			p				P	DD	D		
B	A222	Asio flammeus			w				R	DD			
I	1092	Austropotamobius pallipes			p				P	DD	D		
B	A021	Botaurus stellaris			c				P	DD	D		
B	A133	Burhinus oedicnemus			r				P	DD	D		
B	A149	Calidris alpina			w				P	DD	D		
B	A138	Charadrius alexandrinus			w	20	20	i	P	G	D		
B	A196	Chlidonias hybridus			w	10	300	i	P	G	D		
B	A197	Chlidonias niger			r	20	20	p	P	G	D		
B	A031	Ciconia ciconia			p				P	DD	D		
B	A030	Ciconia nigra			w	10		i	P	M	B	B	A	A
B	A081	Circus aeruginosus			w	700		i	P	M	D			
B	A082	Circus cyaneus			w	400		i	P	M	D			
B	A084	Circus pygargus			r	15	30	p	P	G	B	B	C	B
F	1149	Cobitis taenia			p				P	DD	D			
I	1044	Coenagrion mercuriale			p				P	DD				
A	1194	Discoglossus galganoi			p				P	DD				
B	A026	Egretta garzetta			r	500	500	p	P	G	A	B	C	B
B	A399	Elanus caeruleus			p	2	5	p	P	G	B	B	B	B
B	A098	Falco columbarius			w				P	DD	D			
B	A095	Falco naumanni			c	1500	1500	i	P	G	C	C	C	B
B	A103	Falco peregrinus			p	3	3	p	P	G	D			
B	A126	Fulica cristata			c	30	40	i	P	G	D			
B	A189	Gelochelidon nilotica			r	1500		p	P	M	D			
B	A135	Glareola pratincola			r	50	60	p	P	M	D			
I	1046	Gomphus graslinii			p				P	DD				
B	A127	Grus grus			w	25	50	i	P	G	D			
B	A093	Hieraaetus fasciatus			p	4	4	p	P	G	C	B	C	B
B	A092	Hieraaetus pennatus			r	100		p	P	M	D			
B	A131	Himantopus himantopus			r	1	3500	p	P	M	A	B	C	B
F	1118	Iberocypris palaciosi		X	p				V	G				
B	A022	Ixobrychus minutus			r	750	750	p	P	G	B	B	C	B
B	A181	Larus audouinii			c	1	200	i	P	M	D			
B	A180	Larus genei			p	300		p	P	M	D			
B	A176	Larus melanocephalus			c				P	DD				
B	A177	Larus minutus			c	1000	1000	i	P	G	D			
B	A157	Limosa lapponica			c	1000	1000	i	P	G	D			
F	6168	Luciobarbus comizo			p				P	DD				
B	A272	Luscinia svecica			w	100		i	P	M	D			
M	1355	Lutra lutra			p				P	DD	D			

M	1362	Lynx pardinus			c				P	G	D			
B	A057	Marmaronetta angustirostris			r	74	83	p	P	G	D			
R	1221	Mauremys leprosa			p				P	DD	D			
B	A073	Milvus migrans			r				P	DD	D			
B	A074	Milvus milvus			r	15	25	p	P	G	D			
B	A077	Neophron percnopterus			r	3	3	p	P	G	C	B	C	B
B	A023	Nycticorax nycticorax			r	1300	1300	p	P	G	A	B	B	A
B	A094	Pandion haliaetus			w	5		i	P	M	D			
B	A018	Phalacrocorax aristotelis			c				P	DD				
B	A151	Philomachus pugnax			w	40000	40000	i	P	G	D			
B	A035	Phoenicopterus ruber			c				C	DD	D			
B	A034	Platalea leucorodia			c				P	DD	D			
B	A032	Plegadis falcinellus			w				P	DD	D			
B	A140	Pluvialis apricaria			w	50000	50000	i	P	G	D			
B	A124	Porphyrio porphyrio			r	1	10	p	P	M	C	B	B	C
B	A119	Porzana porzana			c				R	DD	D			
B	A121	Porzana pusilla			c				R	DD	D			
F	6162	Pseudochondrostoma willkommii			r	20	20	p	P	G	B	B	C	B
B	A132	Recurvirostra avosetta			w	8000	8000	i	P	G	D			
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P	DD	D			
F	1123	Rutilus alburnoides			p				P	DD	D			
F	1125	Rutilus lemmingii			p				P	DD	D			
B	A195	Sterna albifrons			w				P	DD	D			
B	A190	Sterna caspia			w				P	DD	D			
B	A193	Sterna hirundo			w				R	DD	D			
B	A191	Sterna sandvicensis			w				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			p				P	DD	D			
B	A004	Tachybaptus ruficollis			w				P	DD	D			
B	A166	Tringa glareola			w				P	DD	D			
B	A265	Troglodytes troglodytes			p				P	DD				

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D

F	5825	Salaria fluviatilis						P					X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N23	0.47
N16	82.41
N18	2.76
N15	3.11
N17	0.3
N21	1.3
N09	0.14
N06	9.51
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

La zona del ámbito del Plan está incluida, mayoritariamente, en los terrenos sedimentarios y aluviales de la depresión del Guadalquivir, sobre la unidad de paisaje valle, vegas y marismas, concretamente vega del Guadalquivir (con litología de arenas, limos, arcillas, gravas y cantos, principalmente). Se exceptúan una pequeña zona en la ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio, que se localiza sobre las campiñas de piedemonte de Sierra Morena

4.2 Quality and importance

Espacio propuesto por su importnacia para los hábitats riparios 92A0 y 92D0

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
M	L08		i
M	H01.08		b
H	J02.06		b
M	E01.01		i
H	I01		b
M	H01.01		i
H	A01		i
M	D01		b
H	J02.05		b
H	C01.01		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i|o|b]
L	U		i

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	100
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership		0
Private		0
Unknown		0
sum		100

4.5 Documentation

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	97.18	ES19	2.82		

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
ES10	Sierra de Hornachos	/	
ES95	Sierra de Hornachos	/	
ES95	Sierra de Cardeña y Montoro	/	
ES09	La Sierrezuela	/	
ES95	Tramo Inferior del Río Guadajoz	/	
ES09	Fuente Agria	/	
ES99	Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Sierra de Hornachos	/	
ES99	Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Sierra de Cardeña y Montoro	/	
ES19	Meandro de Montoro	*	2.82
ES95	Suroeste de La Sierra de Cardeña y Montoro	/	
ES95	Guadalmellato	/	
ES19	Sotos de la Albolafia	/	
ES09	Los Cabezos	/	
ES10	Sierra de Cardeña y Montoro	/	
ES95	Guadiato-Bembézar	/	

designated at international level:

Type	Site name	Type	Cover [%]
biosphere	Dehesas de Sierra Morena	/	

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL, BIODIVERSIDAD Y ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. JUNTA DE ANDALUCÍA.
Address:	AVDA. MANUEL SIUROT, 50. 41013-SEVILLA, ESPAÑA - TLFNO.: +34 955 00 34 00

Email:	natura2000fnd.cmaot@juntadeandalucia.es

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

[X]	Yes	Name: Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalquivir-Tramo Medio (ES6130015), Bajo Guadalquivir (ES6150019), Tramo Inferior del Río Guadalimar y Alto Guadalquivir (ES6160010) y Río Guadalquivir-Tramo Superior (ES6160013) Link: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/espacios_protegidos/planificacion/pg_aprobados/d_113_2015_guadalquivir_guadalete_barbate/ordenyplan_guadalquivir_firmada.pdf
[ ]	No, but in preparation	
[ ]	No	

6.3 Conservation measures (optional)

Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 12 de mayo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las ZEC pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y de determinadas ZEC pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivirhttps://www.juntadeandalucia.es/boja/2019/516/BOJA19-516-00146-7536-03_00155865.pdf

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE	**ES6130008**
SITENAME	**Tramo Inferior del Río Guadajoz**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

1.1 Type	1.2 Site code
B	ES6130008

Back to top

1.3 Site name

Tramo Inferior del Río Guadajoz

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1999-04	2020-10

1.6 Respondent:

Name /Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. JUNTA DE ANDALUCÍA.
Address:	AVDA. MANUEL SIUROT, 50. 41013-SEVILLA, ESPAÑA - TLFNO.: +34 955 00 34 00
Email:	natura2000fnd.cmaot@juntadeandalucia.es

1.7 Site indication and designation / classification dates

Date site classified as SPA:	0000-00
National legal reference of SPA designation	No data

Date site proposed as SCI:	1999-04
Date site confirmed as SCI:	2016-07
Date site designated as SAC:	2015-03
National legal reference of SAC designation:	Decreto 113/2015, de 17 de marzo, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y determinadas Zonas Especiales de Conservación pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalq

Explanation(s):	Enlace a la disposición declaratoria:http://juntadeandalucia.es/eboja/2015/88/BOJA15-088-00272-7752-01_00068900.pdf

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
-4.7347	37.7931

2.2 Area [ha]:

480.04

2.3 Marine area [%]

0.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES61	Andalucía

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
6310			1.89		M	D	C	C	C
92A0			75.11		M	B	C	C	C
92D0			180.04		M	B	C	C	C

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A229	Alcedo atthis			p				P	DD	D			
B	A030	Ciconia nigra			w				P	DD	D			
F	1149	Cobitis taenia			p				P	DD	D			
B	A399	Elanus caeruleus			r				P	DD	D			
B	A095	Falco naumanni			r				P	DD	D			
M	1355	Lutra lutra			p				P	DD	D			
R	1221	Mauremys leprosa			p				P	DD	D			

B	A074	Milvus milvus			w	163		i	P	M	C	B	C	C
F	6162	Pseudochondrostoma willkommii			p				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
B	A297	Acrocephalus scirpaceus						P					X	X
B	A288	Cettia cetti						P					X	X
B	A289	Cisticola juncidis						P					X	X
B	A438	Hippolais pallida						P					X	X
F	5286	Luciobarbus sclateri						P						X
B	A271	Luscinia megarhynchos						P					X	X
B	A337	Oriolus oriolus						P					X	X
B	A250	Ptyonoprogne rupestris						P					X	X
F	5857	Squalius pyrenaicus						P						X
B	A311	Sylvia atricapilla						P					X	X
B	A305	Sylvia melanocephala						P					X	X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N15	0.8
N23	1.9
N08	0.1
N12	29.9
N18	4.2

N16	0.4
N09	0.4
N02	62.3
Total Habitat Cover	99.99999999999999

Other Site Characteristics

El lugar se situa sobre terrenos sedimentarios y aluviales de la depresión del Guadalquivir. El cauce tiene una anchura de 10 metros y se sitúa sobre el acuífero detrítico denominado Aluvial del Guadalquivir. La parte de su desembocadura queda incluida dentro del área paisajística Valles, vegas y marismas interiores y la parte aguas arriba dentro del área Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros.La vegetación potencial de la ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz se corresponde con la serie EH9: geoserie edafohigrófila mesomediterránea inferior y termomediterranéa hispalense basófila. En la primera banda riparia debería hallarse la serie de vegetación de la sauceda. Sin embargo, debido a los procesos de degradación que ha ido sufriendo la vegetación de ribera, el curso del río se desarrolla sin apenas vegetación en sus márgenes.

4.2 Quality and importance

La masa de agua permite el desarrollo de una gran variedad de especies animales y vegetales que necesitan el medio acuático para completar su ciclo biológico o como fuente de alimentación, entre ellos especies endémicas de la península ibérica. También es importante la colonia de aves paseriformes que habita el lugar.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
M	H01.03		i
L	H01.01		b
M	E01.02		b
L	E03.03		b
H	J02.05		i
H	A08		b
H	A01		i
H	C01.01		i
H	I01		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside /outside [i|o|b]
L	U		i

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,
T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	100
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	0
Joint or Co-Ownership		0
Private		0
Unknown		0
sum		100

4.5 Documentation

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

5.2 Relation of the described site with other sites:

designated at national or regional level:

Type code	Site name	Type	Cover [%]
ES95	Guadalquivir-Tramo medio	/	

5.3 Site designation (optional)

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL, BIODIVERSIDAD Y ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. JUNTA DE ANDALUCÍA.
Address:	AVDA. MANUEL SIUROT, 50. 41013-SEVILLA, ESPAÑA - TLFNO.: +34 955 00 34 00
Email:	natura2000fnd.cmaot@juntadeandalucia.es

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

[X]	Yes	Name: Plan de Gestión de las ZEC Tramo Inferior del Río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de las Navas (ES6180016) Link: http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/espacios_protegidos/planificacion/pg_aprobados/d_113_2015_guadalquivir_guadalete_barbate/ordenyplan_guadalquivir_firmada.pdf
[ ]	No, but in preparation	
[ ]	No	

6.3 Conservation measures (optional)

Resolución de 6 de mayo de 2019, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se publican los anexos de la Orden de 12 de mayo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las ZEC pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalete-Barbate y de determinadas ZEC pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivirhttps://www.juntadeandalucia.es/boja/2019/516/BOJA19-516-00112-7536-02_00155865.pdf

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

ANEXO IV

INFORME DEL SERVICIO DE BIENES CULTURALES DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO EN CÓRDOBA

ANEXO V

VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE (CÓRDOBA)

VALORACIÓN DE IMPACTO A LA SALUD

IN/MA-23/1183-006/02
9 de febrero de 2024

ÍNDICE

Página

0. INTRODUCCIÓN 0-1

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES 1-1

1.1 Localización 1-2

1.2 Descripción del proyecto 1-6

1.2.1 Descripción general del Proyecto 1-6
1.2.2 Características generales de la Planta 1-9
1.2.3 Descripción del proceso 1-10
1.2.4 Servicios auxiliares 1-22
1.2.5 Obra civil y adecuación de la parcela 1-27
1.2.6 Descripción de las infraestructuras asociadas a la planta de electrólisis 1-27
1.2.7 Presupuesto 1-31
1.2.8 Planificación del Proyecto 1-31

2. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y SU ENTORNO. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO FÍSICO, SOCIOECONÓMICO Y DEMOGRÁFICO 2-1

2.1 Identificación y caracterización de la población implicada 2-2

2.1.1 Identificación de la población implicada 2-2
2.1.2 Perfil demográfico 2-6
2.1.3 Población vulnerable 2-7
2.1.4 Perfil socioeconómico 2-10
2.1.5 Perfil de salud 2-10
2.1.6 Conclusiones sobre la población implicada 2-15

2.2 Caracterización del entorno de la actuación 2-17

2.2.1 Estado de la calidad del aire en el entorno del Proyecto 2-17
2.2.2 Ruidos 2-21
2.2.3 Aguas de consumo 2-23
2.2.4 Suelos y aguas subterráneas 2-23
2.2.5 Vías de comunicación y nivel de tráfico 2-24
2.2.6 Riqueza monumental, paisajística y cultural 2-26
2.2.7 Contexto nacional e internacional de la política contra el cambio climático 2-26

2.3 Participación ciudadana 2-30

3. INDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES DETERMIANTES DE LA SALUD. MEDIDAS DE PROMOCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS SIGNIFICATIVOS 3-1
3.1 Identificación de los potenciales impactos sobre los factores determinantes de la salud 3-1
3.1.1 Aire Ambiente 3-2
3.1.2 Ruido 3-3
3.1.3 Aguas de consumo 3-6
3.1.4 Suelo y aguas subterráneas 3-6
3.1.5 Seguridad química (incluyendo riesgos de accidentes) 3-7
3.1.6 Cambio climático 3-9
3.1.7 Agentes biológicos 3-10
3.1.8 Empleo local y desarrollo económico 3-11
3.1.9 Tráfico y movilidad 3-12
3.2 Análisis cualitativo de los impactos 3-14

4. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS POTENCIALES IMPACTOS NEGATIVOS 4-1
4.1 Factor ambiental aire ambiente 4-4
4.2 Factor ambiental ruidos 4-11

5. CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD 5-1

6. DOCUMENTO DE SÍNTESIS 6-1
6.1 Descripción del proyecto y sus acciones 6-2
6.1.1 Localización 6-2
6.1.2 Descripción general del Proyecto 6-3
6.1.3 Descripción del proceso 6-4
6.2 Caracterización de la población y su entorno. descripción del entorno físico, socioeconómico y demográfico 6-6
6.2.1 Identificación y caracterización de la población implicada 6-6
6.2.2 Caracterización del entorno de la actuación 6-7
6.2.3 Participación ciudadana 6-9
6.3 Identificación y valoración de los potenciales impactos sobre los factores determinantes para la salud. Medidas de promoción de impactos positivos significativos 6-10
6.3.1 Identificación de los potenciales impactos sobre los factores determinantes de la salud 6-10
6.3.2 Análisis cualitativo de los impactos 6-10
6.4 Análisis preliminar de los potenciales impactos 6-13
6.4.1 factor ambiental aire ambiente 6-15
6.4.2 factor ambiental ruido 6-17
6.5 Conclusiones 6-20

0. INTRODUCCIÓN

El **Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde**, que CUNEXT Copper Industries, S.L., (en adelante, CUNEXT), tiene intención de acometer en el término municipal de Córdoba, consiste en la instalación de una Planta de Electrolisis, que permitirá valorizar cobre partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, para fabricar cátodos de cobre grado A con menor huella de carbono del mercado, evitando la extracción minera de cobre, disminuyendo el consumo de recursos naturales, dando lugar a una economía circular.

El objeto del presente documento es la **Valoración del Impacto en la Salud** (en adelante VIS) del Proyecto que CUNEXT tiene intención de acometer en el término municipal de Córdoba. Concretamente, el presente documento identifica, describe y valora los efectos, positivos y negativos, directos e indirectos, que puede producir sobre la salud de las personas el Proyecto.

Para ello, en primer lugar, se presenta la definición del concepto de salud adoptado por la Organización Mundial de la Salud en la Conferencia Sanitaria Internacional de Nueva York (1946), y que entró en vigor en 1948[1]:

> *La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.*

Cabe señalar que esta definición considera la salud en sentido positivo e incluye no solo los aspectos físicos de la salud, sino también aspectos sociales y psíquicos.

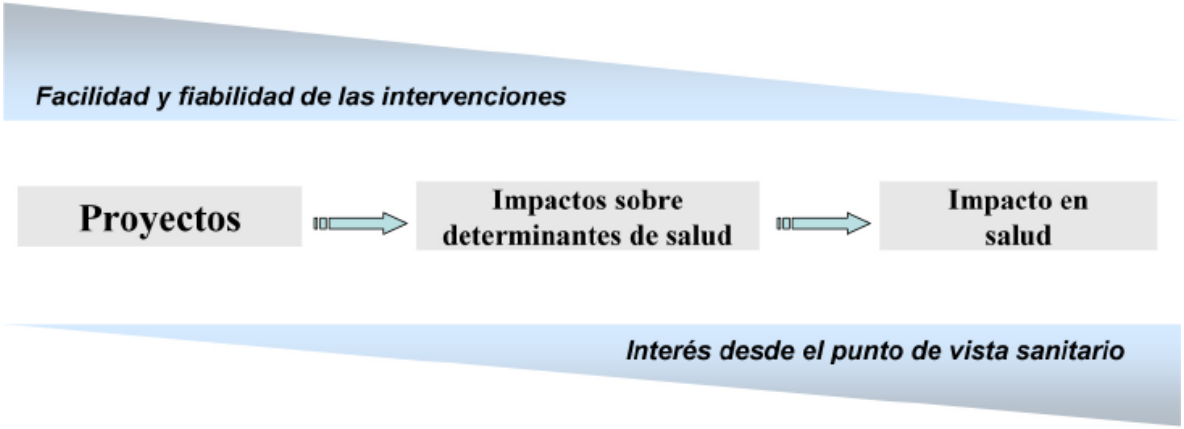
La evaluación de un proyecto antes de su ejecución tiene la ventaja de poder identificar y valorar de manera prospectiva los impactos que puede producir en los determinantes[2], pudiéndose actuar sobre éstos si fuera necesario.

Por el contrario, cuando el impacto en la salud ya se ha producido, en la mayoría de las ocasiones resulta difícil asociar los efectos con las causas que lo han provocado, siendo más compleja la implantación de medidas correctoras. La Figura 0.1 mostrada a continuación presenta el anterior razonamiento.

[1] Aunque posteriormente se han propuesto definiciones de salud que han ampliado el concepto en algunos aspectos, para la valoración objeto del presente documento, esta definición es perfectamente válida (Fuente: *Manual para la evaluación de impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía*. Consejería de Igualdad, salud y Políticas Sociales).

[2] La Ley 16/2011, de 23 de diciembre, define los determinantes de salud *como el conjunto de factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud individual y colectiva.*

FIGURA 0.1
FASES DE INTERVENCIÓN EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA SALUD



Fuente: Manual para la Evaluación del Impacto en Salud de Proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía.

Desde el punto de vista normativo, el Decreto 169/2014[3] de 9 de diciembre establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La Evaluación del Impacto en la Salud, en adelante EIS, tiene por finalidad valorar los posibles efectos directos o indirectos sobre la salud de la población de los planes, programas, obras o actividades incluidos en su ámbito de aplicación, así como señalar las medidas necesarias para eliminar o reducir hasta límites razonables los efectos negativos en aquellos aspectos no fijados en la respectiva normativa sectorial y para reforzar los efectos positivos.

En el Artículo 3 del Decreto 169/2014 se define su ámbito de aplicación:

"*1. De acuerdo con lo establecido en el artículo 56 de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre,* ***se encuentran sometidos a evaluación de impacto en la salud****:*

a) Los planes y programas que se elaboren o aprueben por la Administración de la Junta de Andalucía con clara incidencia en la salud, siempre que su elaboración y aprobación vengan exigidas por una disposición legal o reglamentaria, o por Acuerdo del Consejo de Gobierno, y así se determine de acuerdo con los criterios contenidos en el Anexo II del presente Decreto o en el acuerdo de formulación del referido plan o programa.

[3] Este Decreto se desarrolló como consecuencia de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía, en la cual se regula en su Título II, la Evaluación de Impacto en la Salud.

b) Los instrumentos de planeamiento urbanístico siguientes:

1.º Instrumentos de planeamiento general, así como sus innovaciones.
2.º Aquellos instrumentos de planeamiento de desarrollo que afecten a áreas urbanas socialmente desfavorecidas o que tengan especial incidencia en la salud humana.

c) Aquellas actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos que figuran en el Anexo I de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, cuando se sometan al correspondiente instrumento de prevención y control ambiental previsto en la normativa vigente*.*

2. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior del presente artículo, conforme a lo establecido en el artículo 56.3 de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, **no se someterán a evaluación de impacto en la salud**:

a) Los planes y programas que se elaboren o aprueben por las Administraciones públicas y que tengan como único objeto la defensa nacional o la protección civil en casos de emergencia, así como aquéllos de carácter estrictamente financiero o presupuestario.

b) Aquellas innovaciones de los instrumentos de planeamiento urbanístico, así como todas las actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos que no presenten impactos significativos en la salud y así se determine expresamente por la Consejería competente en materia de salud en el proceso de cribado inserto en el trámite de consultas previas regulado en los artículos 13, 16 y 17, al que con carácter potestativo podrán acogerse las personas promotoras de las actuaciones anteriormente citadas.

*c) **Las actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos que se localicen, con carácter general, a una distancia superior a 1.000 metros de una zona residencial**. En estos casos, la evaluación sobre los efectos para la salud de la actividad u obra y sus proyectos se efectuará sobre el estudio de impacto ambiental, dentro del procedimiento de tramitación del instrumento de control y prevención ambiental correspondiente."*

El Proyecto se sitúa bajo el ámbito de aplicación del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación* (desarrollado por el Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, *por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*), por estar incluido en el epígrafe 2.5.a) del Anejo 1 (que coincide con el epígrafe 3.1 del Anexo I de la Ley *16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía*)*:*

> *"2.5 Instalaciones:*
> *a) Para la* ***producción de metales en bruto no ferrosos*** *a partir de minerales, de concentrados o de materias primas secundarias* ***mediante procedimientos*** *metalúrgicos, químicos o* ***electrolíticos****."*

Por tanto, en primer lugar, señalar que las instalaciones proyectadas están sometidas al trámite de Autorización Ambiental Integrada (AAI). Así, tal y como se ha expuesto, la actividad del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde en Córdoba se encuentra dentro de las actuaciones sometidas a Evaluación de Impacto en la Salud del Anexo I de la Ley 16/2011.

Por otro lado, tal y como se establece en el artículo 3 del Decreto 169/2014, el siguiente paso para determinar la obligatoriedad de realizar un Estudio de Valoración de Impacto en la Salud a este Proyecto es determinar la existencia de zona residencial a una distancia igual o inferior a 1.000 m del emplazamiento del Proyecto.

Está interpretación del artículo 3 del Decreto 169/2014 es acorde a lo que se establece en la *Instrucción 03-2018, de la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica, por la que se establecen criterios para la aplicación de la normativa EIS*.

> "*De acuerdo al punto PRIMERO de la presente instrucción, para determinar la existencia de una zona residencial a una distancia igual o inferior a 1.000 metros el órgano competente para la tramitación del Informe EIS comprobará si existe presencia habitual o estable de población viviendo en una zona que diste 1.000 metros o menos del proyecto.*"

Además, tal y como se establece en la citada Instrucción:

> "*La evaluación de la presencia o ausencia de una zona residencial se llevará a cabo a partir de los datos aportados por el Grid de Población de Andalucía*".

De esta forma, conforme al criterio establecido en la Instrucción, a partir de la información facilitada por la malla de población de Andalucía[4], con el objeto de comprobar si en el radio de 1 km existe población afectada en el Capítulo 2 se muestra la Figura 2.1. En esa Figura, para identificar los potenciales núcleos afectados por el Proyecto, se han tomado radios de 1 km desde

[4] **Fuente**: Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía. Actualización a 30/11/2023. Población a 1 de enero de 2022.

los diferentes puntos del perímetro de las áreas donde se ubicarán las instalaciones del Proyecto, siendo de esta forma más conservadores, al no ubicar el centro del radio en el centro de la parcela. Esta Figura permite comprobar que la malla de población de Andalucía no identifica zona residencial en el radio de 1 km. Por tanto, **según el criterio establecido en la Instrucción 03-2018, no sería necesario realizar un Estudio de Valoración de Impacto en la Salud del Proyecto**.

No obstante, en la información catastral sí se ha identificado en el radio de 1 km la existencia de dos elementos con un uso residencial, por lo que CUNEXT ha decidido presentar ante la Administración, junto al resto de documentación necesaria para solicitar la AAI para el Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde en Córdoba, un Estudio de Valoración del Impacto en la Salud (en adelante VIS) del citado proyecto, conteniendo la información recogida en el Artículo 6 del Decreto 169/2014.

"*1. El documento de valoración del impacto en la salud contendrá al menos la siguiente información:*

a) Descripción de la actuación que incluya información relativa a su finalidad, objetivos, características generales, área geográfica de ubicación o población a la que va dirigida, así como sus principales acciones o ejes de actuación.

b) Descripción de las principales características del entorno físico, socioeconómico y demográfico de las comunidades o poblaciones afectadas por la actuación, que permitan establecer un perfil de sus condiciones de vida.

c) Identificación y valoración de los impactos. Se analizarán y valorarán los impactos previsibles en la salud y sus determinantes como consecuencia de los cambios que la actuación puede inducir en las condiciones de vida de la población afectada, indicando los métodos utilizados para la previsión y valoración de los impactos. Asimismo, se indicarán, en su caso, las medidas previstas para la protección de la salud frente a los impactos negativos y para la promoción de los impactos positivos.

d) Conclusiones de la valoración.

e) Documento de síntesis, sin argot técnico, fácilmente comprensible.

f) Anexos en los que se recoja la documentación que ha servido de apoyo al proceso de valoración de los impactos."

Cabe destacar que, para realizar la VIS del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde en Córdoba, se ha utilizado la metodología expuesta en el documento *Manual para la Evaluación de Impacto en Salud de Proyectos sometidos a Instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía*, disponible en la web de la Consejería de Salud y Consumo.

Para dar respuesta al contenido solicitado en el Decreto 169/2014, el presente Estudio de Valoración del Impacto en la Salud ha sido estructurado siguiendo el índice que se propone a continuación:

0. **Introducción.**

1. **Descripción del Proyecto.**

2. **Caracterización de la población y su entorno. Descripción del entorno físico, socioeconómico y demográfico.**

3. **Identificación y valoración de los potenciales impactos sobre los factores determinantes para la salud.**

4. **Análisis preliminar de los potenciales impactos negativos.**

5. **Conclusiones de la Valoración de Impacto en la Salud.**

6. **Documento de síntesis.**

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

En el presente Capítulo se realiza una descripción del **Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde**, que CUNEXT tiene previsto acometer en la provincia de Córdoba, en la comunidad autónoma de Andalucía.

El Proyecto consiste en la instalación de una Planta de electro refinación (electrolisis), que permitirá valorizar cobre partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, para fabricar cátodo de cobre grado A con la menor huella de carbono del mercado, evitando la extracción minera de cobre, disminuyendo el consumo de recursos naturales, dando lugar a una economía circular.

El proceso de electrólisis, permitirá recuperar el cobre de los ánodos obtenidos tras el tratamiento de fundición de residuos metálicos o materia prima secundaria provenientes de la planta de CUNEXT ya existente. La planta de electrolisis propuesta permitirá obtener:

- Cátodos de cobre, con una alta pureza (99,99%).
- Sulfato de níquel.
- Limo anódico.

La estructura que se ha adoptado para el presente Capítulo es la siguiente:

1.1 Localización: Se indica la localización de las instalaciones proyectadas de CUNEXT en Córdoba, situándolas en su entorno geográfico en Planos a escala 1:60.000 y 1:25.000. En Figura se indica sobre fotografía aérea la ubicación de las zonas donde se localizarán las principales instalaciones proyectadas.

1.2 Descripción general del Proyecto: Se realiza la descripción de las actuaciones y características del Proyecto, de manera que se facilite la posterior identificación, análisis y evaluación de impactos, incluyéndose los planos de implantación de las actuaciones proyectadas.

1.1 LOCALIZACIÓN

El Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde se ubicará en el municipio de Córdoba, a unos 3,7 km en línea recta al sureste del núcleo urbano. Concretamente el área a ocupar por el Proyecto se localizará en la carretera N-432 en una parcela catastral con referencia 14900A032001080000FU (Polígono 32, Parcela 108) localizado en la zona de Origuero. En la siguiente Tabla1.1 queda reflejada la superficie total de la parcela y la ocupación de la misma por el Proyecto.

TABLA 1.1
PACELAS CATASTRALES

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE TOTAL DE LA PARCELA (m^2)
32	108	14900A032001080000FU	309.500

La parte de la parcela que albergará la **Planta de producción de cobre verde** ocupa una extensión aproximada de 30,95 ha. Está clasificada, según el PGOU-2001, como suelo no urbanizable, en la categoría de suelo natural o rural y en la subcategoría de Campiña.

Las coordenadas UTM (ETRS 89, Huso 30N) referidas a un punto central de la parcela, son las siguientes:

- X: 347.051,34
- Y: 4.189.137,06

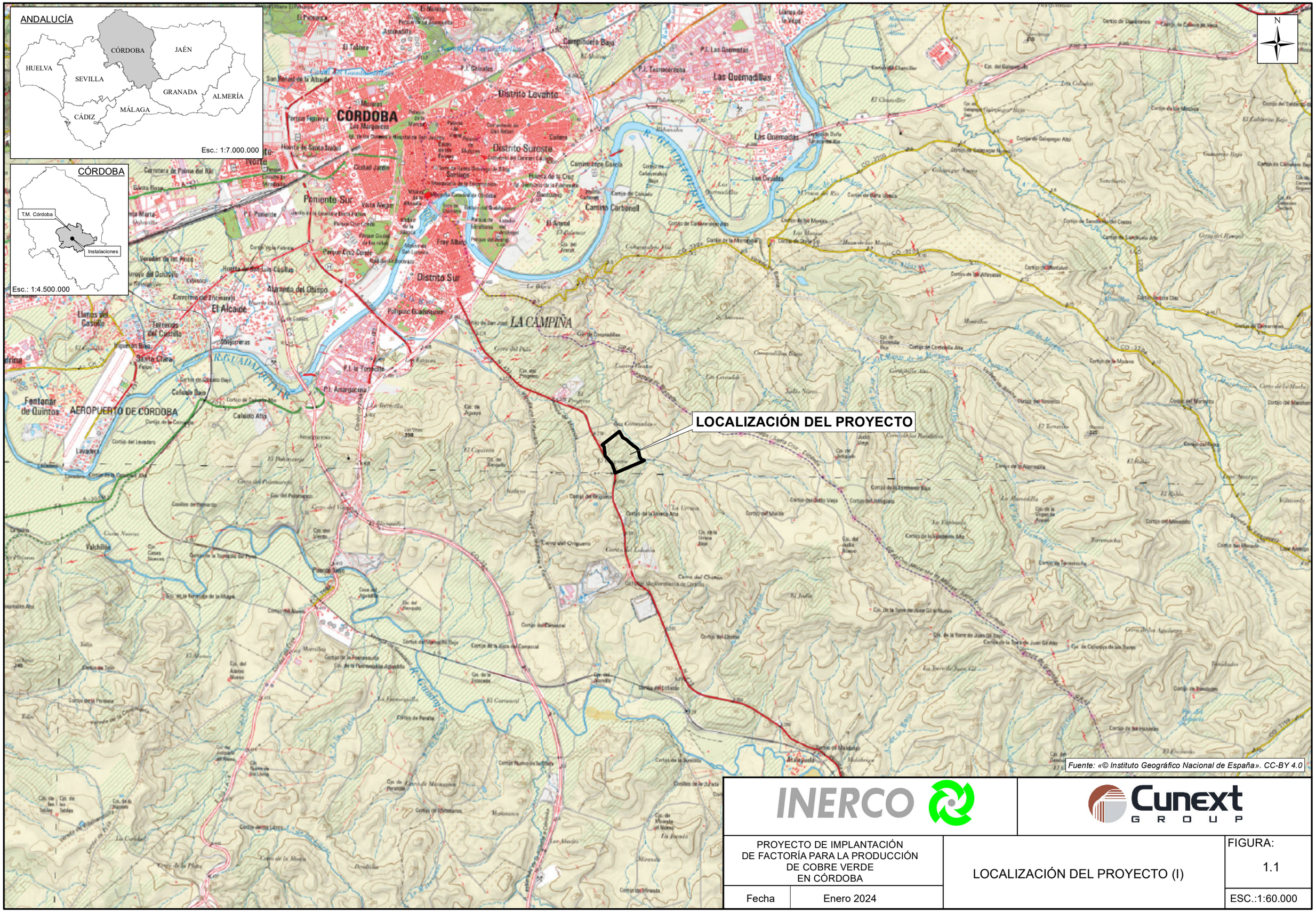
Asimismo, para el suministro eléctrico de la Planta será necesaria la construcción de una nueva **línea aérea** en doble circuito, a 132 kV. Se proyecta un seccionamiento con la red existente (línea a 132 kV Casillas-Lancha), de manera que se minimiza la construcción de nuevas líneas desde subestaciones más alejadas. Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) del punto de conexión son X: 345.705,00; Y: 4.190.931,00.

La longitud de la acometida eléctrica es de 2,3 km. Asimismo, señalar que el trazado, al igual que la parcela del Proyecto, se circunscribe al municipio de Córdoba.

El trazado de la línea eléctrica se puede dividir en dos únicos tramos, uno inicial de unos 0,9 km, desde su origen en el apoyo 438 de la línea existente de 132 kV Casillas-Lancha, que discurre en sentido noroeste-sureste, y otro de unos 1,4 km, paralelo al arroyo de Los Sarnos, hasta su incorporación en la parcela del Proyecto por el este de la misma, que también discurre en dirección noroeste-sureste. Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) del punto de llegada son X: 347.243,38; Y: 4.189.288,60.

Respecto a la **conducción de agua**, ésta tendrá una longitud inferior a 100 m. Dicha conducción partirá desde la tubería de suministro de agua existente, propiedad de Emacsa (alimentador de la Barriada de Santa Cruz), ubicada al otro lado de la carretera que linda con la parcela catastral por la región occidental de la misma (carretera nacional N-432 o Carretera de Córdoba), y atravesará la mencionada carretera para después incorporarse al Proyecto.

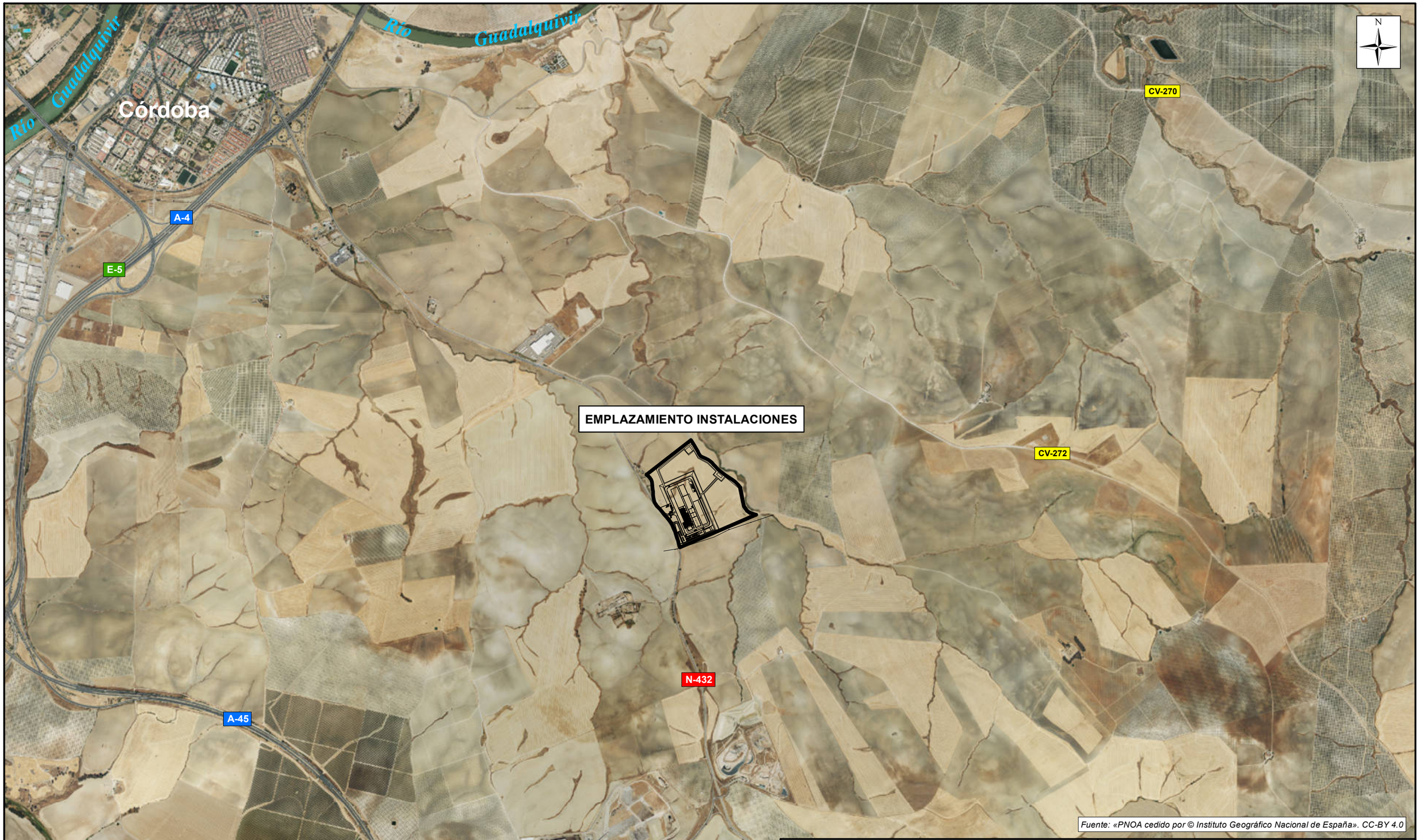
Por último, a continuación, en las Figuras 1.1 y 1.2 se muestra la localización de la parcela del Proyecto a diferentes escalas.



INERCO

Cunext GROUP

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE EN CÓRDOBA		LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO (I)	FIGURA: 1.1
Fecha	Enero 2024		ESC.:1:60.000



Fuente: «PNOA cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España». CC-BY 4.0

INERCO

Cunext GROUP

PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE EN CÓRDOBA

Fecha: Enero 2024

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO (II)

FIGURA: 1.2

ESC.:1:25.000

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1 Descripción general del Proyecto

El Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde consiste en la instalación y explotación de una Planta de electro refino de cobre (electrolisis).

La planta tendrá una capacidad de tratamiento de 121.000 t/año de ánodos de cobre, a partir de la cual se estima que se obtendrán unas 100.000 t/año de cátodos de cobre, 320 t /a de limo anódico y 471 t/año de sulfato de níquel.

El proceso de electrolisis consiste en un proceso de purificación/refino de cobre el cuál utiliza como materia prima, los ánodos de cobre procedentes de materias primas secundarias (chatarra y residuos metálicos) que se generan en la fábrica actual de CUNEXT en Córdoba para obtener como productos: cátodos de cobre con una alta pureza (99,99%), sulfato de níquel y limo anódico.

Los ánodos de cobre, aunque tienen una elevada cantidad de cobre en su composición (99,5% aprox.) tienen poca aplicabilidad técnica, debido a que su composición química contiene impurezas de otros metales pesados que hacen que no se puedan emplear los mismos para las diferentes aplicaciones dado que afecta a la conductividad térmica y eléctrica del material.

Es necesario, por tanto, disponer de un cobre de alta pureza para producir elementos y productos dirigidos a las nuevas tecnologías de descarbonización y redes de suministro eléctrico.

Para obtener dicho producto, se utiliza una célula electrolítica, donde mediante una elevada densidad de corriente y bajo voltaje, los iones de cobre presentes en el ánodo, se disuelvan en el electrolito (una disolución de ácido sulfúrico) y posteriormente se depositan sobre una plancha de acero inoxidable (cátodo).

El proceso de refinado electrolítico está diseñado para producir un cobre catódico con una calidad al menos igual o mejor que la estándar “Calidad A” de la Bolsa de Metales de Londres (99,99%).

El Proceso de Electrolisis constará de las siguientes etapas:

- Recepción y almacenamiento de ánodos
- Preparación de ánodos
- Electrolisis de refinado de cobre
- Pelado y empaquetado cátodos
- Purificación y tratamiento del electrolito
- Purificación del limo anódico
- Lavado de chatarra de ánodo

Adicionalmente, la nueva planta contará con los siguientes sistemas y/o instalaciones auxiliares:

- Caldera eléctrica
- Subestación eléctrica
- Almacén de materiales auxiliares
- Almacén de productos químicos
- Almacén de residuos peligrosos
- Almacén de residuos no peligrosos
- Planta de tratamiento de aguas de proceso (vertido cero)
- Fosa séptica estanca para las aguas sanitarias
- Sistema contraincendios
- Sistema de refrigeración
- Oficinas y vestuarios

A continuación, en el Plano 1.1 (Plano 23187-ARQ-20-003) se muestra la implantación de los diferentes sistemas que conformarán la nueva Planta.

Adicionalmente, el Proyecto incluye como infraestructuras auxiliares con una línea de suministro eléctrico y una tubería de suministro de agua.

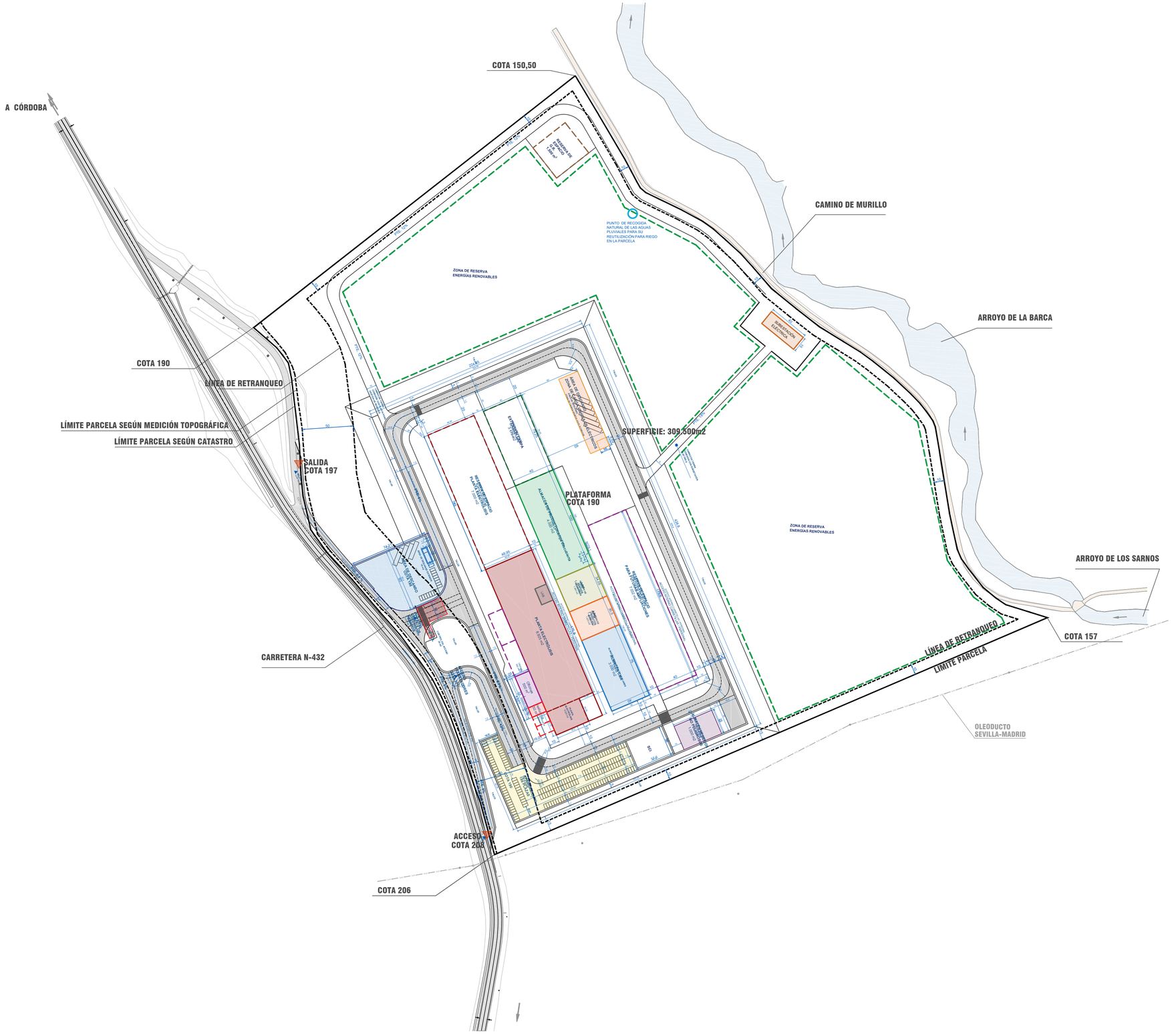
Señalar, como datos adicionales destacables para el análisis ambiental de la misma los siguientes:

- Todas las instalaciones de proceso estarán situadas bajo **nave acondicionada**, a efectos de evitar o en su defecto minimizar la incidencia por ruidos y emisiones difusas.

- La planta de tratamiento de aguas que se incluye como instalación auxiliar tiene por objeto el **vertido cero** a cauce o red.

- El funcionamiento previsto de la planta será de todos los días del año (24/7), excepto los días estipulados para paradas de mantenimiento de las instalaciones. Se considera un funcionamiento anual máximo de la Planta de 7.884 horas/año.

A continuación, se incluyen las características generales de la Planta y se describe el proceso, así como cada uno de los equipos presentes en la futura instalación



KEY PLAN

PLANOS DE REFERENCIA

NOMBRE DEL PLANO	Nº DE PLANO

REV	DESCRIPCION	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
00	DIBUJADO PARA APROBACIÓN	M.A.G.S	E.S.E	00.00.00

Cunext GROUP

IDEA

NOMBRE DE PROYECTO:
PROYECTO BÁSICO DE IMPLANTACIÓN DE FACTORÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE COBRE VERDE

SITUACIÓN: CN-432, KM 279,5, Origuero, Córdoba (Córdoba)

TIPO DE PLANO: ARQ

NOMBRE DE PLANO: EMPLAZAMIENTO

xxx		
INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº xxx		
PROYECTADO	00.00.00	A.A.S
DISEÑADO	00.00.00	J.A.G.L
VERIFICADO	00.00.00	E.S.E

NOMBRE DEL ARCHIVO: 23187-ARQ-20-003-Emplazamiento.dwg

ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	PROYECTO Nº:	REVISION:
1/2.000	A1	23187-ARQ-20-003	23187	00

Este dibujo es propiedad de IDEA INGENIERIA y será usado solo confidencialmente por personal autorizado en virtud de la Legislación Vigente. Queda prohibida su reproducción, difusión o puesta a disposición de terceros por cualquier medio y se solicitará su devolución.

1.2.2 Características generales de la Planta

La Planta proyectada se dividirá en diferentes áreas, siendo las principales las siguientes:

- Área de electrolisis e instalaciones de proceso
- Zonas de almacenamiento de material terminado, así como de materias primas, auxiliares
- Zonas de residuos generados (peligrosos y no peligrosos)
- Edificio para servicios auxiliares (subestación eléctrica)
- Edificio de oficinas, vestidores y área de descanso
- Zona de estacionamiento de vehículos.

A continuación, en la Tabla 1.2, se muestran las instalaciones y edificios contemplados, así como su superficie.

TABLA 1.2
INSTALACIONES CONTEMPLADAS

	Instalación	**Superficie (m^2)**
Plataforma principal	Planta de electrólisis	8.605,41
	Almacenes ARP + APQ + CMA	5.582,00
	Almacén RNP	1.000,00
	Oficinas	495,00
	Vestuarios	150,00
	Área de descanso interior	86,90
	Taller	800.00
	TOTAL	**16.719,31**
Edificaciones auxiliares exteriores	Área de descanso exterior	75,00
	Puesto de control de acceso	25,00
	Subestación eléctrica	600,00
	Planta de gestión de residuos	1.500,00
	TOTAL	**2.200,00**
Total ocupación		**18.119,31**
Reserva para ampliaciones		**14.032,00**

1.2.3 Descripción del proceso

En el presente apartado se describe con detalle el proceso que se llevará a cabo en la nueva planta de producción de cobre verde que CUNEXT tiene previsto implantar en Córdoba.

Para ello, se analizan cada una de las etapas en las que se divide el proceso:

- Recepción y almacenamiento de ánodos
- Preparación de ánodos
- Electrolisis de refinado de cobre
- Pelado y empaquetado cátodos
- Purificación y tratamiento del electrolito
- Purificación del limo anódico
- Lavado de chatarra de ánodo

1.2.3.1 Recepción y almacenamiento de ánodos

La materia prima del proceso de electrolisis serán los ánodos de cobre, provenientes de la actual planta de CUNEXT, los cuales han sido obtenidos a partir de la fusión de materias primas secundarias de residuos.

Los ánodos llegarán a la planta mediante camiones y serán descargados en una zona de almacenamiento especialmente habilitada para ello.

Antes de introducirse en el proceso, los ánodos en esta etapa, serán sometidos a un control de calidad, para garantizar que cumplen las especificaciones y proporciones requeridas por el proceso, dado que es la clave para asegurar la eficiencia del mismo.

Entre las especificaciones más importantes que se deben de controlar está la composición química, el peso y las medidas exactas del ánodo.

A continuación, en la Tabla 1.3 se muestra la caracterización de la composición química de los ánodos, en valores promedios.

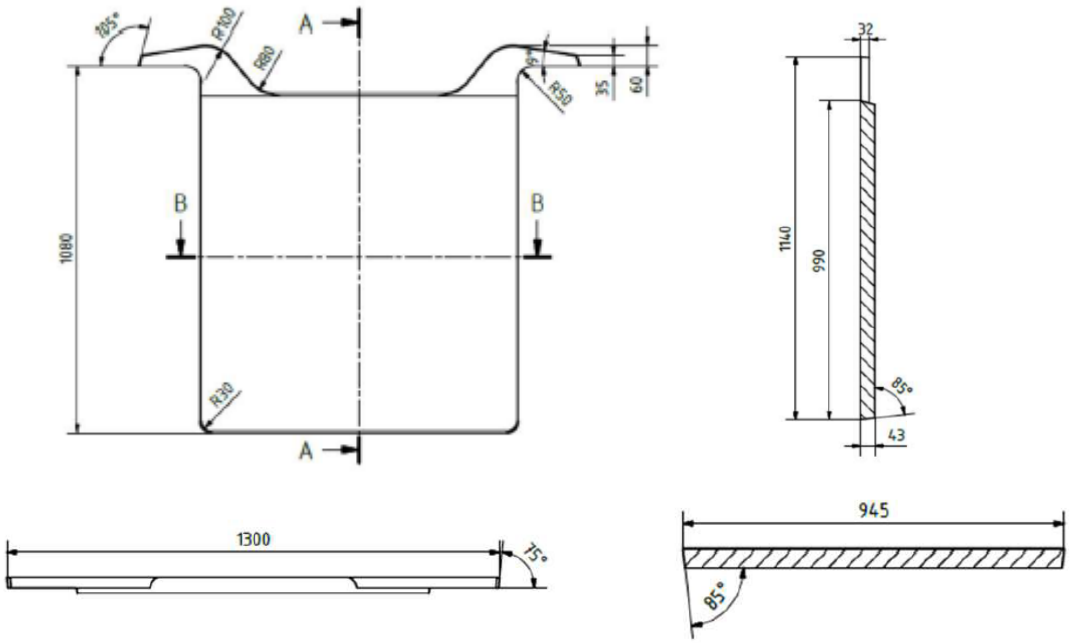
TABLA 1.3
CARACTERIZACIÓN ÁNODO A PROCESAR

Elemento	Unidades	Promedio	Máximo	Mínimo
Cu	%	99,37	99,68	98,31
As	ppm	20	3	6
Bi	ppm	50	135	2
Sb	ppm	67	346	10
Se	ppm	2	5	1
Te	ppm	6	85	1
Ni	ppm	1525	11623	271
Pb	ppm	1308	3764	42
Ag	ppm	341	802	165
Au	ppm	9	15	4
O	ppm	714	3713	20
S	ppm	20	372	1
Be	ppm	0	1	0
Cd	ppm	8	35	0
Pd	ppm	0	1	0
Sn	ppm	1814	3300	336
Pt	ppm	0	0	0
Fe	ppm	49	288	4
Zn	ppm	201	884	41
Si	ppm	40	562	1
P	ppm	6	77	2
Al	ppm	27	1250	0
Ti	ppm	4	92	0
Mg	ppm	3	77	0

Fuente: CUNEXT

Asimismo, en la Figura 1.3 se muestra la geometría del ánodo, con una superficie de 1m^2 y peso nominal de 335 kg.

FIGURA 1.3
GEOMETRÍA ÁNODO A PROCESAR



Fuente: CUNEXT

1.2.3.2 Preparación de ánodos (APM)

El primer paso del proceso es la preparación de los ánodos de cobre para su introducción en el proceso de electrolisis. Dicha preparación se realizará mediante una máquina denominada de preparación de ánodos (APM).

Los ánodos una vez introducidos en la nave de producción son almacenados en estantes desde donde se transfieren a las etapas de procesamiento de la APM.

Las operaciones que se llevarán a cabo en la APM son: carga, pesaje, prensado de cuerpo y orejetas, fresado de las orejetas y descarga.

Cabe señalar que todas las operaciones que se llevan a cabo en la APM se realizarán de forma automatizada a través de robots, transportadores automáticos, etc.

En la estación de carga se pesan los ánodos, con el objeto de determinar los que se encuentran fuera del rango de pesos establecido por el operario. Aquellos que están fuera del rango de pesos son rechazados para el proceso y retirados de forma automática

El sistema de control APM etiquetará los ánodos con peso fuera de especificación, como ánodos rechazados y los almacenará en un lugar habilitado para ello (plataforma de rechazo), y posterior devolución a las instalaciones existentes de CUNEXT en Córdoba.

Los ánodos aceptados se transportan hasta la zona de prensado donde se prensan en el plano horizontal. Adicionalmente, el cuerpo del ánodo y las orejetas se enderezan contra la cara del molde actuando sobre unos puntos establecidos.

Adicionalmente, las orejetas se colocan adecuadamente para garantizar que el centro de gravedad del ánodo esté en el punto óptimo.

Señalar que el sistema de control APM durante la operación de prensado, medirá, mediante sensores, el grosor de los ánodos y las orejetas, descartando para el proceso aquellos cuyos espesores estén fuera del rango especificado.

Los ánodos de rechazo serán retirados por un robot industrial y enviados a la plataforma de rechazo, para su posterior envío a las instalaciones existentes de CUNEXT.

Posteriormente, las fresadoras de contacto fresarán el área de contacto de la orejeta del ánodo con el ánodo para garantizar un buen contacto eléctrico y evitar que los ánodos se dañen.

Los cabezales de fresado recogen las virutas de fresado, las cuales posteriormente, se depositarán en un contenedor de virutas cuyo destino final será la instalación existente de CUNEXT para su reprocesado.

Los ánodos una vez preparados en el sistema APM, son gestionados y almacenados mediante sistemas automáticos que los llevan a estantes a la espera de su procesado en la etapa de electrolisis.

1.2.3.3 Electrólisis de refinado de Cobre

Desde los estantes de almacenamiento, los ánodos ya preparados en la etapa APM, mediante una grúa, son trasladados a las celdas electrolíticas, donde se colocan en una disposición de placas paralelas. Las celdas están organizadas en grupos, filas y secciones.

La **electrólisis** es la etapa clave de todo el proceso, es una **reacción electrolítica**, en la que se utiliza **energía eléctrica** para provocar la reacción química, reacción química en varios pasos que finalmente formará el **cobre metálico**. A continuación, se indican tales etapas:

- Los ánodos de cobre se disuelven electrolíticamente, produciendo cationes (Cu2+) y electrones de cobre:

$$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$$

- Los **electrones** producidos son **conducidos al cátodo** por el sistema de barras externas mientras que **los cationes de cobre** migran a través del **electrolito** hasta las láminas del cátodo, donde forman **cobre metálico** (Cu):

$$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$$

  El electrolito es una disolución de ácido sulfúrico en la que se producen tales reacciones, y que opera en circuito cerrado.

- Cuando se ha depositado una cantidad definida de cobre sobre las láminas catódicas, las secciones respectivas se apagan (se interrumpe el flujo de corriente), retirándose los cátodos de la celda mediante el puente grúa.

- A continuación, se introduce en la célula un nuevo juego de placas catódicas de acero inoxidable vírgenes y continúa la electrólisis.

  Este procedimiento se repite hasta que el ánodo de cobre se haya disuelto en su mayor parte y sólo quede una pequeña cantidad de ánodo de desecho (chatarra).

  Normalmente, un ciclo de ánodos dura aproximadamente 14 días hasta que es necesario introducir un nuevo ánodo a la celda. Dentro de este ciclo de ánodo, se realizan periódicamente tres cosechas de cátodos.

Durante la disolución del ánodo, los elementos que son más nobles que el cobre no se disolverán en el electrolito y formarán un residuo sólido en el fondo de la celda llamado limo anódico. Por el contrario, algunos elementos que sí se disolverán anódicamente serán: plomo, estaño y antimonio, encontrándose también parcialmente, a través de compuestos sólidos (óxidos, sulfatos…), también en el limo. Además, es posible que pequeñas partes del ánodo que no se disuelven instantáneamente en el electrolito caigan al fondo de la celda durante el funcionamiento.

Además, en la celda electrolítica, también se produce una desproporción:

$$2\ Cu^{+} \rightarrow Cu^{2+} + Cu^{0}$$

El **cobre desproporcionado** también forma parte del **limo del ánodo**.

Después de un ciclo anódico, la celda se vacía por completo. Después de retirar los cátodos y los ánodos gastados (chatarra anódica), el **electrolito se bombea** de regreso al **tanque intermedio**. El lodo anódico se bombea mediante una bomba de lodo y se recoge en un tanque de lodo anódico. Los trozos de cobre del ánodo metálico se retiran manualmente de la celda y se enviarán a la planta existente de CUNEXT para su refundido. La celda se enjuaga con agua desmineralizada y se vuelve a llenar con electrolito para el siguiente ciclo de ánodos.

El agua de lavado de las celdas se empleará para la preparación de electrolito que será empleado en el proceso (reciclado).

Señalar, que en el proceso de electrolisis se emplean como aditivos ácido clorhídrico, pegamento Glue y la tiourea para lograr una deposición catódica suave. La adición de estos químicos debe ser constante en el tiempo.

Asimismo, señalar las principales cuestiones que influyen en el rendimiento del proceso de electrolisis son las siguientes:

- Calidad del ánodo químico

  Es de gran importancia que la composición del ánodo esté dentro de un cierto rango para lograr la calidad del cátodo deseada y evitar dificultades en el proceso (por ejemplo, pasivación del ánodo, atajos excesivos...).

- Calidad física del ánodo

  Se deben cumplir las siguientes condiciones básicas para permitir una producción fluida de cátodos de cobre:

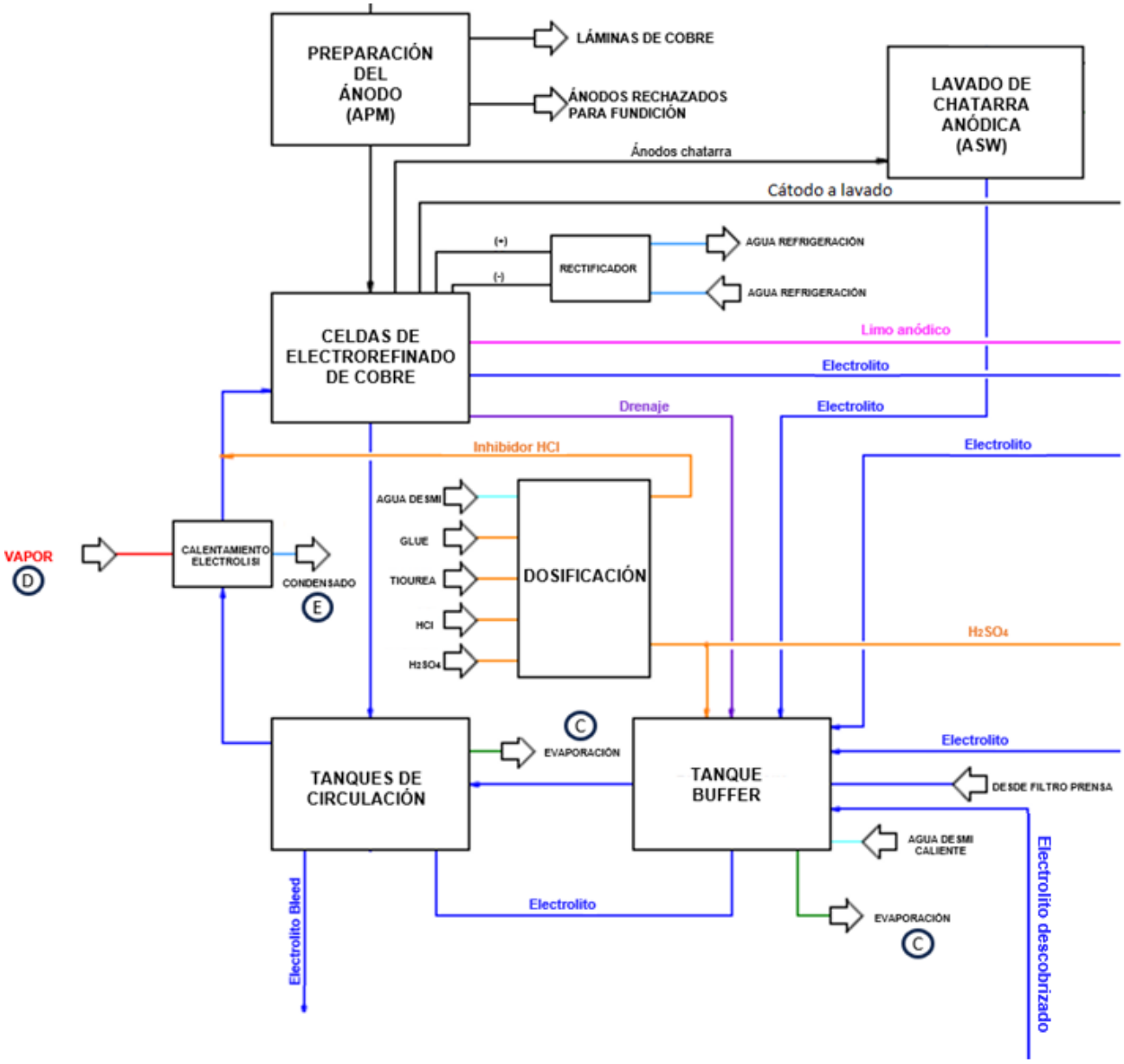
  - La forma de los ánodos debe ser plana, con una superficie lisa y un peso constante.
  - Los terminales del ánodo deben estar alineados y tener un área de contacto plana y orientada.
  - El peso del ánodo debe estar en un rango determinado.
  - Distribución homogénea de impurezas en todo el espesor.
  - Sin productos químicos pulverizados que influyan negativamente.
  - Sin huecos ni cavidades.

En el caso de la planta proyectada, dado que los ánodos vienen de la planta existente de CUNEXT, se podrá garantizar una composición y unas condiciones adecuadas de los ánodos.

Asimismo, destacar que la etapa de preparación de ánodos (APM), previa a la electrolisis, permitirá retirar aquellos que no sean adecuados para el proceso, ya sea por peso, forma, irregularidades, espesor, etc.

A continuación, en la Figura 1.4 se presenta un diagrama del proceso de electrolisis.

FIGURA 1.4
DIAGRAMA ELECTROLISIS DE COBRE



Fuente: CUNEXT

1.2.3.4 Pelado y empaquetado cátodos

Los cátodos de cobre cosechados en la electrolisis son transportados hasta la zona de pelado, donde se almacenarán en bastidores a la espera de ser tratados en la máquina de pelado de cátodos (CSM).

Un carro de transferencia recoge los cátodos de los bastidores en los que se almacenan y los descarga en el transportador de alimentación de la CSM. En la primera etapa, los cátodos se lavan y enjuagan con agua desmineralizada (sistema en circuito cerrado).

Después del lavado y enjuague, un robot recoge los cátodos del final del transportador de lavado y los coloca en la estación de pelado. El bastidor de la estación de pelado se cierra hasta el cátodo y la parte inferior y superior del cátodo están contenidas. Luego se flexiona el cátodo en una dirección y se inserta una cuchilla entre el cobre abierto y la pieza en bruto para retirar la lámina de cobre. Se repite el mismo procedimiento en la otra dirección. Con ello, se separa la plancha de cobre del cátodo de acero inoxidable que es transferido por un robot al transportador de salida del bloque.

El apilado y empaquetado de las láminas de cobre en paquetes se realiza automáticamente mediante un sistema robótico. El paquete se transfiere a la estación de flejado mediante el sistema de transferencia de paquetes, donde se colocan correas de acero alrededor del paquete y se aseguran mediante una máquina engarzadora suspendida de un brazo elevado.

1.2.3.5 Purificación y tratamiento del electrolito

Para garantizar una producción de cobre estable, ciertos parámetros del electrolito, solución en la que se produce la electrolisis, deben mantenerse dentro de ciertos rangos. Concretamente, tales parámetros clave son la acidez, el contenido de cobre, el contenido de impurezas.

Durante la electrolisis, tal como se ha descrito anteriormente, se producen una serie de reacciones en las que el cobre presente en el ánodo se disuelve en el electrolito para posteriormente, fijarse en el cátodo.

A este respecto, señalar que en el electrolito también se disuelven otros elementos que son menos nobles que el cobre. Sin embargo, en el cátodo sólo se depositan iones de cobre, por lo que se produce una acumulación de tales elementos en el electrolito, incluido el cobre que no se fija al cátodo.

Teniendo en cuenta esta circunstancia, y que el electrolito opera en circuito cerrado, es necesaria una purificación del electrolito para recuperar los elementos disueltos.

Señalar que el caudal de electrolito en las celdas electrolíticas es de 1.550 m^3/h, de los que se purga 2,51 m^3/h para su purificación y tratamiento.

El elemento más importante, que se puede extraer del electrolito, además del cobre, es el níquel. El contenido de níquel en el electrolito no debe exceder los 20 g/l. Por lo tanto, la cantidad de electrolito que debe retirarse del sistema y someterse a purificación está determinada por la cantidad de cobre o por el contenido de níquel.

Para llevar a cabo la purificación de la purga del electrolito circulante, se incluyen dos procesos:

- Un proceso de electroobtención/electrodeposición que tiene por objeto recuperar el cobre.

- El proceso de recuperación y obtención de sulfato de níquel.

a) Electrodeposición

En la electrodeposición, al contrario que en la electrorefinación, el ánodo es un material insoluble en el electrolito, en este caso el plomo, dado que el objeto es recuperar el cobre ya disuelto en el electrolito.

Dicho proceso requiere más energía eléctrica que la electrorefinación y los voltajes son mayores.

Las secciones de electroobtención constan de 4 celdas dispuestas en cascada. Todas las celdas están equipadas con ánodos de plomo y el electrolito pasa por las 4 celdas en serie.

En la primera celda el contenido de cobre se reduce de 45 g/l a 35 g/l. Como cátodos se utilizan cátodos estándar de acero inoxidable (los mismos que en la planta de refinación).

Los cátodos obtenidos en esta primera etapa son de la misma calidad que los obtenidos en la etapa de electrorefinación, teniendo en mismo destino.

Dentro de la segunda celda, el contenido de cobre se reduce de 35 g/l a 25 g/l. Como cátodo se utilizan ánodos gastados y los cátodos producidos (cobre puro) se enviarán a la fábrica de CUNEXT para su refundición.

Las dos celdas siguientes se utilizan para disminuir el contenido final de cobre a 1-5 g/l. Como cátodos nuevamente se utilizan ánodos gastados y los cátodos tendrán como destino la refundición en las instalaciones actuales de CUNEXT.

En esta etapa, debido a la reacción anódica, el contenido de ácido aumenta en consecuencia y debido a la producción de oxígeno en el ánodo se produce una mayor cantidad de gases ácidos. Teniendo en cuenta esta circunstancia, el Proyecto incluye como medidas correctoras, el cierre de las celdas de electrodeposición y la captación de los gases generados que se tratarán posteriormente en un scrubber antes de emitirse a la atmósfera.

Asimismo, para evitar cualquier formación de arsina (AsH_3), se controlarán diferentes variables del proceso y se instalará un sistema de detección de dicho compuesto.

Tras el proceso de electroobtención, el electrolito se vehicula a la fase de producción de sulfato de níquel.

b) Producción de sulfato de níquel

Una vez que se ha retirado el cobre de la purga del electrolito, el otro producto que se puede obtener del mismo es el sulfato de níquel.

Para ello, el electrolito se somete a una cristalización evaporativa en tres etapas, en la que se obtienen como productos: el electrolito purificado, el sulfato de níquel y el "ácido negro" (solución ácida con el resto de impurezas).

El electrolito es enviado a un tanque para reponer las purgas posteriores que se hagan del electrolito. El sulfato de níquel se expide como producto y el ácido negro se devuelve al proceso pudiendo ser usado para diferentes aplicaciones: control de la acidez (tanque de amortiguación), lixiviar lodos anódicos, o cualquier otra operación en la que sea necesario el uso de un ácido, etc.

Los incondensables generados en el proceso de cristalización evaporativa serán vehiculados al scrubber con el que contará la nueva planta.

1.2.3.6 Purificación del limo anódico

El objeto de esta planta es purificar el limo anódico, en el que se encuentran los metales preciosos que estaban presentes en el ánodo, para su venta posterior, a una planta cuya actividad sea su recuperación. El producto obtenido es un lodo seco, listo para ser procesado posteriormente en otra planta.

La primera de las etapas es una decantación, donde el exceso de electrolito se elimina y se transfiere de nuevo al proceso.

Posteriormente, el lodo anódico se transfiere a un reactor de lixiviación. En éste, el lodo anódico se lixivia a altas temperaturas a presión ambiente con ácido sulfúrico o bien el propio electrolito. El exceso de cobre en el lodo anódico se disuelve y así se separa del residuo sólido. Además del cobre, también se puede disolver algo de plata durante este procedimiento.

Para recuperar la plata disuelta, la solución de lixiviación se trata con Ácido Clorhídrico (HCl) para precipitar la plata como cloruro de plata. (AgCl).

El lodo anódico lixiviado, ahora sin cobre, se procesa en una etapa de filtración, donde, primero, se enjuaga con agua desmineralizada y posteriormente se transfiere a un filtro prensa para obtener como producto sólido, el limo anódico. El agua condensada se realimenta al proceso

Asimismo, la fracción líquida obtenida en el proceso de filtración se transfiere a la etapa de electroobtención para su aprovechamiento.

1.2.3.7 Lavado de chatarra de ánodo

Tal como se ha comentado anteriormente, después de un ciclo anódico, se retiran los cátodos producidos y los ánodos gastados (chatarra anódica).

La planta proyectada dispondrá de una máquina de lavado para la chatarra anódica y eliminar los restos de electrolito y/o limo anódico que pueda tener.

El túnel de lavado dispone de tres etapas:

1. **Lavado**

   Un lavado minucioso con recirculación en caliente a 65–75°C mediante dispersión de agua en ambas caras del ánodo.

2. **Enjuague**

   Los ánodos se enjuagan completamente con una solución ácida y/o agua caliente.

3. **Secado**

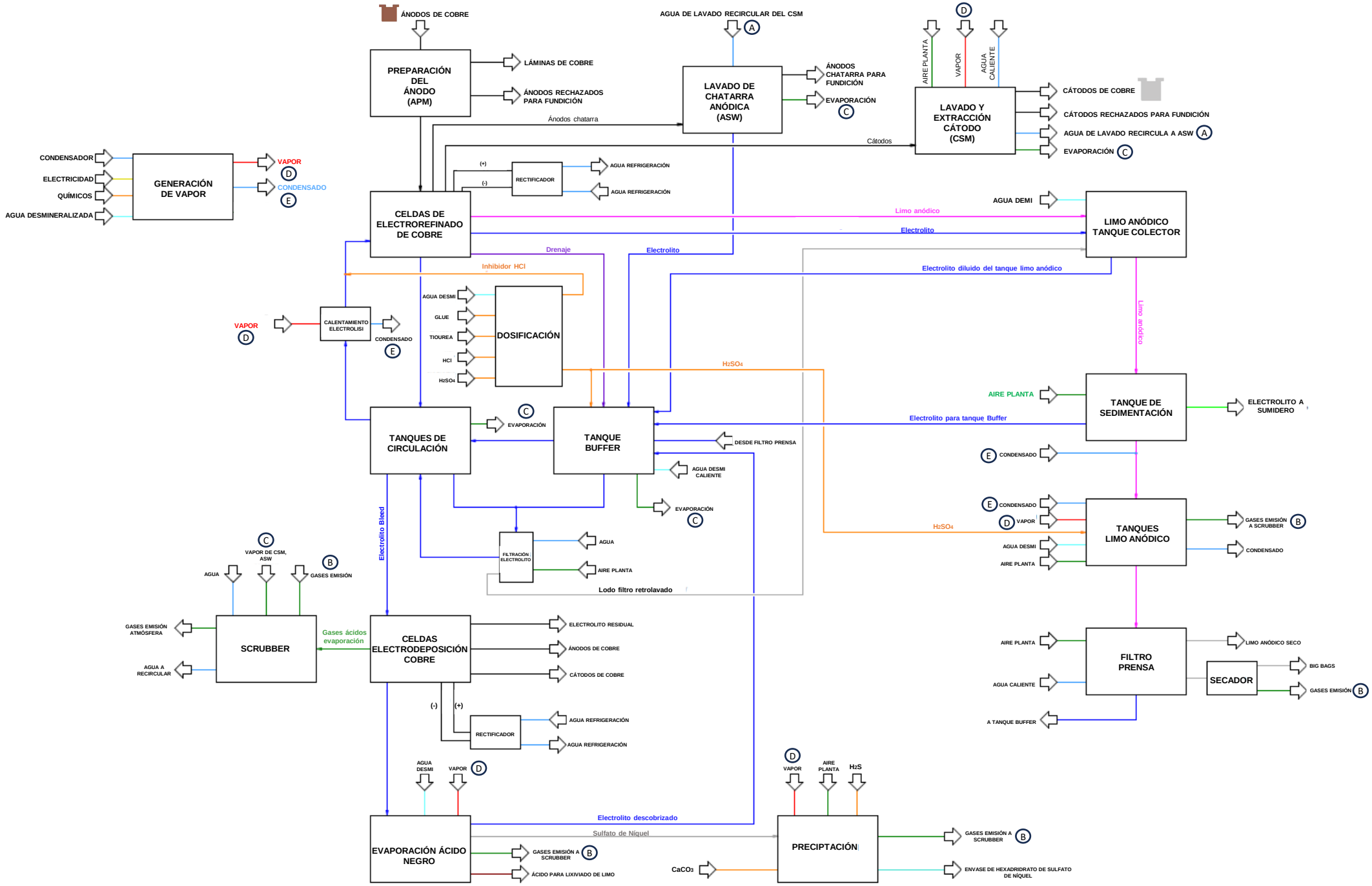
   Un ventilador de secado elimina el agua residual de los ánodos.

Al final de la cabina de lavado, un robot apila los ánodos en una zona habilitada para ello, a la espera de su envío a la fábrica actual de CUNEXT para su refundido.

Señalar que tanto el electrolito, como el limo anódico que se retiren de los ánodos serán reaprovechados en el proceso.

Señalar que los sistemas de lavado funcionarán en circuitos cerrados con el fin de minimizar el consumo de agua y soluciones y evitar la generación de efluentes en continuo.

No obstante, periódicamente, serán necesarias realizar purgas de los sistemas para garantizar los niveles de limpieza. La purga de aguas será vehiculada a la planta de tratamiento de aguas (vertido cero), mientras que la disolución ácida agotada será gestionada como residuo.


ÁNODOS DE COBRE
PREPARACIÓN DEL ÁNODO (APM)
LÁMINAS DE COBRE
ÁNODOS RECHAZADOS PARA FUNDICIÓN
AGUA DE LAVADO RECIRCULAR DEL CSM
A
LAVADO DE CHATARRA ANÓDICA (ASW)
ÁNODOS CHATARRA PARA FUNDICIÓN
EVAPORACIÓN
C
D
AIRE PLANTA
VAPOR
AGUA CALIENTE
LAVADO Y EXTRACCIÓN CÁTODO (CSM)
CÁTODOS DE COBRE
CÁTODOS RECHAZADOS PARA FUNDICIÓN
AGUA DE LAVADO RECIRCULA A ASW
EVAPORACIÓN
Ánodos chatarra
Cátodos
CONDENSADOR
ELECTRICIDAD
QUÍMICOS
AGUA DESMINERALIZADA
GENERACIÓN DE VAPOR
VAPOR
CONDENSADO
E
(+)
(-)
RECTIFICADOR
AGUA REFRIGERACIÓN
CELDAS DE ELECTROREFINADO DE COBRE
AGUA DEMI
LIMO ANÓDICO TANQUE COLECTOR
Limo anódico
Electrolito
Drenaje
Inhibidor HCl
Electrolito diluido del tanque limo anódico
VAPOR
CALENTAMIENTO ELECTROLISI
CONDENSADO
AGUA DESMI
GLUE
TIOUREA
HCl
H2SO4
DOSIFICACIÓN
TANQUES DE CIRCULACIÓN
EVAPORACIÓN
TANQUE BUFFER
DESDE FILTRO PRENSA
AGUA DESMI CALIENTE
AIRE PLANTA
TANQUE DE SEDIMENTACIÓN
ELECTROLITO A SUMIDERO
Electrolito para tanque Buffer
CONDENSADO
Electrolito Bleed
FILTRACIÓN ELECTROLITO
AGUA
AIRE PLANTA
Lodo filtro retrolavado
TANQUES LIMO ANÓDICO
GASES EMISIÓN A SCRUBBER
CONDENSADO
VAPOR
AGUA DESMI
AIRE PLANTA
VAPOR DE CSM, ASW
AGUA
GASES EMISIÓN
SCRUBBER
GASES EMISIÓN ATMÓSFERA
AGUA A RECIRCULAR
Gases ácidos evaporación
CELDAS ELECTRODEPOSICIÓN COBRE
ELECTROLITO RESIDUAL
ÁNODOS DE COBRE
CÁTODOS DE COBRE
RECTIFICADOR
AGUA REFRIGERACIÓN
FILTRO PRENSA
LIMO ANÓDICO SECO
SECADOR
BIG BAGS
GASES EMISIÓN
AGUA CALIENTE
A TANQUE BUFFER
AGUA DESMI
VAPOR
Electrolito descobrizado
Sulfato de Níquel
EVAPORACIÓN ÁCIDO NEGRO
GASES EMISIÓN A SCRUBBER
ÁCIDO PARA LIXIVIADO DE LIMO
VAPOR
AIRE PLANTA
H2S
PRECIPTACIÓN
CaCO3
GASES EMISIÓN A SCRUBBER
ENVASE DE HEXADRIDRATO DE SULFATO DE NÍQUEL

1.2.4 Servicios auxiliares

La nueva planta contará con los siguientes sistemas y/o instalaciones auxiliares:

- Caldera eléctrica
- Subestación eléctrica
- Almacén de materiales auxiliares
- Almacén de productos químicos
- Almacén de residuos peligrosos
- Almacén de residuos no peligrosos
- Sistema de suministro y tratamiento de agua bruta
- Planta de tratamiento de aguas de proceso (vertido cero)
- Fosa séptica estanca para las aguas sanitarias
- Sistema contraincendios
- Sistema de refrigeración
- Oficinas y vestuarios

A continuación, en los siguientes apartados se describen cada uno de dichos sistemas.

1.2.4.1 Caldera eléctrica

Las necesidades de vapor del proceso de electrolisis se cubrirán mediante la implantación de una caldera eléctrica, cuya potencia será de 1,5 MW.

Esta caldera generará 12.056 toneladas de vapor al año, suficientes para cubrir la demanda de la nueva planta.

Cabe señalar que el optar por una caldera eléctrica va en línea con la filosofía de descarbonización del proyecto, dado que no solo tiene por objeto generar un producto de valor añadido bajo en carbono, sino que para su fabricación tampoco se generarán emisiones de CO_2

Señalar que del circuito de vapor/condensado será necesario realizar una purga, que será vehiculada a la planta de tratamiento de agua.

1.2.4.2 Subestación eléctrica

El suministro eléctrico de la planta se realizará mediante la instalación de una subestación eléctrica que se situará en el interior de la parcela en una zona que ocupará un área de 600 m^2.

1.2.4.3 Almacén de materiales auxiliares

La planta dispondrá de un almacén de materiales auxiliares necesarios para para el proyecto, con unas dimensiones de 3.000 m^2.

Dicho almacén estará situado en una nave independiente junto con los almacenes de productos químicos y residuos peligrosos, todos ellos, separados y con las características que tanto la normativa como los reglamentos de aplicación establecen.

1.2.4.4 Almacén de productos químicos

La planta dispondrá de un almacén para los productos químicos (APQ) que se consuman en la nueva planta.

Dicho almacén, cuyas dimensiones será de 1.220 m^2, será habilitado específicamente para el almacenamiento de productos químicos, independientemente, de que se sitúe en la misma nave que los almacenes de materiales auxiliares y residuos peligrosos.

1.2.4.5 Almacén de residuos peligrosos

La nueva planta contará con un almacén para alojar los residuos peligrosos que se generarán en el proceso productivo a la espera de su retirada por parte de un gestor autorizado. Dicho almacén tendrá unas dimensiones de 1.360 m^2.

El almacén de residuos peligrosos cumplirá con las características que se establecen en la normativa autonómica, a través del Reglamento de residuos de Andalucía (Decreto 73/2012) y la normativa estatal, concretamente, la Ley 7/2022, las cuales se detallan en el Capítulo 8 del EIA.

Asimismo, volver a indicar que dicho almacén se situará en la misma nave que el almacén APQ y el almacén de materias auxiliares, aunque será totalmente independiente de éstos.

1.2.4.6 Almacén de residuos no peligrosos

La nueva planta dispondrá de un almacén cerrado de 1.000 m^2 para los residuos no peligrosos generados en las instalaciones.

Dicho almacén será compartimentado y contará con las medidas necesarias que establece la normativa de residuos al respecto.

1.2.4.7 Sistema de suministro y tratamiento de agua bruta

Respecto al abastecimiento de agua, indicar que el Proyecto supondrá un consumo de unos 153.740 m^3/año contando tanto aguas de proceso como aguas sanitarias. Se prevé que el agua sea abastecida por la empresa EMACSA.

El agua una vez en la instalación, una parte será empleada directamente en aquellas operaciones y servicios que no necesitan agua de mayor calidad, como son: aseos, vestuarios, lavado de cátodos, lavador de chatarra anódica, etc.

Asimismo, el Proyecto incluye una planta de agua bruta para obtener el agua desmineralizada (planta de agua demi) que requieren diversos procesos de la planta, como son: enjuague de las celdas de electrolisis, agua de torre de refrigeración, lavado de limo anódico, etc.

La planta de agua demi tendrá una capacidad de 152.000 m^3/año (416 m^3/día), y en principio, podría ser o bien de tecnología de ósmosis inversa o por tecnología de resinas de intercambio iónico.

Adicionalmente, la planta contará con un depósito de agua inicial desde el que se realizará la entrada del agua a la planta demi, un tanque de agua desmineralizada, desde el que se realizará el bombeo hacía las partes de la planta que demanden su consumo, y un tanque de rechazo, en el que se almacenará el agua de rechazo de la ósmosis, o bien, el de la regeneración de las resinas de intercambio iónico.

Independientemente de la tecnología finalmente seleccionada, el rendimiento de la misma será el mismo, y los efluentes que pudieran generarse (contralavado de membranas o regeneración de resinas) serán gestionados a través de la planta de tratamiento de efluentes para obtener el vertido cero.

1.2.4.8 Planta de tratamiento de aguas de proceso (vertido cero)

La planta de tratamiento de aguas consistirá en un evaporador de compresión mecánica (VACUDEST) que tratará los efluentes generados en la instalación, a excepción de las aguas sanitarias y las pluviales limpias.

El evaporador tendrá una capacidad de tratamiento mínima de 1.750 litros/h, pudiendo alcanzar capacidades mucho mayores.

El evaporador proyectado incluye los siguientes elementos:

- Compresor en níquel resist.
- Destcontrol
- Aire acondicionado para cuadro eléctrico
- Equipo CIP doble
- Depósito auxiliar de destilado
- Aerotermo para enfriamiento del destilado
- Depósito de concentrado
- Depósito de destilado
- Transmisores de nivel/presión para los depósitos

El funcionamiento de un equipo evaporador por compresión mecánica es sencillo. El líquido a tratar o recuperar es aspirado a través de la válvula de admisión y entra en el intercambiador de calor a contracorriente, donde enfría el agua destilada saliente a la vez que se calienta hasta casi su punto de evaporación.

Al ser aspirado el líquido hacia el evaporador debido a la depresión, se calienta aún más al entrar en contacto con el calentador/condensador por cuyo interior fluye vapor puro, y se evapora. Los residuos, o sea, las partículas contaminantes y otros fluidos con punto de ebullición más alto, se descargan automáticamente por la válvula de purga en cuanto han alcanzado una concentración determinada.

La bomba de vacío aspira el vapor puro generado, lo comprime a la presión atmosférica y lo conduce al calentador/condensador. Ahí, el vapor se condensa y transmite el calor de condensación liberado al líquido circulante. El agua de condensación pasa a través del intercambiador de calor, donde transmite calor al líquido entrante, y sale del sistema en forma de agua destilada.

El agua destilada obtenida en el proceso será empleada en la planta, mientras que el concentrado será gestionado como residuo.

El agua destilada en el evaporador se almacenará, primero, en un tanque intermedio, desde el que se bombea a un almacenamiento final, tras pasar por un aerotermo para su enfriamiento, previo a su uso en el proceso.

El concentrado de la evaporación se enviará directamente a un depósito para su gestión externa.

1.2.4.9 Fosa séptica estanca para las aguas sanitarias

La planta proyectada dispondrá de una fosa séptica estanca para recoger las aguas sanitarias que se generen en los aseos y vestuarios de la misma.

El efluente sanitario será retirado por un gestor autorizado de forma periódica.

Señalar que, una vez construida la planta, y antes de su entrada en funcionamiento, CUNEXT presentará a la Administración el certificado de estanqueidad de la misma, emitido por una entidad acreditada.

1.2.4.10 Sistema contraincendios

Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

Así, los edificios tendrán fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

No se produce incompatibilidad de usos.

La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

No se ha proyectado ningún tipo de material que, por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

En cuanto a los medios contraincendios, señalar que el objetivo será el de disponer de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.

El cumplimiento de la normativa de protección contra incendios, se justificará en el proyecto de ejecución. Concretamente, la normativa que se considerará para diseñar el sistema contraincendios será la siguiente:

- El Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, *Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.*

- CTE-DB-SI, Seguridad en caso de incendio.

Así, en cumplimiento de dicha normativa se ha previsto la dotación de:

1. Estudio de áreas y zonas.
2. Sectorización.
3. Protección pasiva.
4. Protección activa.

1.2.4.11 Sistema de refrigeración

El Proyecto incluye un sistema de refrigeración en circuito cerrado, mediante dos torres de refrigeración, para los transformadores presentes en la planta.

Así, el sistema de refrigeración tendrá dos circuitos, uno asociado al trafo de refino, y otro al trafo del electrowinning.

Señalar que, aunque el sistema de refrigeración será en circuito cerrado, es necesario realizar una purga del mismo para evitar la sobre concentración de sales. Dicha purga será vehiculada a la planta de tratamiento de aguas (vertido cero).

1.2.4.12 Oficinas y vestuarios

La planta incluye un edificio específico de oficinas de 495 m^2, que albergará también los vestuarios (150 m^2) y un área de descanso interior (86,90 m^2). Dicho edificio se sitúa anexo a la nave de proceso, estando conectados ambos edificios.

Adicionalmente, como instalaciones auxiliares, habrá también, un área de descanso exterior (75 m^2), un puesto de control de acceso (25 m^2) y los aparcamientos, tanto para los coches particulares de los trabajadores, como los camiones para el trasiego de materias primas y auxiliares, así como de productos.

1.2.5 Obra civil y adecuación de la parcela

El Proyecto contempla las siguientes actuaciones, para la adecuación de los terrenos y la construcción de la nueva Planta:

- Movimiento de tierras
- Cimentaciones
- Estructuras
- Cerramientos
- Instalaciones auxiliares
- Montaje de equipos
- Subestación

Toda la Ingeniería Civil y trabajos de construcción serán diseñados y detallados de acuerdo con las normas aplicables.

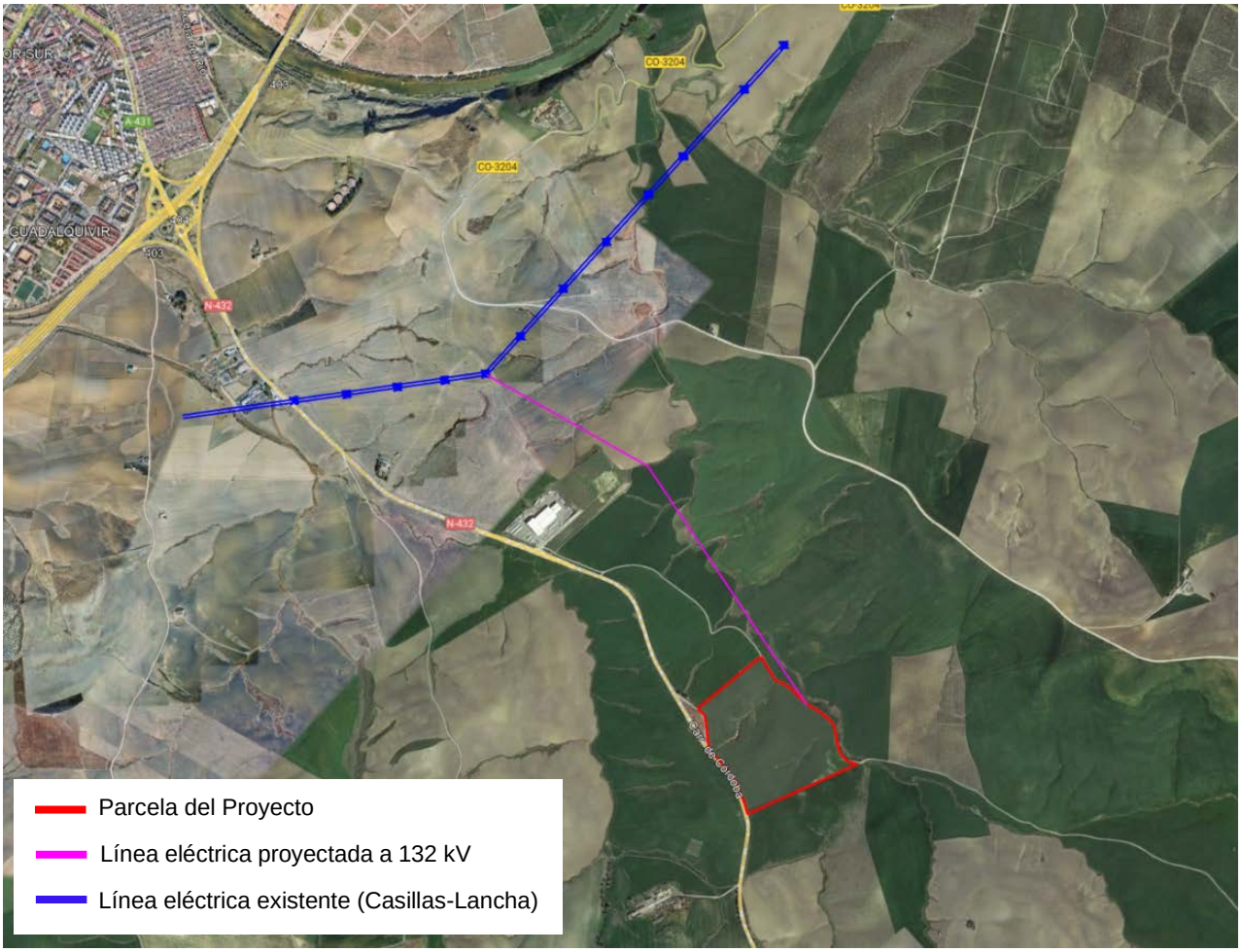
1.2.6 Descripción de las infraestructuras asociadas a la Planta de electrólisis

El Proyecto de Planta de electrólisis en Córdoba conlleva la construcción de una línea eléctrica, en doble circuito, asociada al mismo para su correcto funcionamiento. Esta línea eléctrica discurrirá entre el apoyo 438 de la línea existente L132 kV Casillas-Lancha (punto de conexión indicado por la compañía eléctrica a CUNEXT) y una conexión eléctrica localizada en el límite este de la parcela catastral en la que se insertará la Planta de electrólisis.

La línea eléctrica proyectada será aérea, y su longitud de unos 2,3 km, medidos sobre plano. Se dispondrán unos 8-10 apoyos de celosía.

El trazado de la acometida eléctrica contemplada y la línea eléctrica existente a la que se conectará el presente Proyecto se muestran en la Figura 1.6.

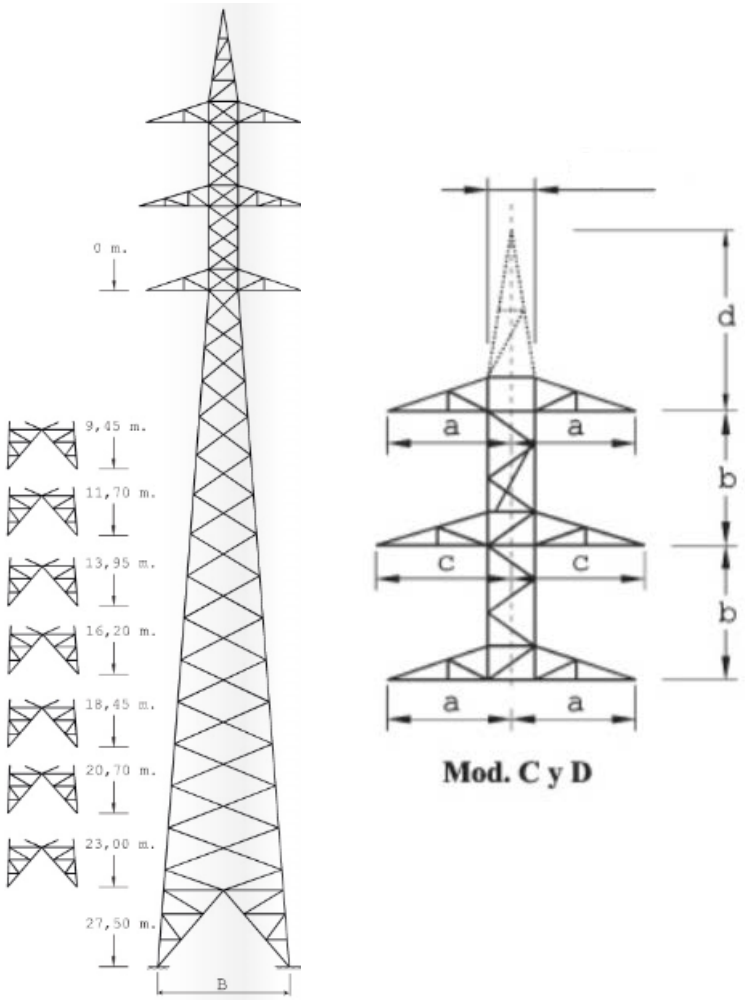
FIGURA 1.6
LÍNEA ELÉCTRICA ASOCIADA AL PROYECTO Y CONEXIÓN CON RED ELÉCTRICA



Fuente: CUNEXT e INERCO, sobre Google Earth.

En la Figura 1.7 se representa un modelo de los apoyos para la línea eléctrica proyectada en doble circuito a 132 kV.

FIGURA 1.7
MODELO DE APOYO DE LÍNEA ELÉCTRICA EN DOBLE CIRCUITO A 132 kV

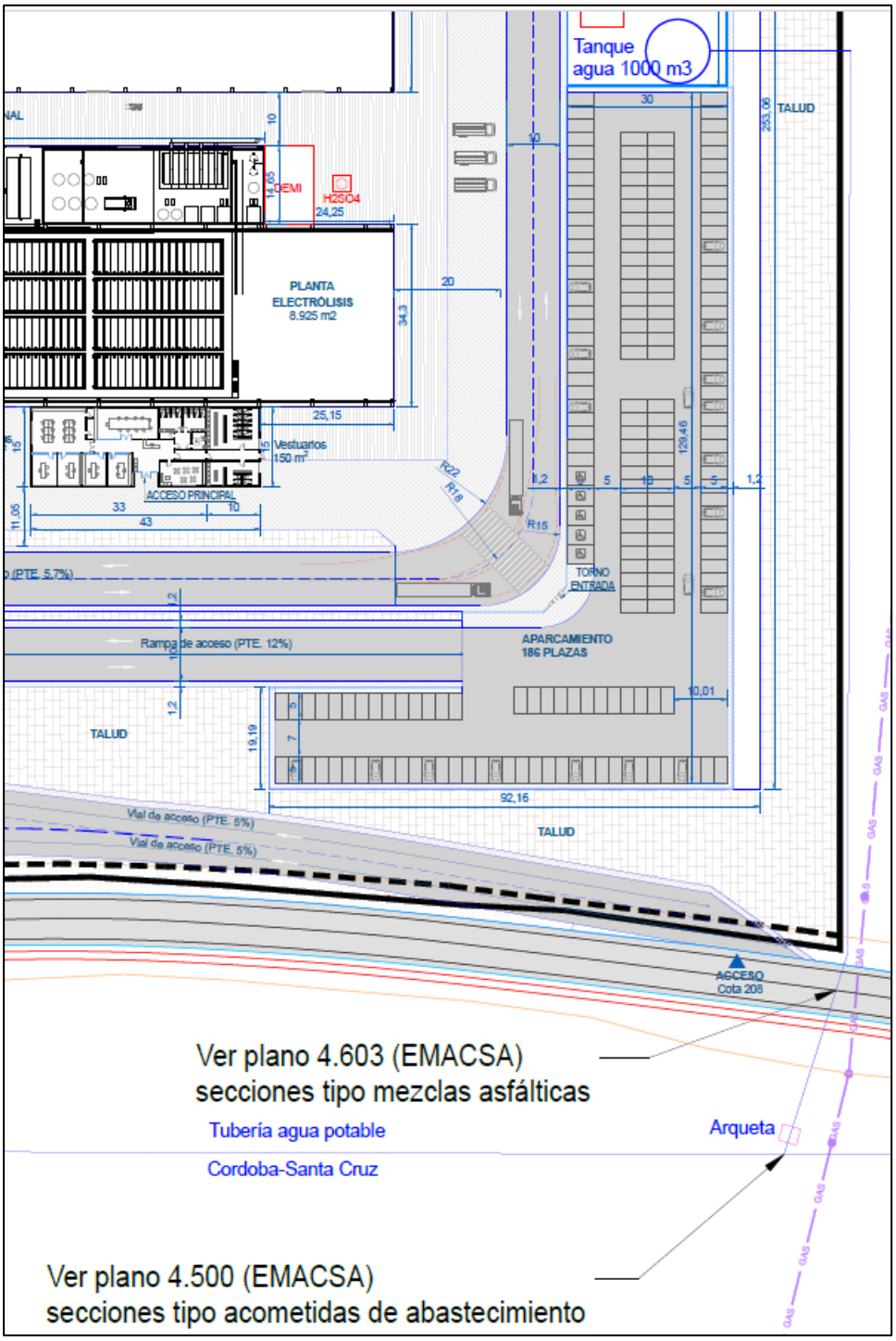


Fuente: Catálogo de Fammsa

Asimismo, el Proyecto de Planta de electrólisis de CUNEXT requerirá la construcción de un ramal de conexión a la tubería de agua existente, propiedad de Emacsa (alimentador a la Barriada de Santa Cruz), ubicada al otro lado de la carretera que linda con la parcela catastral por la región occidental de la misma (carretera nacional N-432 o Carretera de Córdoba). La conducción de agua atravesará la mencionada carretera, al suroeste de la parcela en la que se insertará la Planta de electrólisis, y discurrirá a pie de parcela hasta incorporarse por el sur de la misma.

En la Figura 1.8 se muestra la localización del alimentador a la Barriada de Santa Cruz respecto a la parcela del Proyecto y el ramal de conexión proyectado.

FIGURA 1.8
CONDUCCIÓN DE AGUA RESPECTO A LA PARCELA DEL PROYECTO



Fuente: Plano 23187-ARQ-20-004

1.2.7 Presupuesto

El presupuesto orientativo para la ejecución y puesta en marcha del Proyecto descrito, se estima en unos **104.974.313 EUR**. En la siguiente Tabla se desglosa el Presupuesto del Proyecto por partidas.

TABLA 1.3
PRESUPUESTO DEL PROYECTO POR PARTIDAS

Concepto	TOTAL
Documentación permitting	68.605 €
Carga Eléctrica	300.000 €
Inst. Aire Comprimido	350.000 €
Inst. Ci	400.000 €
Inst. Eléctrica	10.500.000 €
Inst. PTA	1.000.000 €
Inst. PTE	1.500.000 €
Instalaciones	2.750.000 €
Licencias	400.000 €
Maquinaria	58.840.000 €
Montaje	3.890.000 €
Obra Civil	15.108.200 €
Proyecto	8.464.550 €
Seguridad Y Salud	80.000 €
Terrenos	1.322.958 €
TOTAL PRESUPUESTO	**104.974.313 €**

Fuente: Cunext

1.2.8 Planificación del Proyecto

La construcción del Proyecto y puesta en marcha se llevará a cabo en 9 fases diferenciadas.

La programación preliminar para la consecución de los hitos asociados a la ejecución, montaje y puesta en marcha del Proyecto se detallan en el cronograma expuesto en la Figura siguiente.

FIGURA 1.9 (I)
CRONOGRAMA ESTIMADO DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	Meses	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
Mov. de tierras	3				
Cimentación	2				
Estructura metálica	2				
Cerramientos	2				
Instalaciones auxiliares	6				
Montaje de equipos	2				
Subestación	10				
Comisionado	6				
PEM	3				

ACTIVIDAD	Meses	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
Mov. de tierras	3				
Cimentación	2				
Estructura metálica	2				
Cerramientos	2				
Instalaciones auxiliares	6				
Montaje de equipos	2				
Subestación	10				
Comisionado	6				
PEM	3				

ACTIVIDAD	Meses	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Mov. de tierras	3				
Cimentación	2				
Estructura metálica	2				
Cerramientos	2				
Instalaciones auxiliares	6				
Montaje de equipos	2				
Subestación	10				
Comisionado	6				
PEM	3				

ACTIVIDAD	Meses	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16
Mov. de tierras	3				
Cimentación	2				
Estructura metálica	2				
Cerramientos	2				
Instalaciones auxiliares	6				
Montaje de equipos	2				
Subestación	10				
Comisionado	6				
PEM	3				

ACTIVIDAD	Meses	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
Mov. de tierras	3				
Cimentación	2				
Estructura metálica	2				
Cerramientos	2				
Instalaciones auxiliares	6				
Montaje de equipos	2				
Subestación	10				
Comisionado	6				
PEM	3				

Fuente: Cunext

2. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y SU ENTORNO. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO FÍSICO, SOCIOECONÓMICO Y DEMOGRÁFICO

En este capítulo se va a caracterizar la población que puede verse afectada por la ejecución del Proyecto de CUNEXT en Córdoba y su entorno social, económico y ambiental.

Para ello se van a recopilar datos que reflejen las características sociales, económicas, ambientales, demográficas y de salud de la población potencialmente afectada por el Proyecto.

Teniendo presente el "*Manual para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía*", publicado por la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales, en el que recomienda como regla general y siempre de acuerdo con el espíritu del Decreto 169/2014 (art 3), a la población afectada como aquella que resida dentro de un radio de 1.000 m de las instalaciones donde se lleva a cabo la actividad, se ha considerado adecuado a la hora de caracterizar y describir el entorno, centrarse básicamente en esta área de potencial afección a la salud (en adelante, área de estudio). No obstante, se podrá extender la caracterización y descripción del entorno más allá de este radio de 1.000 metros como consecuencia del análisis de impactos que se realice durante la VIS.

2.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN IMPLICADA

2.1.1 Identificación de la población implicada

Como se ha indicado anteriormente, el análisis se centrará en la población próxima a la instalación (1.000 m), según el criterio marcado en el Decreto 169/2014 y la Instrucción 03-2018. No obstante, con el fin de que no quede población vulnerable sin identificar, se incluirá un análisis inicial que comenzará a escala provincial para ir centrándose a escala local.

Como se ha visto en el Capítulo 1, las instalaciones de CUNEXT se encuentran ubicadas en el término municipal de Córdoba a unos 3,7 km en línea recta al sureste del núcleo urbano. Concretamente el área a ocupar por el Proyecto se localizará en la carretera N-432 en una parcela catastral con referencia 14900A032001080000FU (Polígono 32, Parcela 108) localizado en la zona de Origuero.

A nivel municipal y provincial, en la Tabla 2.1 se presenta la evolución de la población en los últimos años para Córdoba.

TABLA 2.1
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN MUNICIPIO CERCANOS

Municipio	Número de habitantes				
	Año 2019	**Año 2020**	**Año 2021**	**Año 2022**	**Año 2023**
Córdoba (provincia)	782.979	781.451	776.789	772.464	773.997
Córdoba (municipio)	325.701	326.039	322.071	319.515	323.763

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Población a 1 de enero.

A nivel municipal la población de Córdoba ha ido descendiendo de forma notable en el período que comprende entre 2020 y 2022, observándose un pequeño repunte en 2023 respecto a la población de 2022.

El municipio de Córdoba cuenta con 69 **núcleos de población**. El número de habitantes actualmente censados en los núcleos de población que se encuentran más próximos al Proyecto se muestran a continuación.

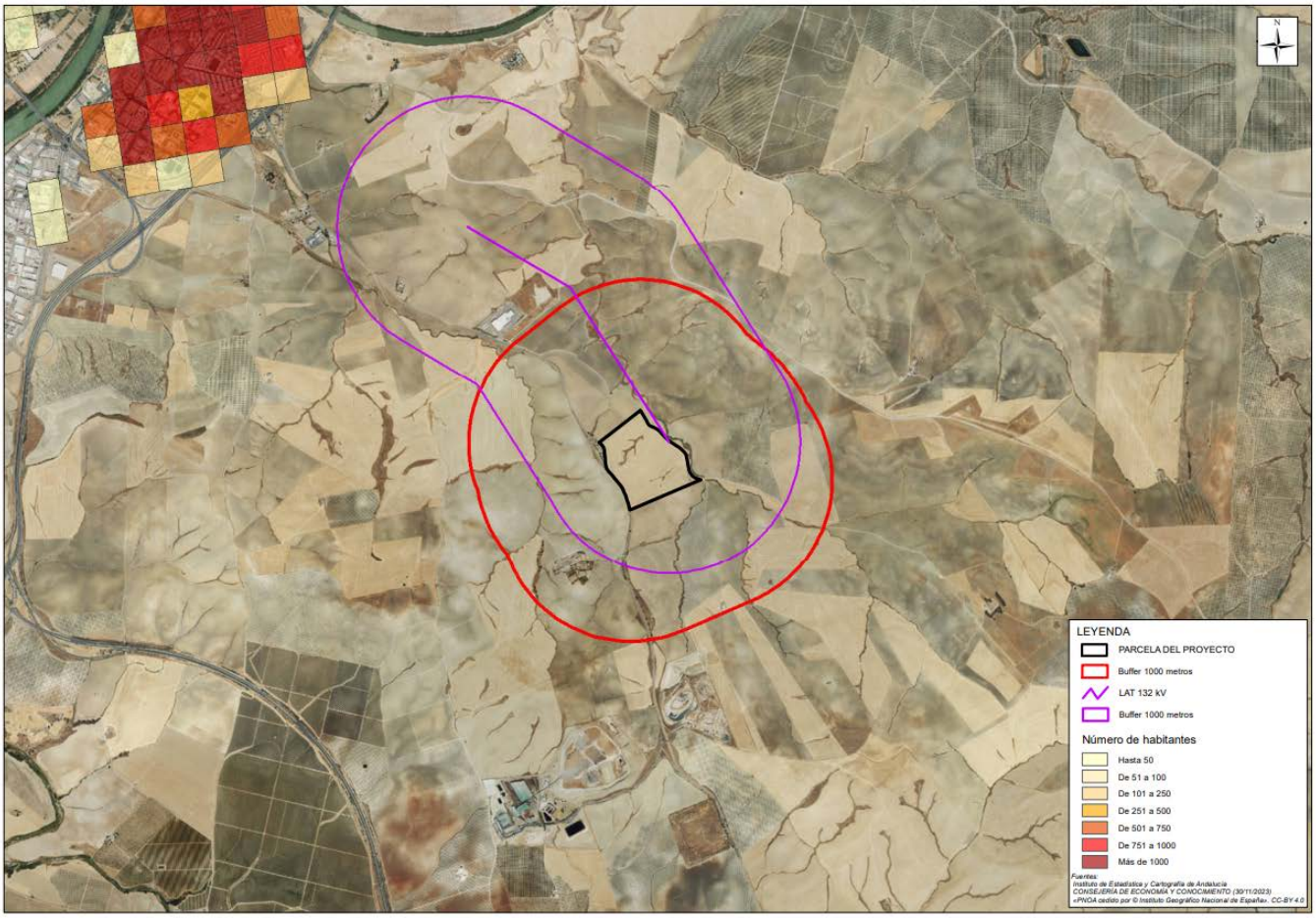
TABLA 2.2
HABITANTES DE NÚCLEOS DE POBLACIÓN CERCANOS

Núcleos de población	Población
Córdoba	286.561
Camino Carbonell	46
Camino Lope García	5
Campiñuela Baja	391
El Arenal	6
Huerta de la Cruz	3
Las Quemadas	408
Las Quemadillas	779
Cañuelo Bajo	10

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Año 2022.

Para la identificación de los núcleos afectados por la actividad, el "*Manual para la evaluación del impacto en salud*", de acuerdo al espíritu del Decreto 169/2014 (Art.3), considera a priori, la población potencialmente afectada a aquella que resida dentro de un radio de 1.000 m de la actuación, por tanto, en el presente estudio se evaluará la población implicada tomando un radio de 1 km desde el punto del perímetro de la parcela del Proyecto. La siguiente Figura 2.1 se ha elaborado a partir de la información facilitada por la malla de población de Andalucía a 1 de enero de 2022, para identificar presencia de población y la densidad de la misma en el entorno del Proyecto.

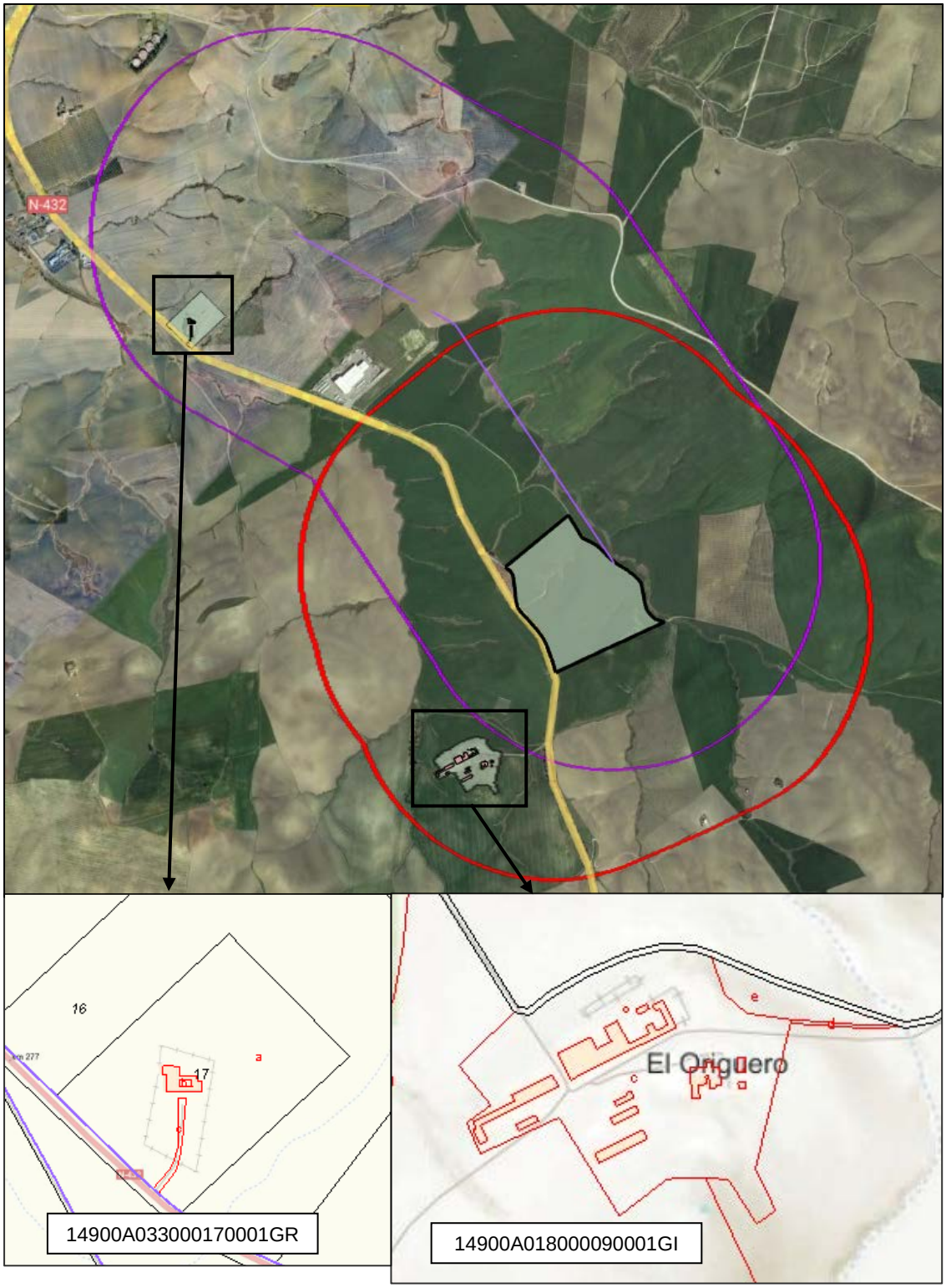
FIGURA 2.1
DENSIDAD DE POBLACIÓN EN EL RADIO 1 km



Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía. Actualización a 30/11/2023. Población a 1 de enero de 2022.

Como se puede comprobar en la Figura 2.1, **no se identifica población censada en el entorno del Proyecto, encontrándose la población censada más cercana más de 1.000 m del contorno de las parcelas del Proyecto situadas más al noroeste**. No obstante, en el radio de 1 km de estas parcelas sí se ha identificado uso residencial. A continuación, en las Figuras 2.2 y 2.3 se muestra las parcelas con uso residencial identificadas.

FIGURA 2.2
PARCELAS CON USO RESIDENCIAL EN EL ENTORNO DE 1 km



Fuente: Google Earth Pro y Sede Electrónica del Catastro.

2.1.2 Perfil demográfico

Como se ha indicado previamente, no se ha identificado población censada en el radio de 1.000 metros en el entorno del Proyecto. A continuación, se detalla en la Tabla 2.3 a continuación, se utiliza el perfil demográfico del municipio de Córdoba como población de referencia en la que se observa la dominancia del grupo de edad correspondiente a la población activa.

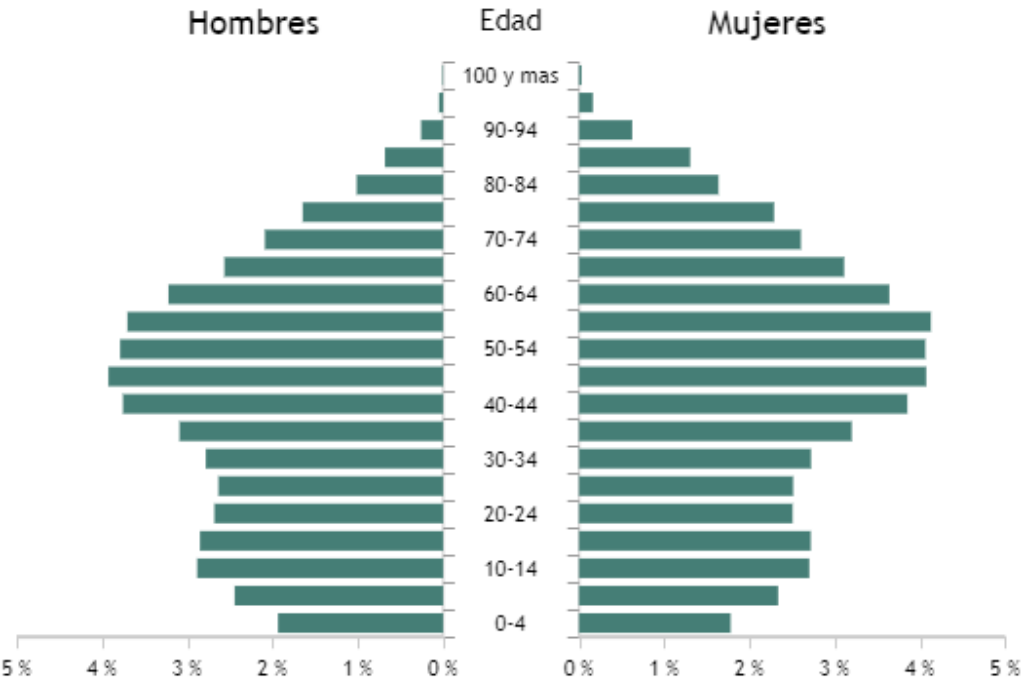
TABLA 2.3
DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE EDAD DE LA POBLACION DE CÓRDOBA

Municipio	Población Total	Población (%)		
		<20 años	20-65 años	>65 años
Córdoba	319.515	19,65	60,27	20,08

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. 2022.

En cuanto a la distribución de la población por sexo en el municipio de Córdoba, se aprecia un mayor número de mujeres (52% mujeres y 48% hombres).

FIGURA 2.3
PIRÁMIDE DE DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE CÓRDOBA



Fuente: Población a 1 de enero de 2022. Instituto Nacional de Estadística.

2.1.3 Población vulnerable

Para identificar la población vulnerable se tiene en cuenta los siguientes indicadores:

- Población de origen extranjero.
- Población en diseminados.
- Centros de educación infantil y primaria.
- Centros de servicios sociales.
- Tasas de personas discapacitadas.
- Áreas urbanas socialmente desfavorecidas.

a) Población de origen extranjero

A continuación, en la siguiente Tabla se recoge la distribución de la población extranjera del municipio de Córdoba, según su nacionalidad:

TABLA 2.4
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN EXTRANJERA SEGÚN NACIONALIDAD
AÑO 2022

Municipio	Población extranjera	Unión europea	Resto de Europa	África	América	Asia	Otros
Córdoba	8.153	1.298	1.018	1.247	3.540	1.036	14
		15,9%	12,5%	15,3%	43,4%	12,7%	0,2%

Fuente: Población a 1 de enero de 2022. Instituto Nacional de Estadística.

De la tabla anterior, se comprueba que el 2,55% de la población es extranjera. El 43,4% de la población extranjera del municipio de Córdoba procede de América seguido de un 15,9% de población proveniente de países de la Unión Europea. No obstante, señalar que Marruecos es el país del que procede mayor población extranjera, con un 9,68% del total mientras que China es el segundo país de procedencia mayoritaria con un 7,57%.

b) Población en diseminados

Cabe desatacar que el término municipal de Córdoba cuenta, además del núcleo principal, con 69 núcleos menores y urbanizaciones, así como población localizada núcleos diseminados. Según los datos disponibles en el SIMA para 2022, la población registrada en diseminados[1] fue de 6.943 habitantes, lo que representaba el 2,17% de la población total del municipio.

c) Centros de educación infantil, primaria y secundaria

No se han identificado centros de educación en el área de estudio de 1.000 metros.

d) Centros de servicios sociales y hospitales

No se han identificado centros de servicios sociales y servicios sanitarios en el área de estudio quedando todos a más de 2 km del Proyecto aproximadamente.

e) Tasa de personas discapacitadas

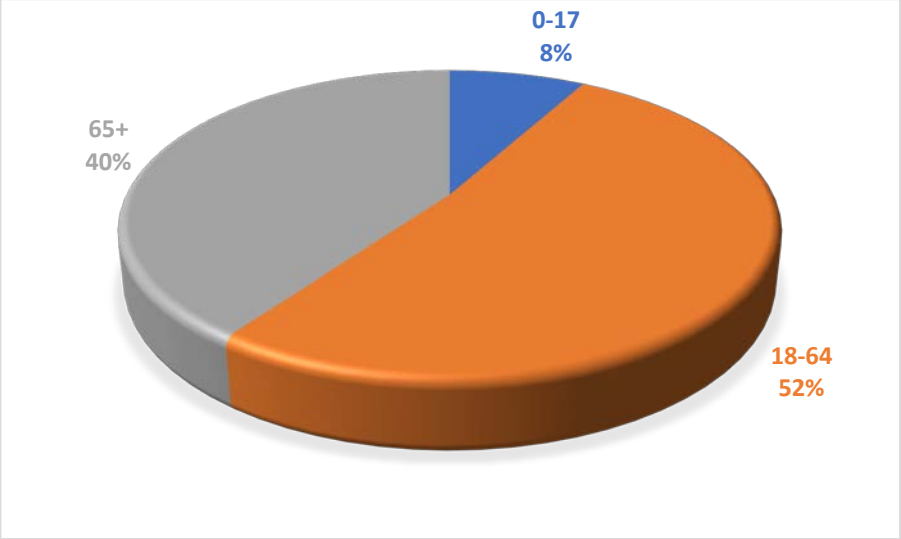
Incidir en que no se ha identificado población censada en el área de estudio. Como referencia, a continuación, se indican los datos de la provincia de Córdoba.

En la provincia de Córdoba el número de personas valoradas con un grado de discapacidad igual o superior al 33% es de 47.840 personas a 31 de diciembre de 2022, (un 6,2[2] % de la población total), de las cuales el 54% son hombres y el resto mujeres.

En cuanto a la distribución por edad de la población con discapacidad en la provincia de Córdoba, ésta se muestra en la Figura 2.4 a continuación. Asimismo, en la Figura 2.5 se muestra la distribución por grupos por tipo discapacidad.

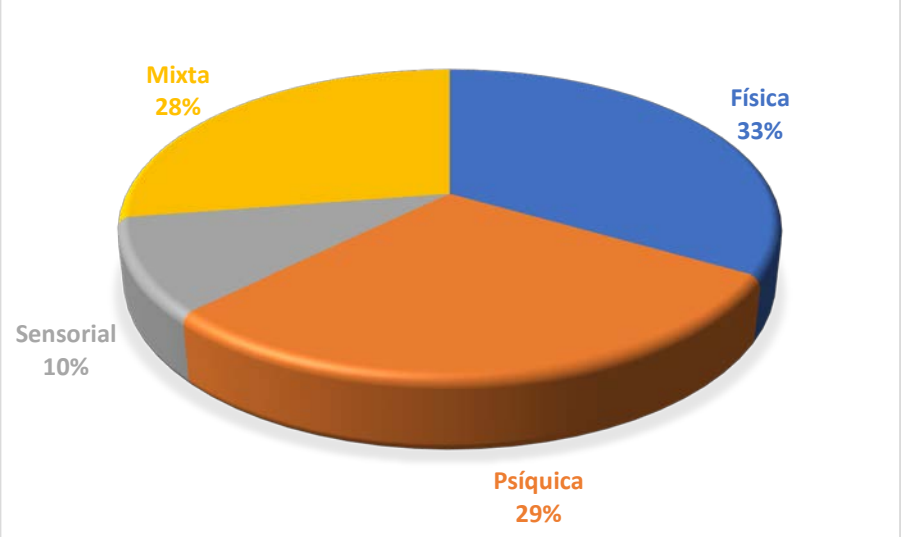
[1] El Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía recoge la siguiente información respecto a la población en diseminados:
"*Se considera Núcleo de población a un conjunto de al menos diez edificaciones, que están formando calles, plazas y otras vías urbanas. Por excepción, el número de edificaciones podrá ser inferior a 10, siempre que la población que habita las mismas supere los 50 habitantes. Se incluyen en el núcleo aquellas edificaciones que, estando aisladas, distan menos de 200 metros de los límites exteriores del mencionado conjunto, si bien en la determinación de dicha distancia han de excluirse los terrenos ocupados por instalaciones industriales o comerciales, parques, jardines, zonas deportivas, cementerios, aparcamientos y otros, así como los canales o ríos que puedan ser cruzados por puentes.*
Las edificaciones o viviendas de una entidad singular de población que no pueden ser incluidas en el concepto de núcleo se consideran en diseminado.
Una entidad singular de población puede tener uno o varios núcleos, o incluso ninguno, si toda ella se encuentra en diseminado.
Ninguna vivienda puede pertenecer simultáneamente a dos o más núcleos, o a un núcleo y un diseminado".
[2] Considerando los datos del INE a 1 de enero de 2022 para la provincia de Córdoba, 772.464 habitantes.

FIGURA 2.4
DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE LA POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD. PROVINCIA DE CÓRDOBA. DICIEMBRE 2022



Fuente: Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación. Dirección General de Personas con Discapacidad e Inclusión.

FIGURA 2.5
DISTRIBUCIÓN POR GRUPOS DE LA POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD PROVINCIA DE CÓRDOBA. DICIEMBRE 2022



Fuente: Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación. Dirección General de Personas con Discapacidad e Inclusión.

f) Áreas urbanas socialmente desfavorecidas

En la web[3] de la Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación se relacionan las zonas desfavorecidas de Andalucía por provincias. En esta relación se identifican 3 zonas en el municipio de Córdoba: Las Moreras, Barriada Las Palmeras y Distrito Sur Córdoba. Si bien ninguna de estas zonas desfavorecidas se encuentra en el radio de estudio de 1.000 m.

2.1.4 Perfil socioeconómico

El perfil socioeconómico de una población permite identificar los grupos en riesgo de exclusión. Como se ha indicado previamente, no se ha identificado población censada en el radio de 1.000 metros en el entorno del Proyecto. A continuación, se utilizan los datos del municipio de Córdoba como población de referencia.

En el municipio de Córdoba, la **renta neta media declarada** el año 2020 fue de 19.617 euros.

Por otro lado, la **tasa municipal de desempleo** de 2022 fue 23,1 con 41.935 contratos indefinidos registrados en 2021 frente a 89.758 contratos temporales registrados en 2021.

2.1.5 Perfil de salud

Para estudiar el perfil de salud de la población objeto de este estudio, se van a considerar los siguientes, indicadores:

- Estilos de vida, considerándose para ello valores típicos como: consumo de tabaco, consumo de frutas y verduras, sobrepeso y obesidad.

- Estudio de la mortalidad:
  -. Tasa de mortalidad por provincias y municipios.
  -. Estadística de mortalidad por causas y por provincia.

- Esperanza de vida al nacer a nivel provincial.

Igual que en los apartados anteriores, como no se ha identificado población censada en el radio de 1.000 metros en el entorno del Proyecto, a continuación, se utilizan los datos del municipio o de la provincia de Córdoba como población de referencia.

[3] https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Zonas_desfavorecidas_provincias_2018.pdf

a) Estilos de vida

En este apartado se va a recoger las conductas principales que pueden afectar a la salud de las personas, este estudio se basa en datos de la Encuesta Andaluza de Salud de Andalucía (EAS), aportados para la provincia de Córdoba, los cuales se compararán con el resto de provincias andaluzas.

En concreto se tendrán en cuenta los hábitos de vida frente a:

- Tabaco
- Obesidad y sobrepeso
- Comida sana (frutas y verduras).

Porcentaje de población que consume tabaco

La siguiente tabla muestra el porcentaje de la población que consume tabaco, haciéndose una distinción por provincias.

TABLA 2.5
PORCENTAJE (%) DE FUMADORES DIARIOS EN ANDALUCIA Y PROVINCIAS

	EAS 99	EAS 03	EAS 07	EAS11	EAS15
Almería	33,6	30,1	32	37	27,6
Cádiz	31,2	32,6	28,7	32,4	32,4
Córdoba	**29,9**	**33,4**	**32,9**	**30,1**	**25,5**
Granada	28,6	28,9	33,8	28,1	29,4
Huelva	27,1	31	33,7	34,6	31,5
Jaén	31,9	37	32,1	24,7	27,8
Málaga	33,4	27,3	30,1	32	24,4
Sevilla	31,5	31,3	30	29,8	27,6
Andalucía	**30,9**	**31,5**	**31,7**	**31,1**	**28,3**

Fuente: Encuesta Andaluza de Salud 2015-2016. Encuesta más reciente.

En la Tabla anterior se observa que el porcentaje de fumadores a diario en Córdoba, con casi un 26%, tiene un valor inferior a la media andaluza en la última encuesta, con un 28%.

Consumo de frutas y verduras

A continuación, se muestra el consumo de frutas y verduras por sexo y provincia en los años 2007, 2011 y 2015.

TABLA 2.6
PORCENTAJE (%) DE POBLACIÓN POR PROVINCIAS QUE CONSUME FRUTA AL MENOS TRES VECES POR SEMANA

Provincias	EAS-2007	EAS-2011	EAS-2015
Almería	75,6	75,4	78,6
Cádiz	72,1	86,0	88,3
Córdoba	**85,4**	**90,2**	**85,2**
Granada	86,7	87,6	83,1
Huelva	67,8	80,6	92,9
Jaén	82,6	89,0	63,5
Málaga	83,1	86,4	74,0
Sevilla	75,7	84,8	86,1
Andalucía	**78,9**	**85,4**	**81,5**

Fuente: Encuesta Andaluza de Salud 2015-2016. Encuesta más reciente.

TABLA 2.7
PORCENTAJE (%) DE POBLACIÓN POR PROVINCIAS QUE CONSUME VERDURA AL MENOS TRES VECES POR SEMANA

Provincias	EAS-2007	EAS-2011	EAS-2015
Almería	66,2	74,1	83,3
Cádiz	50,7	61,0	72,8
Córdoba	**75,2**	**82,8**	**75,5**
Granada	72,9	82,5	83,7
Huelva	56,2	69,1	89,9
Jaén	70,3	77,5	56,9
Málaga	74,8	77,8	68,0
Sevilla	66,7	76,1	75,8
Andalucía	**67,0**	**75,1**	**75,7**

Fuente: Encuesta Andaluza de Salud 2015-2016. Encuesta más reciente.

De las tablas anteriores se observa que el porcentaje de población que consume frutas y verduras en la provincia de Córdoba disminuyó en el periodo entre 2007 y 2011, y aumento dentro del periodo de 2011 a 2015, llegando a estar por encima de la media andaluza en 2015 para el consumo de frutas y por debajo de la media andaluza para el consumo de verduras.

Sobrepeso y obesidad

La tabla siguiente presenta el porcentaje de personas con índice de masa corporal superior a lo normal, incluyendo sobrepeso y obesidad por provincias y por años de estudio.

TABLA 2.8
PORCENTAJE (%) DE PERSONAS CON SOBREPESO Y OBESIDAD POR PROVINCIAS

	EAS-2003	EAS-2007	EAS-2011	EAS-2015
Almería	47,3	49,8	59,3	52,9
Cádiz	49,9	49,7	56,0	57,7
Córdoba	**52,8**	**53,7**	**63,5**	**57,6**
Granada	51,5	57,3	61,9	56,1
Huelva	47,9	58,9	54,9	62,9
Jaén	54,7	56,5	67,8	55,8
Málaga	51,0	54,7	60,8	49,0
Sevilla	51,6	51,7	56,8	59,3
Andalucía	**50,8**	**54,0**	**60,1**	**56,4**

Fuente: Encuesta Andaluza de Salud 2015-2016. Encuesta más reciente.

En base a la tabla anterior se puede ver que en la provincia de Córdoba ha ido aumentando la población obesa desde el estudio realizado en 2003 hasta el 2011 a partir del cual hay un decrecimiento hasta el estudio de 2015, quedando aun así por encima de la media andaluza.

b) Estudio de la mortalidad

A continuación, se detalla la **tasa de mortalidad** a nivel provincial para los últimos años, la cual se compara con las defunciones del municipio de Córdoba situado en el entorno de la instalación.

TABLA 2.9
TASA DE DEFUNCIONES POR PROVINCIA (‰)
PERIODO 1975-2021

Año	Andalucía	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
1975	8,06	8,61	7,52	**8,13**	8,11	9,62	8,12	8,33	7,55
1980	7,70	7,86	6,94	**8,30**	7,81	9,26	8,01	7,46	7,40
1985	7,79	7,39	6,92	**8,37**	7,94	8,87	8,60	7,71	7,54
1990	8,02	7,72	7,37	**8,51**	8,17	8,80	8,96	7,77	7,81
1995	8,11	7,51	7,56	**9,03**	8,20	8,78	8,68	7,79	7,99
2000	8,27	7,53	7,58	**8,87**	8,73	9,20	9,08	8,06	8,05
2005	8,45	7,40	7,90	**9,43**	8,87	9,06	9,60	8,02	8,28
2010	7,76	6,70	7,31	**8,75**	8,30	8,03	9,05	7,28	7,65
2015	8,59	7,61	8,13	**9,94**	9,23	8,40	10,38	7,96	8,34
2016	8,25	7,07	7,96	**9,51**	8,76	8,62	10,05	7,65	7,93
2017	8,49	7,37	8,05	**10,02**	8,95	8,51	10,32	7,73	8,38
2018	8,68	7,82	8,44	**10,00**	9,21	8,71	10,83	8,08	8,15
2019	8,36	7,33	8,07	**9,92**	8,71	8,31	10,32	7,64	8,14
2020	9,27	7,85	9,00	**10,65**	10,41	8,94	11,69	8,41	8,93
2021	9,34	8,44	9,35	**10,76**	9,47	9,37	11,08	8,63	9,08
2022	9,24	8,14	9,03	**11,12**	9,16	9,14	11,75	8,50	8,96

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística.

En base a la tabla anterior se comprueba que, en los últimos años, la tasa más alta de mortalidad se ha dado en Jaén, seguida de Córdoba y Granada. En la provincia de Córdoba la tasa de mortalidad ha estado históricamente por encima de la media andaluza.

A nivel municipal, la tasa de mortalidad en Córdoba en 2021, fue de 9,7%[4].

En cuanto a las causas más habituales de muerte, la siguiente Tabla presenta a continuación un análisis de las estadísticas de mortalidad en Andalucía por causas a escala provincial y municipal.

TABLA 2.10
DEFUNCIONES POR CAUSA DE LA MUERTE
AÑO 2022

CIE10	Andalucía	Córdoba (provincia)	Córdoba
I. Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	5.702	665	246
II. Tumores	**19.201**	**1.935**	**824**
III. Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos, y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad	331	40	11
IV. Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	2.682	362	139
V. Trastornos mentales y del comportamiento	2.780	385	154
VI-VIII. Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	4.665	424	162
IX. Enfermedades del sistema circulatorio	**22.088**	**2.395**	**884**
X. Enfermedades del sistema respiratorio	6.871	854	319
XI. Enfermedades del sistema digestivo	4.169	498	173
XII. Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	182	21	6
XIII. Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	844	95	26
XIV. Enfermedades del sistema genitourinario	2.916	286	98
XV. Embarazo, parto y puerperio	1	0	0
XVI. Afecciones originadas en el período perinatal	102	12	5
XVII. Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	155	15	6
XVIII. Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	3.410	333	98
XX. Causas externas de mortalidad	2.863	296	117
Total	**78.962**	**8.616**	**3.268**

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

[4] Valores calculados a partir de los datos de defunciones de 2021 y de población municipal a 1 de enero de 2021 disponibles en el SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

En la Tabla anterior se observa que, en 2022, la principal causa de muerte, tanto a nivel municipal, como provincial fueron enfermedades del sistema circulatorio seguidas de los tumores. En concreto, entre las dos suman más del 50% de las causas de muerte, tanto a nivel provincial como municipal.

c) Esperanza de vida al nacer a nivel provincial

Se define este parámetro como el número de años que vivirían, de media, las personas de una generación, sometida, en cada edad, a la tasa de mortalidad que se observa en el periodo analizado. Esta comparativa se ha realizado a nivel provincial.

TABLA 2.11
ESPERANZA DE VIDA AL NACER (AÑOS)

Año	Andalucía	Provincia							
		Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
1990	75,83	76,13	74,37	**76,63**	76,44	75,95	76,64	75,55	75,73
1995	77,06	77,73	75,59	**77,65**	77,87	77,08	78,13	76,88	76,76
2000	78,17	78,46	77,32	**79,20**	78,33	77,94	78,61	78,00	78,01
2005	78,92	78,75	78,09	**79,65**	79,16	78,76	79,47	78,86	78,87
2010	80,76	80,96	80,18	**81,55**	80,77	80,60	81,32	80,86	80,38
2015	81,35	81,11	80,82	**82,01**	81,40	81,37	81,57	81,65	81,09
2016	81,83	81,70	81,05	**82,49**	82,21	81,39	81,96	82,10	81,73
2017	81,81	81,75	81,27	**82,22**	82,13	81,71	82,09	82,22	81,39
2018	81,73	81,14	81,01	**82,51**	81,83	81,50	81,92	81,96	81,83
2019	82,20	81,93	81,71	**82,75**	82,43	81,84	82,28	82,54	81,99
2020	81,51	81,20	81,08	**82,25**	81,40	81,43	81,35	81,97	81,39
2021	81,46	80,61	80,75	**82,12**	81,8	81,16	81,80	81,82	81,44
2022	81,86	81,31	81,44	**81,94**	82,67	81,59	81,72	82,15	81,74

Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Como puede observarse todas las provincias de Andalucía tienen una esperanza de vida similar en torno a 82 años.

2.1.6 Conclusiones sobre la población implicada

No se identifica población censada en el entorno del Proyecto, encontrándose la población censada más cercana más de 1.000 m del contorno de las parcelas del Proyecto situadas más al noroeste. No obstante, en el radio de 1 km de estas parcelas sí se ha identificado uso residencial.

Para caracterizar a la población implicada se han utilizado los datos de población de este municipio y de la provincia de Córdoba como población de referencia.

A nivel municipal la población de Córdoba ha ido descendiendo de forma notable en el período que comprende entre 2020 y 2022, observándose un pequeño repunte en 2023 respecto a la población de 2022.

En el perfil demográfico de la población en el área de estudio, se observa la dominancia del grupo de edad correspondiente a la población activa (60,27%). En cuanto a la distribución de la población por sexo, se aprecia un mayor número de mujeres (52% mujeres y 48% hombres).

En cuanto a la población vulnerable, en el municipio de Córdoba la población extranjera supone un 2,55% de la población total y un 2,17% de población en diseminados. No se han identificado centros de educación, centros de servicios sociales ni centros sanitarios en el área de estudio de 1.000 m. Tampoco se han identificado urbanas socialmente desfavorecidas en este radio.

En la provincia de Córdoba el número de personas valoradas con un grado de discapacidad igual o superior al 33% es de 47.840 personas a 31 de diciembre de 2022, (un 6,2 % de la población total), de las cuales el 54% son hombres y el resto mujeres.

En el municipio de Córdoba, la **renta neta media declarada** el año 2020 fue de 19.617 euros. Por otro lado, la **tasa municipal de desempleo** de 2022 fue 23,1 con 41.935 contratos indefinidos registrados en 2021 frente a 89.758 contratos temporales registrados en 2021.

El porcentaje de fumadores en la provincia de Córdoba, con casi un 26%, tiene un valor inferior a la media andaluza en la última encuesta, con un 28%. El porcentaje de población que consume frutas y verduras en la provincia de Córdoba disminuyó en el periodo entre 2007 y 2011, y aumento dentro del periodo de 2011 a 2015, llegando a estar por encima de la media andaluza en 2015 para el consumo de frutas y por debajo de la media andaluza para el consumo de verduras. Por último, la población obesa aumentó desde el estudio realizado en 2003 hasta el 2011 a partir del cual hay un decrecimiento hasta el estudio de 2015, quedando aun así por encima de la media andaluza.

En la provincia de Córdoba la tasa de mortalidad ha estado históricamente por encima de la media andaluza. A nivel municipal, la tasa de mortalidad en Córdoba con un valor del 9,7% en 2021, se sitúa por debajo de la tasa de la provincia de Córdoba, pero por encima de la media andaluza.

En cuanto a las causas de la muerte, en 2021, la principal causa de muerte, tanto a nivel municipal, como provincial fueron enfermedades del sistema circulatorio seguidas de los tumores. En concreto, entre las dos suman en torno al 50% de las causas de muerte, tanto a nivel autonómico, como provincial y municipal. Cabe destacar también la probable influencia de la pandemia de COVID-19 en el aumento de las defunciones en la categoría CIE 10 I “Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias”.

2.2 CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA ACTUACIÓN

Para la realización de esta VIS, se ha tenido en cuenta el *"Manual para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía*", publicado por la Consejería de Salud y Consumo, en el que se propone la caracterización del entorno en función de la actividad desarrollada. Teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad descrita en el Capítulo 1 anterior y objeto de la presente VIS, se van a caracterizar los siguientes aspectos de la zona:

- Calidad del aire.
- Ruidos.
- Aguas de consumo.
- Suelos y aguas subterráneas.
- Vías de comunicación y nivel de tráfico.
- Riqueza monumental, paisajística y cultural.
- Contexto nacional e internacional de la política contra el cambio climático.

La caracterización de los aspectos anteriores va a permitir la posterior identificación y valoración de los potenciales efectos de la fabricación de cobre a partir de materias primas secundarias proyectada por CUNEXT en los determinantes de la salud.

2.2.1 Estado de la calidad del aire en el entorno del Proyecto

En el presente apartado se realiza una revisión del estado de la calidad del aire en el entorno del futuro Proyecto, en base a los datos registrados para los últimos años en las estaciones pertenecientes a la *Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (RVCCAA).* Indicar que se analizarán todos los parámetros de calidad del aire medidos por las estaciones de la RVCCAA para los que el Real Decreto 102/2011 establezca un valor límite.

Las estaciones de la Red que se encuentran más próximas al área de estudio definida para esta VIS, son las siguientes:

TABLA 2.12
ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Nombre	Coordenadas UTM (ETRS-89, HUSO 30)		Municipio	Parámetros medidos
	X (m)	Y (m)		
Asomadilla	343.546	4.196.517	Córdoba	SO_2, NO, NO_2, NO_X, O_3, PM_{10} aut., PM_{10} grav.
Avda. Al Nasir	343.476	4.195.292	Córdoba	SO_2, CO, NO, NO_2, NO_X, PM_{10} aut., PM_{10} grav.
Lepanto	345.040	4.195.364	Córdoba	SO_2, CO, NO, NO_2, NO_X, O_3, PM_{10} aut., PM_{10} grav., $PM_{2,5}$ aut., $PM_{2,5}$ grav., metales, B(a)P, BCN, TOL, mp-XIL
Parque Joyero	340.299	4.193.525	Córdoba	PM_{10} grav., metales

Fuente: Página web de la RVCCAA (Configuración de la Red de Vigilancia y Control, 2022)

La localización de las estaciones presentadas en la Tabla anterior se muestra en la siguiente Figura:

FIGURA 2.6
LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE (RVCCAA)

De todas las estaciones anteriormente relacionadas, se han recopilado los niveles de inmisión registrados en los años 2020-2022[5] para todos los contaminantes medidos por las estaciones objeto de estudio.

[5] A fecha de realización del estudio no se encuentra disponible el Informe anual de calidad del aire correspondiente al año 2023.

Todas las estaciones deben cumplir con el objetivo de calidad de la captura mínima de datos anuales establecido en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire* (90% para los contaminantes evaluados). Según la guía IPR, para descontar la pérdida de datos debido a la normal calibración y mantenimiento de los equipos en mediciones fijas (5% del tiempo), se considera que los requerimientos mínimos para cumplimiento son del 85% y del 70% para el ozono en invierno.

a) Dióxido de azufre

En la siguiente Tabla se recogen las superaciones de los valores límite de inmisión horarios y diarios de SO_2, registrados en las estaciones del ámbito de estudio durante el periodo 2020-2022.

TABLA 2.13
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2). PERIODO 2020-2022
(µg/m³ expresados a 293 K y 101,3 kPa)

Estaciones	Nº superaciones del valor límite horario de 350 µg/m³			Nº superaciones del valor límite diario de 125 µg/m³		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Asomadilla	0	0	0	0	0	0
Avda. Al Nasir	0	0	0	0	0	0
Lepanto	0	0	0	0	0	0
Valores límite R.D. 102/2011	No podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil			No podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil		

Fuente: Informes anuales de calidad del aire de 2020-2022.

Como puede observarse en la Tabla anterior, no se registran superaciones del valor límite horario de 350 µg/m³ ni del valor límite diario de 125 µg/m³ de SO_2 en ninguna de las estaciones analizadas, durante todo el periodo considerado.

b) PM_{10}

La siguiente Tabla recoge la media anual y el número de superaciones del valor límite diario de 50 µg/m³ para PM_{10}, una vez **descontados los aportes procedentes de fuentes naturales**, para el periodo 2020-2022.

TABLA 2.14
PARTÍCULAS (PM_{10}). PERIODO 2020-2022
DESCONTANDO LOS APORTES PROCEDENTES DE FUENTES NATURALES
(µg/m³ expresados a 293 K y 101,3 kPa)

Estaciones	Media anual (µg/m³)			Percentil 90,4			N.º superaciones del valor límite diario de 50 µg/m³		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Asomadilla	17(*)	17	19	28(*)	0	-	-	-	2
Avda. Al Nasir	22(*)	20	24	35(*)	0	-	-	-	5
Lepanto	23(*)	20	23	36(*)	0	-	-	-	4
Parque Joyero	24(*)	22(*)	24(*)	39(*)	35(*)	-	-	-	38
Valores límite R.D. 102/2011	**40 µg/m³**			**No podrá superarse el valor límite de 50 µg/m³.**			**No podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil.**		

(*) Estaciones que participan con datos gravimétricos.

Fuente: Informes anuales de calidad del aire de 2020-2022.

Como se puede observar en la Tabla anterior, para los años 2020-2022, una vez descontados los aportes procedentes de fuentes naturales, en ninguna estación se supera el valor límite de 40 µg/m³ establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual de PM_{10}. El valor máximo alcanzado es de 24 µg/m³ en la estación Parque Joyero y Avenida Al Nasir, para el año 2022.

En relación al valor límite diario de 50 µg/m³, indicar que, para las estaciones que participan con datos gravimétricos, la evaluación se realiza con el Percentil 90,4 y en ningún caso se ha superado el valor límite establecido. En cuanto a las estaciones con datos automáticos, indicar que, una vez realizado el descuento de los aportes procedentes de fuentes naturales, no se ha registrado ninguna superación.

c) $PM_{2,5}$

A continuación, en la siguiente Tabla, se muestra la media anual de $PM_{2,5}$ en la estación Lepanto, que es la única que mide $PM_{2,5}$ mediante muestreo con captador gravimétrico.

TABLA 2.15
PARTÍCULAS ($PM_{2,5}$). PERIODO 2020-2022
(µg/m³ expresados a 293 K y 101,3 kPa)

Estaciones	Media anual (µg/m³)		
	2020	2021	2022
Lepanto	10	10	11
Valor límite R.D. 102/2011	25 µg/m³		

Fuente: Informes anuales de calidad del aire de 2020-2022.

Tal y como se observa en la Tabla anterior, en ninguno de los años del periodo de estudio se supera el valor límite de 25 µg/m³ establecido en el Real Decreto 102/2011 para la media anual de $PM_{2,5}$. El valor más alto es de 11 µg/m³ en 2022.

e) Conclusiones sobre el estado de la calidad del aire en la zona

En base a los datos presentados, puede concluirse que **los niveles de contaminantes registrados en las estaciones de calidad del aire existentes en el entorno del Proyecto, durante el periodo 2020-2022, se encuentran por debajo de los valores límite u objetivos establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas.***

2.2.2 Ruidos

Como parte de la documentación que se ha preparado para el Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde se ha incluido un Estudio Acústico. Este estudio se adjunta como Anexo II al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que acompaña al presente documento.

En el citado estudio acústico se ha analizado el impacto acústico ambiental que generará el Proyecto en el término municipal de Córdoba, a fin de verificar el cumplimiento normativo de acuerdo a los requerimientos establecidos en la normativa de aplicación definida en el cuerpo del documento.

Con el fin de caracterizar la situación acústica actual, se ha empleado una campaña de ensayos acústicos in situ, incluyendo la realización de medidas de larga y corta duración en el área de estudio. Dicha campaña fue llevada a cabo los días 27 y 28 de diciembre de 2023. Los resultados obtenidos están recogidos en el informe de mediciones identificado con número de referencia IA/AC-23/0518-010/01, y se incluye entre los anexos del estudio acústico.

La siguiente imagen muestra la ubicación de los puntos de medida seleccionados para caracterizar el nivel sonoro ambiental previo a la futura implantación:

FIGURA 2.7
IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

Los resultados de los puntos de medida en continuo (24 horas) de la campaña de mediciones se recogen a continuación:

TABLA 2.17
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA DE MEDICIONES DE RUIDO

Punto de medida	Niveles Sonoros Ambientales medidos (dBA)		
	L_d	L_e	L_n
Punto A	61	62	62

En la situación actual (previa a la implantación del Proyecto), el tráfico rodado constituye el principal foco ruidoso que afecta a la zona, destacando la siguiente carretera dentro del sistema viario de la zona:

- Carretera N-432: es una carretera nacional española que conecta las ciudades de Badajoz y Granada, atravesando la ciudad de Córdoba. Su recorrido abarca las provincias de Badajoz, Córdoba, Jaén y Granada. Se trata de una vía compuesta por dos calzadas con

dos carriles para cada sentido. El tramo linda con la parcela catastral que ocupan las instalaciones objeto de estudio por la región occidental. El tráfico de esta carretera ha sido obtenido del Mapa de Tráfico de la Dirección General de Tráfico del Ministerio de España del año 2021.

2.2.3 Aguas de consumo

Los recursos hídricos disponibles en la ciudad de Córdoba para el abastecimiento de agua potable proceden mayormente de la ETAP Villa Azul que se alimenta principalmente del embalse de Guadalmellato, y en situaciones de emergencia del embalse de San Rafael de Navallana y del río Guadalquivir. La ETAP Villa Azul tiene una capacidad de tratamiento de 150.000 m^3/día.

2.2.4 Suelos y aguas subterráneas

Con respecto a la situación actual del **suelo**, el Proyecto se implantará sobre una parcela que no ha estado sometida a actividades previas potencialmente contaminantes del suelo, listadas en el Anexo I del *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, modificado por la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre*. Es por ello que, dado que no se ha desarrollado ninguna actividad potencialmente contaminante del suelo con anterioridad en las parcelas mencionadas no se requiere la realización del Informe de Situación del Suelo referido en el Artículo 91 de la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*

En lo que a las **aguas subterráneas** se refiere, según el ciclo 2022-2027 de planificación hidrográfica de la Demarcación, las instalaciones proyectadas no se localizan sobre ninguna masa de agua subterránea, siendo la más próxima, la denominada Aluvial del Guadalquivir - Sevilla, cuyo código europeo es ES050MSBT000057300, y su superficie de 701,67 km^2. Dicha masa de agua se localiza a unos 3,45 km al noroeste de la futura Planta electrólisis. La planificación hidrológica en vigor considera que esta masa de agua subterránea tiene un buen estado cuantitativo, un mal estado químico, y, por tanto, un mal estado global. Las presiones que sufre esta masa de agua son, entre otras, la agricultura, la minería, la escorrentía urbana, y las cargas ganaderas. Según el mencionado Plan Hidrológico, los mayores impactos que puede acarrear son la contaminación química y contaminación por nutrientes.

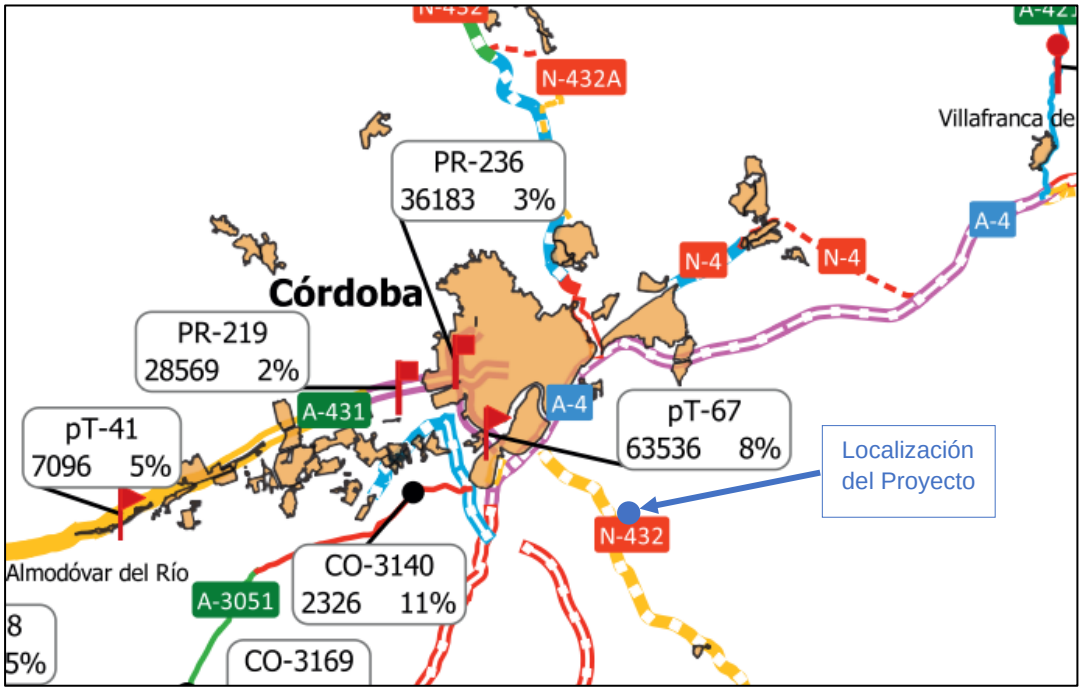
Otra masa de agua subterránea localizada en el entorno del Proyecto es la denominada Altiplanos de Écija Oriental con código ES050MSBT000054402, ubicada a unos 4,7 km al suroeste de las instalaciones proyectadas. La planificación hidrológica en vigor considera que esta masa de agua subterránea tiene un mal estado cuantitativo y químico y, por tanto, un mal estado global. Al igual que en el caso anterior, las presiones que sufre esta masa de agua son, entre otras, la agricultura, la minería, la escorrentía urbana, y las cargas ganaderas. Según el mencionado Plan Hidrológico, los mayores impactos que puede acarrear son la contaminación por nutrientes y el descenso piezométrico por extracción.

2.2.5 Vías de comunicación y nivel de tráfico

La principal vía de comunicación en la zona es la carretera N-432, Badajoz-Granada, de la Red de Carreteras del Estado, que discurre por el lado oeste del ámbito. En dirección paralela a esta vía, se extiende la autovía A-45 que conecta Córdoba con Málaga. Al noroeste del Proyecto se encuentra la A-3050, la cual forma parte de la Red Complementaria Metropolitana de la Red de Carreteras de Andalucía. Por otro lado, tenemos la A-431, carretera intercomarcal, también de la Red Autonómica, que une las poblaciones de Córdoba y Lora del Río, en las dos provincias de Córdoba y Sevilla. Finalmente, también discurren por oeste del Proyecto, varias carreteras de la Red Provincial de Carreteras de Córdoba, como la CO-32, Circunvalación oeste de la ciudad de Córdoba, que es un tramo de autovía que rodea la ciudad de Córdoba por el oeste, dando acceso al Aeropuerto de la ciudad y a los barrios occidentales.

Para conocer el aforo de las carreteras del área de estudio, se ha consultado el Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía para la provincia de Córdoba (2022) y el Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras (DGC) para el 2021. En las Figuras 2.8 y 2.9 se muestran los mapas de aforos de la Red de Carreteras Autonómica y del Estado, respectivamente.

FIGURA 2.8
MAPA DE AFOROS DE LA RED AUTONÓMICA



Fuente: Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía para la provincia de Córdoba (2022)

FIGURA 2.9
MAPA DE AFOROS DE LA RED ESTATAL

Fuente: Mapa de Tráfico de la DGC. Año 2021 (DGC. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)

En la Tabla 2.18 se muestra la Intensidad Media Diaria (IMD) total de vehículos, y el porcentaje de vehículos pesados en las mismas.

TABLA 2.18
INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO

Red	Carretera	Estación	Tipo estación	IMD	% vehículos pesados
Red de Carreteras del Estado	N-432	CO-59-5	Semipermanente	6.598	8,79
	N-437	CO-227-2	Secundaria	12.681	3,45
	A-4	CO-413-0	Permanente	35.509	17,08
		CO-224-2	Secundaria	54.390	14,64
		CO35-2	Secundaria	32.891	18,88
		CO-371-2	Secundaria	26.637	22,18
	CO-31	CO-361-2	Secundaria	20.958	7,51
	CO-32	CO-36-2	Secundaria	19.926	22,81
		CO-385-1	Primaria	11.671	6,10
		CO-386-2	Secundaria	12.522	4,66
Red de Carreteras de Andalucía	A-431	PR-219	Primaria	28.569	2
		PT-41	Permanente	7.096	5
	A-3050	PR-236	Primaria	36.183	3
		PT-67	Permanente	63.536	8
	A-3051	CO-3140	Cobertura	2.326	11

Fuente: Mapa de Tráfico de la DGC. Año 2021 (DGC. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana) y Mapa de aforos Andalucía 2022 (Plan General de Aforos).

2.2.6 Riqueza monumental, paisajística y cultural

Según la información proporcionada por el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH), el núcleo urbano de Córdoba cuenta con un amplio patrimonio cultural. Así, dentro del municipio se contabilizan más de 12.000 elementos culturales (patrimonio mueble e inmueble).

El casco antiguo de Córdoba presenta recuerdos arquitectónicos de cuando fue capital de la provincia Bética durante el Imperio Romano y por lo que fue declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO en 1994. Del conjunto del centro histórico de Córdoba destaca la Gran Mezquita-Catedral, considerada el monumento musulmán mejor conservado de Occidente. La Mezquita de Córdoba fue declarada Patrimonio de la Humanidad con anterioridad al centro histórico de Córdoba, en 1984. La ciudad Califal de Medina Azahara ha sido también incluida recientemente en la Lista del Patrimonio Mundial, en el año 2018. Se trata de un yacimiento arqueológico que engloba los majestuosos vestigios de la ciudad palaciega edificada a mediados del siglo X por la dinastía de los Omeyas para que fuera sede del califato de Córdoba. Unos años antes, en 2012, la Fiesta de los Patios de Córdoba, que tiene lugar a principios del mes de mayo y cuenta con 12 días de duración, fue declarada como Patrimonio Inmaterial de la Humanidad.

En total, el municipio de Córdoba cuenta con 706 bienes inmuebles, de los cuales 187 están integrados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico Andaluz, regulado en la Ley 14/2007, como se ha mencionado anteriormente; y de éstos, 168 están declarados Bien de Interés Cultural (BIC). Entre ellos se encuentran monumentos, zonas arqueológicas, jardines, edificios religiosos, plazas, palacios; tales como la muralla urbana, los baños árabes o la zona minera de Cerro Muriano.

No se ha identificado ningún BIC declarado en el área de estudio (radio 1 km del Proyecto).

Por último, respecto a la riqueza paisajística, destacar que los elementos base de la unidad paisajística a la que pertenecen los terrenos donde se ubica la parcela de la Planta son los cultivos herbáceos de secano, fundamentalmente. Por otro lado, se aprecian dispersos por el terreno diferentes instalaciones y edificaciones, normalmente de carácter agrario e industrial. Estos elementos coexisten con escasos reductos de vegetación natural, normalmente asociada a los cauces de la zona y a los linderos de las distintas parcelas agrarias. Así, los terrenos directamente relacionados con la zona de implantación de la Planta cuentan con una calidad paisajística media-baja.

2.2.7 Contexto nacional e internacional de la política contra el cambio climático.

Actualmente los diferentes sectores industriales se encuentran en una situación de transición energética hacia la sostenibilidad y la descarbonización, adaptándose así a las necesidades impuestas por un contexto energético marcado por el cambio climático global.

Una de las principales herramientas establecidas en la lucha contra el cambio climático es el Acuerdo de París, que se adoptó a finales de 2015 por parte de los miembros de la

Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en inglés, UNFCCC). El objetivo primordial de este Acuerdo fue mantener el aumento de temperatura del planeta por debajo de 2°C (respecto a los niveles preindustriales), sin escatimar en esfuerzos para limitar ese aumento a 1,5°C.

La Unión Europea (UE) destaca a nivel mundial en su acción contra el cambio climático, con diversas políticas e iniciativas entre las que cabe mencionar el Green Deal (2019). En este contexto destaca la adopción de la Ley Europea del Clima, según la cual, y por obligación legal, los miembros de la UE deberán reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero al menos en un 55% (respecto a los niveles de 1990) para el año 2030 y volverse climáticamente neutros para 2050. Otras iniciativas relevantes de este acuerdo son, por ejemplo, la Estrategia de adaptación al cambio climático, el Plan de acción para la economía circular o la Estrategia industrial europea.

Para alcanzar dicho objetivo de reducción de las emisiones de GEI para 2030, la Unión Europea ha desarrollado un paquete de propuestas normativas, denominado *Fit for 55* (*Objetivo 55*), que incluye una hoja de ruta con acciones y calendario para alcanzar dicho objetivo. Esta hoja de ruta ha sido desarrollada para todos los sectores mayormente involucrados en la generación de emisiones de GEI. Estos sectores se verán afectados en mayor medida por este paquete debido a que modificará el Mercado de Compraventa de Derechos de Emisiones vigente.

Actualmente ya se está reduciendo la cantidad de derechos de emisión en el mercado año a año. Sin embargo, dicha reducción se va a acelerar, siendo más ambicioso el objetivo de emisiones para 2030. Esta modificación hará que los precios por los derechos suban, abriendo la posibilidad de implementación de otras alternativas de reducción de emisiones.

Para evitar una pérdida de competitividad con respecto a la industria fuera de la Unión Europea, se va a poner en marcha el Mecanismo de Ajuste de Carbono en Frontera. Este mecanismo funciona de manera que los productos importados por la UE deberán pagar por las emisiones de su proceso de igual forma que lo hacen los productos locales.

Este mecanismo también evita la fuga de carbono, es decir, el traslado de la producción por parte de las empresas a territorios fuera de la UE con normativas menos estrictas en materia de política climática. De esta manera la UE busca luchar contra la deslocalización de la producción de las industrias.

Otro apartado que incluye *Fit for 55* es la revisión de la actual directiva de impuestos de los combustibles. El objetivo de esta revisión es penalizar mediante mayores impuestos a los combustibles más contaminantes, los combustibles fósiles, incentivando el uso de otras alternativas más respetuosas con el medio ambiente.

Además de penalizar a los combustibles fósiles mediante impuestos, se va a promover el uso de gases renovables (ej: hidrógeno, biogás) y bajos en carbono. En ese sentido, se van a crear infraestructuras y facilitar su implementación en el mercado de la Unión Europea. Estos gases bajos en carbono son los que, a pesar de no haber sido producidos mediante energías renovables,

generan como mínimo un 70% menos de emisiones en todo su ciclo de vida que las generadas por el gas natural.

Y, por último, se va a revisar la directiva de Eficiencia Energética. Se considera que esta debe ser un pilar fundamental para la reducción de emisiones de GEI, ya que se trata de la vía más rentable para conseguirlo. Es por ello que se propondrán objetivos más ambiciosos para la reducción del consumo de energía en los sectores industriales.

Este paquete de medidas (*Fit for 55*) se puede considerar como una muestra por parte de la Unión Europa de cuales van a ser los objetivos climáticos futuros a corto y medio plazo. Si bien este paquete no cuenta con valor legislativo actualmente, sí incluye entre sus medidas la modificación de legislación y nuevos elementos legislativos para conseguir los objetivos de reducción.

A nivel nacional, el Gobierno español se adhiere a los compromisos tanto del Acuerdo de París como a los marcados por la Unión Europea a nivel climático. Esto implica, por ejemplo, el compromiso en la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) cada diez años en el que se describa a grandes rasgos las pautas para alcanzar los objetivos climáticos para cada década y pensando en los objetivos finales del 2050.

El sector industrial por tanto ha de adecuarse a este nuevo contexto, especialmente teniendo en cuenta que es responsable directo de aproximadamente un cuarto de las emisiones de CO_2 a nivel global (sin tener en cuenta además las emisiones asociadas a la electricidad consumida), y debe adoptar tecnologías que le permitan descarbonizarse. Sin embargo, ese reto de descarbonizar a la industria no es nada fácil; los equipos involucrados en sus procesos suelen ser muy caros y no se reemplazan con frecuencia, y las alternativas de descarbonización pueden no estar completamente desarrolladas o disponibles tanto técnica como comercialmente. Además, los procesos industriales son diversos, así como las fuentes de energía primaria asociadas a ellos, por lo que las soluciones de descarbonización deberán serlo igualmente.

Respecto a normativa e iniciativas para la descarbonización del sector industrial, también existe un claro potencial de mejora, especialmente si se quieren alcanzar los objetivos marcados.

A nivel europeo existe el Plan Industrial del Green Deal a través del cual la Unión Europea aspira a convertirse en referente de la industria descarbonizada y competitiva. Este Plan se basa en proporcionar a las organizaciones un marco regulador más sencillo y previsible, acelerar el acceso a financiación de producción de tecnologías limpias, mejorar las capacidades para la transición energética, y facilitar y promover el comercio abierto y justo (red de acuerdos de libre comercio, mercado único y competencia leal, etc.).

El Gobierno español, de nuevo, debe adaptarse a las medidas de la Unión Europea. Además, para el sector industrial destaca el Proyecto estratégico para la Recuperación y Transformación Económica para la descarbonización industrial, concretamente de la industria manufacturera (PERTE), incluyéndose por tanto el sector de producción de cobre. Con este Proyecto se busca, entre otros objetivos, conseguir la descarbonización de los procesos de

producción sin penalizar la competitividad, incrementar la eficiencia energética de las industrias y mejorar la seguridad energética nacional al reducir la dependencia de importaciones de combustibles como el gas natural. Estos objetivos se conseguirán con medidas como, por ejemplo, establecer unas líneas de ayudas a industrias para su descarbonización en forma de préstamos o subvenciones, apoyar el desarrollo de nuevas instalaciones ya descarbonizadas o desarrollar un Fondo de apoyo a los contratos por diferencias de carbono.

Por tanto, es indiscutible que las industrias, incluyendo el sector de la producción de cobre, se encuentran actualmente inmersas en una transición hacia un futuro más sostenible y descarbonizado, marcada por una serie de iniciativas políticas de descarbonización. Esta situación refuerza la importancia de apostar por proyectos como el presente, en el que se persiguen dichos objetivos.

2.3 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La Ley 16/2011, de 23 de diciembre, *de Salud Pública de Andalucía*, entiende la **participación ciudadana como un principio rector de la Salud Púbica y como un derecho**. Así, en su artículo 21.d dicha ley establece que como garantía del derecho de la participación de la ciudadanía en salud pública se realizará entre otras medidas, la siguiente:

> *"d) Establecer que la población pueda formular observaciones y alegaciones antes de que se adopte la decisión sobre planes o programas de trascendencia para la salud."*

En este sentido cabe señalar, que tal y como se ha indicado al inicio del documento, dado que la actividad de CUNEXT está sometida a Autorización Ambiental Integrada. La tramitación de una solicitud de AAI se encuentra regulada por el *Real Decreto 815/2013* y el *Real Decreto Legislativo 1/2016*, a la cual se une la regulación andaluza para los procedimientos de tramitación de la solicitud de una AAI (*Ley 7/2007 y Decreto 5/2012*). En este sentido, la solicitud de Autorización Ambiental Integrada deberá incorporar entre otra documentación un Estudio de Impacto Ambiental al objeto de la evaluación ambiental de la actividad por el órgano ambiental competente.

Atendiendo al Procedimiento expuesto en el Artículo 24 de la Ley 7/2007, **la solicitud de Autorización Ambiental Integrada, acompañada del Estudio de Impacto Ambiental, de esta Valoración de Impacto en la Salud y del resto del expediente**, **se someterá a información pública, durante un periodo que no será inferior a 30 días**. Tras este periodo, la Consejería competente en materia de medio ambiente, comunicará las conclusiones extraídas de las **alegaciones formuladas** durante el mismo.

En base a lo anterior, **CUNEXT ha ejercido y ejercerá su deber de información a la ciudadanía sobre la ejecución del Proyecto**, efectuando así la comunicación del mismo a las entidades locales, así como a cualquier parte interesada.

Por último, indicar que CUNEXT, en su web, dispone de un canal de comunicación para la recepción de denuncias relacionadas con incumplimientos legislativos y/o prácticas contrarias a los principios establecidos en su Código Ético.

https://cunext.com/sostenibilidad/canal-etico/

3. INDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES DETERMIANTES DE LA SALUD. MEDIDAS DE PROMOCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS SIGNIFICATIVOS

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA SALUD

En esta fase y siguiendo el citado *Manual*, se van a realizar agrupaciones de determinantes con el objeto de estudiar con más detalle la incidencia de la nueva planta, sobre cada uno de los factores y su repercusión sobre la salud de la población afectada.

Las agrupaciones realizadas se han llevado a cabo tomando como base las de la guía de referencia (Anexo P-7) y adaptándolas a la naturaleza de la actividad que siendo analizada desde el punto de vista de la salud. Éstas son:

Factores Ambientales

- Aire Ambiente.
- Ruido.
- Aguas de consumo.
- Suelo y aguas subterráneas (incluyendo riesgo de accidente).
- Seguridad química.
- Cambio climático.
- Agentes biológicos.

Factores socioeconómicos

- Empleo local y desarrollo económico.
- Tráfico y movilidad.

Cabe señalar que los determinantes de la salud anteriormente indicados son los que se han considerado que pueden verse afectados por el desarrollo de la actividad objeto de estudio y son, por tanto, aplicables a la presente valoración del impacto en la salud. De esta manera, no se han analizado otros factores incluidos en la Guía como los siguientes:

- **Saneamiento y reutilización**: no se considera la existencia de este factor, teniendo en cuenta que el Proyecto es vertido cero, por tanto, no habrá vertido conectado a la red de saneamiento y no se han proyectado sistemas de reutilización de aguas para otros usos.

- **Accesibilidad a servicios y espacios**: dada la ubicación de la instalación fuera del núcleo urbano y la ausencia de población vulnerable en el entorno (ver apartado 2.1.3), se puede garantizar la inexistencia de elementos asociados a la misma que supongan

barreras de accesibilidad, generen sensación de inseguridad o influyan sobre las redes de transporte.

- **Riqueza monumental, paisajística y cultural**: teniendo en cuenta la naturaleza de los impactos y la ubicación del Proyecto, no se considera que el Proyecto pueda influir en la salud en este aspecto de forma adicional a la estudiada para la población residente. Destacar que en el Capítulo 2 no se han identificados BIC catalogados en el área de estudio.

- ***Vectores de transmisión de enfermedades***: no se considera que este determinante pueda ser de aplicación ya que no se identifica ninguna relación del Proyecto con este determinante.

A continuación, se analizan los factores indicados.

3.1.1 Aire Ambiente

Como consecuencia del **funcionamiento** de la Planta, las emisiones atmosféricas procederán únicamente del Foco 1 relacionado con el secado húmedo de humos ácidos (scrubber). Señalar que el citado scrubber se dispone como medida correctora para reducir las emisiones generadas por el Proyecto.

Señalar que todos los procesos se implantarán en el interior de una nave, y las emisiones difusas asociadas a las diferentes etapas del mismo serán captadas y vehiculadas al lavador, que será el único foco de emisión con el que contará la nueva planta.

A continuación, se identifica la actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera, las coordenadas de localización y las características físicas del foco:

TABLA 3.1
LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL NUEVO FOCO DE EMISIÓN

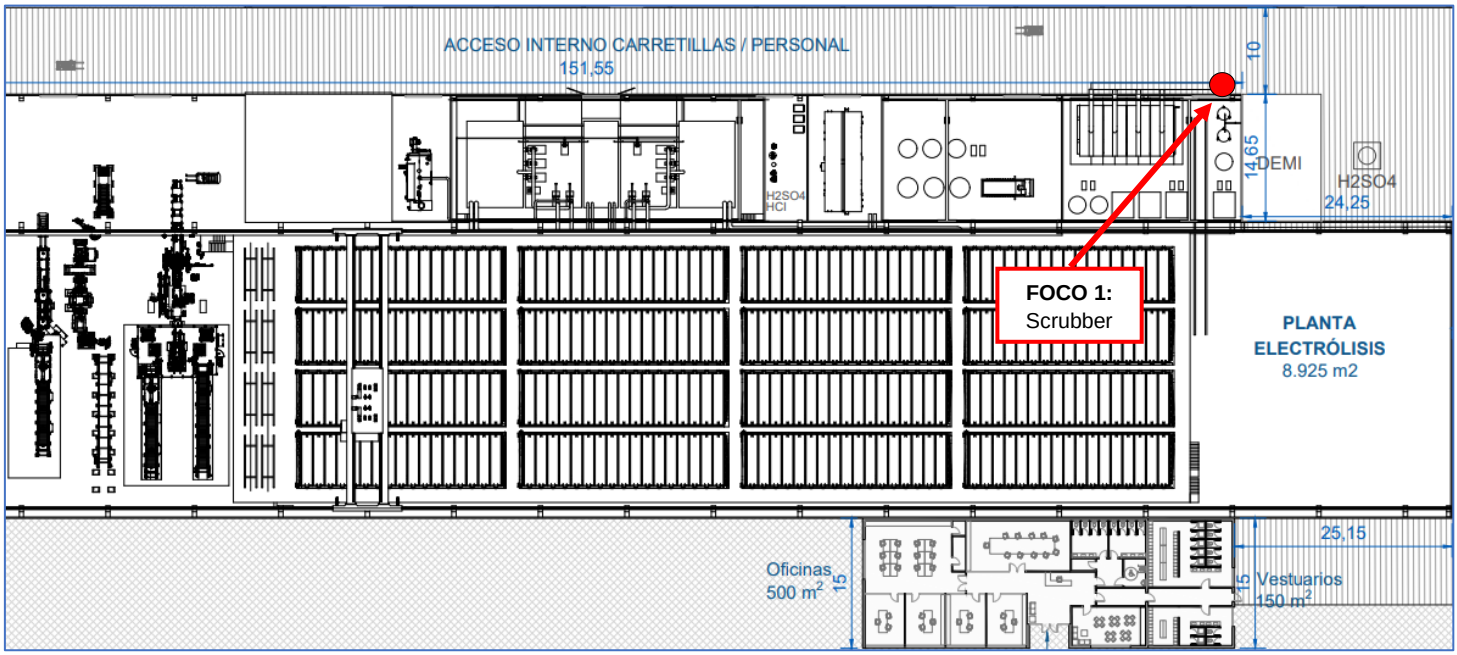
Foco	Descripción	Contaminantes	CAPCA	Altura (m)	D (m)	Coordenadas UTM (ETRS-89, HUSO 30)	
						X (m)	Y (m)
Foco 1	Scrubber para gases de proceso	SO_2, partículas	04 03 09 01[(1)] (Grupo B)	30[(1)]	0,6	347.044	4.188.929

[(1)] 04 03 09 01 (Anexo IV Ley 34/2007): Tratamientos químicos o electrolíticos de metales no férreos que supongan el empleo o intervención de sustancias auxiliares (no especificados en los epígrafes 04 03 07, 04 03 08 y 06 02) como pueden ser el decapado químico, pasivado, fosfatado o procedimientos similares.

[(2)] Ver cálculo de altura de chimenea óptima en el apartado 6 del Anexo I de este documento.

En la siguiente Figura se puede observar la localización del nuevo foco sobre la implantación de las instalaciones:

FIGURA 3.1
LOCALIZACIÓN DEL NUEVO FOCO DE EMISIÓN



3.1.2 Ruido

Para la determinación del impacto por ruidos producido por el Proyecto, una vez éste entre en funcionamiento, y según lo establecido en el artículo 42 *"Exigencia y contenido mínimo de estudios acústicos"* del Capítulo II *"El estudio acústico"* del citado Decreto 6/2012, se ha realizado un Estudio Acústico con los contenidos establecidos en la Instrucción Técnica 3 del citado Decreto 6/2012. Señalar que dicho Estudio Acústico se acompaña como Anexo II al Estudio de Impacto Ambiental que acompaña al presente documento.

En este Estudio Acústico se establece en detalle la legislación de aplicación, así como los criterios existentes en materia de ruidos, caracterizándose adicionalmente la situación preoperacional, haciendo uso para ello de una campaña de medidas in situ realizada en el perímetro de la parcela en el que se ubicará el Proyecto.

Asimismo, este Estudio Acústico contiene los resultados de un modelo de predicción sonora que ha posibilitado a partir de las estimaciones sobre el funcionamiento de las fuentes sonoras previstas y, teniendo como base del cálculo de las emisiones el método común de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU), analizar la emisión sonora de la actividad sobre el medio ambiente y el grado de cumplimiento de la normativa vigente.

En la Tabla 3.2 se muestran todos los focos de ruido considerados en el estudio acústico en base a la información proporcionada. Las condiciones de contorno de cada foco, como tipo de fuente, la altura y las condiciones de emisión sonora (en forma de potencia acústica y niveles de presión sonora a 1 m) se han determinado a partir de la información proporcionada por el cliente, información obtenida de proyectos similares y base de datos de INERCO Acústica en focos de mismas características.

TABLA 3.2
PRINCIPALES FUENTES SONORAS DEL PROYECTO

Principales fuentes sonoras	Descripción de Fuente				Condiciones de emisión máximas para cumplimiento	
	UD	Tipo de Fuente	Tiempo de operación	LxAxH (m)	Nivel de presión sonora @ 1 m (dBA)	Nivel de potencia acústica (dBA)
ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS	1	Volumétrica	100%	35 x 40 x 20	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	88 dBA
ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	1	Volumétrica	100%	30 x 40 x 20	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	87 dBA
ALMACEN DE MATERIALES AUXILIARES	1	Volumétrica	100%	75 x 40 x 20	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	90 dBA
ALMACÉN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	1	Volumétrica	100%	25 x 40 x 20	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	88 dBA
PLANTA ELECTROLOSIS I	1	Volumétrica	100%	175 x 35 x 25.5	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	89 dBA
PLANTA ELECTROLISIS II	1	Volumétrica	100%	150 x 15 x 11.25	85 dBA de nivel interior y STC 30[1]	86 dBA
VENTILADOR INFERIOR - TORRES DE REFRIGERACIÓN	2	Superficial	100%	2 x 2	75 dBA	85 dBA
VENTILACIÓN SUPERIOR – TORRES DE REFRIEGERACIÓN	2	Superficial	100%	2.2 x 3 H=6.4	75 dBA	93 dBA

En las siguiente Figuras se muestra la ubicación de las fuentes de ruido principales.

FIGURA 3.2
FOCOS DE RUIDO DEL PROYECTO

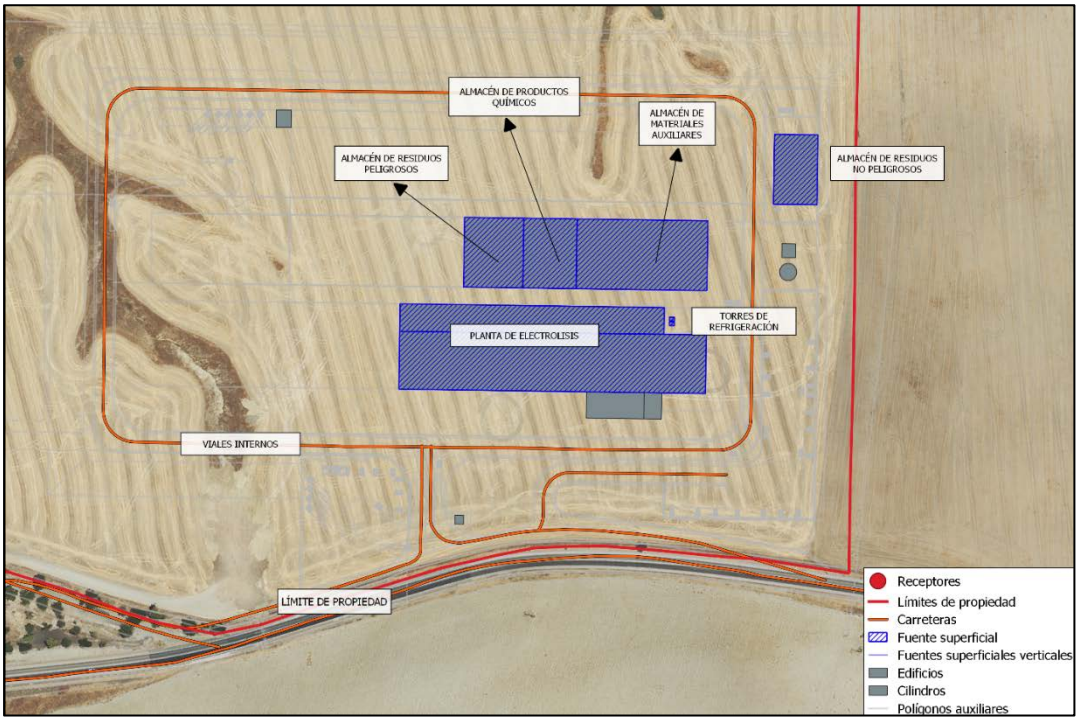
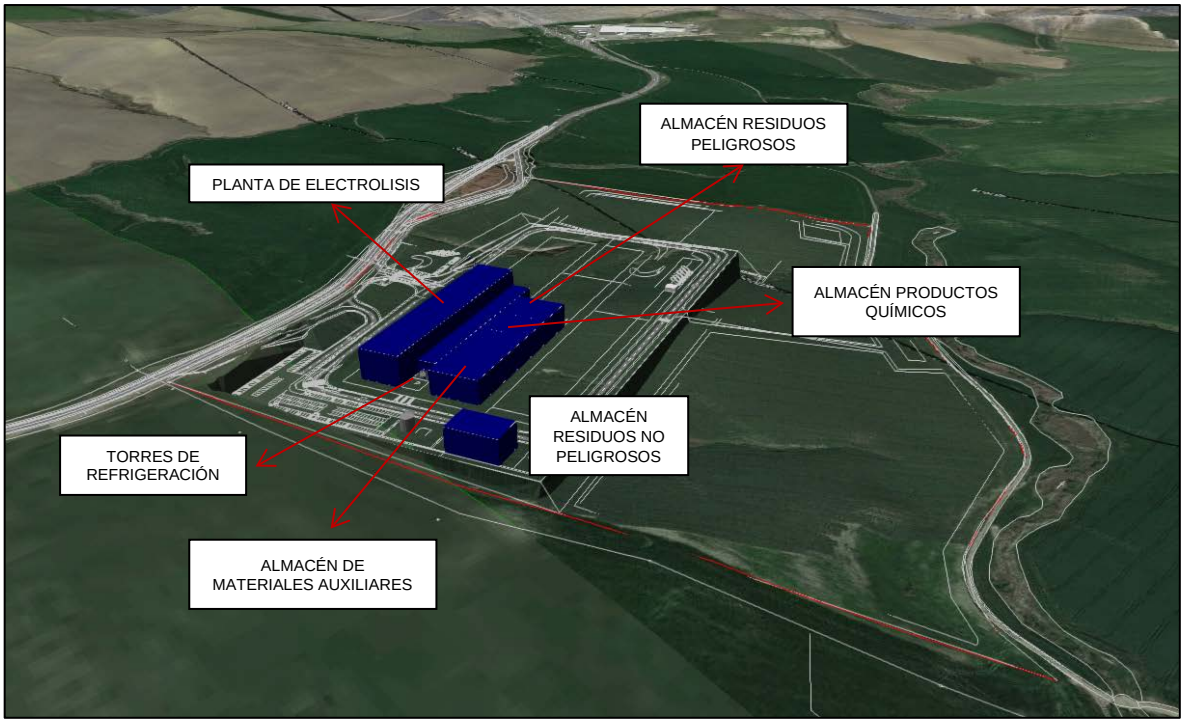


FIGURA 3.3
FOCOS DE RUIDO DEL PROYECTO EN VISUALIZACIÓN 3D



Además, en el Estudio Acústico se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis de funcionamiento de la actividad:

1. El tiempo de operación de la instalación se considera continuo (24 horas durante todo el año).
2. Fuentes de ruido indirecto: Se han considerado las siguientes hipótesis referente al tráfico vehicular asociado a la nueva instalación.
   a. Se ha considerado que la velocidad máxima en el interior del recinto será 20 km/h.
   b. Se estima una expedición diaria de camiones en 21 vehículos/día, realizando un total de 42 movimientos diarios de camiones.
   c. Se han considerado 160 desplazamientos diarios asociados a los trabajadores de la planta.

3.1.3 Aguas de consumo

Respecto al **consumo de agua**, indicar que el Proyecto supondrá un consumo de unos 60.000 m^3/año contando tanto aguas de proceso como aguas sanitarias. Se prevé que el agua sea abastecida por la empresa EMACSA.

Destacar que el consumo de agua previsto por el Proyecto representa, tan solo, el 0,11% de la capacidad de tratamiento diaria de la ETAP Villa Azul; por lo que no se espera que el Proyecto vaya a afectar al consumo de agua de red.

3.1.4 Suelo y aguas subterráneas

El impacto sobre este factor ambiental deriva de condiciones anormales de funcionamiento, en las que se puedan producir derrames de efluentes o residuos que lleguen a contaminar los suelos y aguas subterráneas. En condiciones normales de funcionamiento, se dispondrán de las instalaciones y medidas necesarias para evitar este tipo de escenario accidental.

Así, el Proyecto implica la pavimentación de las zonas sobre las que se localizarán las instalaciones de proceso y edificios, así como las zonas de circulación de vehículos y personas. Asimismo, los equipos/depósitos que puedan contener sustancias químicas líquidas dispondrán de cubetos adecuadamente impermeabilizados. Además, las instalaciones previstas se dotarán de las correspondientes redes de drenaje segregadas de efluentes, que serán tratados *in situ* de forma adecuada en función de sus características.

Indicar también que, todas las sustancias peligrosas que se emplearán en la instalación se almacenarán y manejarán de manera adecuada y conforme a la normativa de aplicación.

Los residuos peligrosos estarán almacenados en un almacén de residuos peligrosos que se encontrará habilitado siguiendo las recomendaciones y buenas prácticas recogidas para este almacenamiento.

Por otro lado, señalar que con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 12.1.f del Real Decreto Legislativo 1/2016, CUNEXT presentará el Informe Base de Suelos necesario antes de comenzar la explotación de la instalación. Asimismo, se entregarán los informes periódicos de situación de suelos que correspondan.

Las medidas correctoras junto con los adecuados procedimientos preventivos y correctivos durante la operación, reducirán sustancialmente la posibilidad de afectar al suelo y a las aguas subterráneas durante el funcionamiento de la instalación.

Adicionalmente, y para controlar la posible afección sobre tales medios, y con ello, establecer un plan de seguimiento y control de suelos y aguas subterráneas (en base a lo establecido en el Artículo 10.2 del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, *por el que se aprueba el Reglamento de Emisiones Industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*), se propone un control de aguas subterráneas en los piezómetros que serán instalados para el informe base, cada cinco años y cada 10 años un control de suelos; actuaciones que controlarán, tal como se ha comentado anteriormente, la posible afección derivada de las actividades proyectadas. Los resultados de los controles periódicos de suelos y aguas subterráneas anteriormente mencionados serán transmitidos a la Administración autonómica competente.

En caso de ocurrir un accidente en la instalación que pueda repercutir en el estado del suelo y de las aguas subterráneas, éste quedará registrado y documentado, junto con las medidas y actuaciones adoptadas llevadas a cabo con el fin de prevenir la afección del suelo y las aguas subterráneas y, en su caso, el control sobre los mismos realizados.

Por todo lo anterior, dada la particularidad de este impacto y las condiciones y características previstas de operación, las instalaciones proyectadas no generarán impactos significativos añadidos sobre el suelo y las aguas subterráneas.

3.1.5 Seguridad química (incluyendo riesgos de accidentes)

En base a la información disponible en el momento de elaboración del presente documento, la normativa de accidentes graves, regulada por el Real Decreto 840/2015, *de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas* (normativa SEVESO), será de aplicación a la planta, ya que habrá presencia de sustancias peligrosas en el establecimiento proyectado en cantidades tales que den lugar a una superación de los umbrales definidos en la citada normativa. En particular, en relación al electrolito (sustancia nominada de la parte 2 del Anexo I del Real Decreto 840/2015), la cantidad presente en la instalación será superior a las 200 toneladas, siendo este el umbral superior a efectos de la aplicación de la normativa SEVESO. Por tanto, en cumplimiento con los requisitos exigidos por la normativa anterior, la planta deberá disponer de toda la documentación exigida para las instalaciones afectadas, en los plazos establecidos por la misma, entre la que se incluye el correspondiente Plan de Emergencia Interior.

El Plan de Emergencia Interior del que se dispondrá para el funcionamiento del Proyecto se elaborará con el objeto de describir el plan de actuación empleado para controlar las situaciones de emergencias que puedan presentarse en la instalación y que pueden afectar a las personas, al medio ambiente o a las instalaciones, dentro o fuera del establecimiento y sus contenidos se ajustarán a lo recogido en el Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, *por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas*. Así, dicho plan estará formado por un conjunto de documentos que definirán la organización, conjunto de medios y procedimientos de actuación, con el fin de prevenir, controlar y limitar los efectos de las situaciones de emergencia que puedan ocurrir en relación con las instalaciones proyectadas de CUNEXT en Córdoba.

Adicionalmente, la planta ha de llevar a cabo un análisis de riesgos medioambientales dentro del ámbito de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, *de Responsabilidad Medioambiental* (LRM) en la que se establece la obligación de los operadores de disponer de una garantía financiera que les permita hacer frente a la responsabilidad medioambiental inherente a las actividades que desarrollan. En este sentido, el Análisis de Riesgos Medioambientales (ARMA) se erige como la herramienta idónea para la valoración económica de los daños, ya que esta garantía se hará en base a la gravedad del daño ambiental generado.

Por otra parte indicar que, en base a lo establecido en el punto 7 del Anexo VI de la Ley 21/2013, al objeto de evaluar la vulnerabilidad del Proyecto, en lo referente a accidentes graves relacionados con la normativa mencionada, se ha desarrollado en el Capítulo 7 del EIA, que acompaña al presente documento, una identificación y valoración de los potenciales efectos sobre el medio ambiente de forma general, en base a la metodología de aplicación para el desarrollo de los análisis de riesgos del Proyecto. Así, con la información actual disponible sobre los peligros asociados a las sustancias, en la identificación de peligros se ha elaborado un listado de sucesos iniciadores de accidentes genéricos, con el objeto de establecer situaciones representativas de las actividades e instalaciones con riesgos ambientales significativos existentes en la planta. Adicionalmente, se ha evaluado también la vulnerabilidad del Proyecto ante catástrofes naturales, incluyendo los efectos derivados del cambio climático. En base a los resultados de la evaluación realizada se ha concluido que la vulnerabilidad del Proyecto es muy baja o despreciable en todos los escenarios analizados relativos a accidentes graves, catástrofes y cambio climático, por lo que no es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas, adicionales a las ya consideradas.

En definitiva, indicar que en la Planta proyectada se contemplarán las medidas a adoptar al objeto de prevenir y limitar las consecuencias de los accidentes e incidentes que se pudieran producir, en relación a la protección del medio ambiente. Esto se llevará a cabo, a raíz de un estudio completo desde el punto de vista de la seguridad de las instalaciones, incluyendo las actividades que se desarrollen, el inventario y la evaluación de riesgos, las instalaciones de prevención y de protección con que se cuente, así como la organización de los medios humanos y materiales disponibles. Todo ello con objeto de hacer frente de forma rápida y eficaz a una posible emergencia (incendio, accidentes medioambientales, etc.). Asimismo, el Plan de Emergencia Interior definirá la sistemática a desarrollar, tanto con los medios humanos como con los medios materiales disponibles, para actuar cuando se haya producido una situación de emergencia ambiental, facilitando la posible intervención de ayudas externas.

Destacar también que, la Planta operará en el marco de un Sistema de Gestión Ambiental, conforme con los requisitos establecidos en la norma internacional UNE-EN ISO 14001. De esta forma, se habilitarán procedimientos operativos para la adecuada gestión ambiental de la instalación, lo cual repercutirá en la minimización de riesgos de accidentes con repercusión al medio ambiente.

Además, la planta contará con un plan de mantenimiento al objeto de la planificación de operaciones de mantenimiento preventivo de todas las instalaciones y equipos. Este documento tendrá como objetivo el funcionamiento estable de la instalación (finalizándose tras el período de pruebas).

En definitiva, se aplicarán herramientas para la identificación, evaluación y gestión de los riesgos asociados a la actividad que se desarrollará en la planta de implantación de factoría de producción de cobre verde en Córdoba, de manera que ésta se conciba intrínsecamente segura, se garantice su adecuada gestión, se minimice la materialización de accidentes y se tengan establecidos los mecanismos de respuesta para una mayor disponibilidad de la instalación.

3.1.6 Cambio climático

Uno de los puntos clave para combatir el cambio climático y alcanzar los objetivos de reducción de las emisiones de CO_2 es la descarbonización de la industria.

En concreto, la industria metalúrgica ha sido históricamente, una gran consumidora de combustibles fósiles, además de ser un sector electrointensivo.

Es por ello, que dicho sector debe hacer un gran esfuerzo, tanto tecnológico, como económico para poder descarbonizarse.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Proyecto de CUNEXT surge como una oportunidad para el sector industrial, y en concreto el de la metalurgia, de introducir procesos que contribuyan a la descarbonización, ya que la planta proyectada obtendrá un producto de valor añadido, el cátodo, bajo en carbono, a través de un proceso con nulas emisiones directas de CO_2.

El potencial de calentamiento global (GWP) total de obtención del cátodo es de, 4.460 $kgCO_2$/eq. De dicha cantidad la mayor contribución se obtiene de la etapa de obtención de materia prima mediante procesos primarios de obtención de metales (como la extracción minera), la cual tiene un GWP de 4.280 $kgCO_2$/eq siendo el resto atribuido al proceso de transporte de la materia prima y al proceso productivo del cátodo. Por tanto, la obtención de un cátodo partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, todo ello fábricas muy cercanas como las de CUNEXT, tiene como consecuencia una disminución de la huella de carbono apreciable.

Además, los cátodos de cobre usados actualmente en las instalaciones de CUNEXT provienen de otras industrias fuera de Córdoba, y a su vez, los ánodos generados son enviados también, a otras instalaciones para generar los cátodos.

Por ello, la posibilidad de poder procesar los ánodos en un entorno cercano, y obtener unos cátodos para volver a usar en las instalaciones existentes de CUNEXT, disminuiría sustancialmente, el transporte de dichos materiales (con su respectiva reducción de huella de carbono) y permitiría a CUNEXT poder realizar todo el proceso en el entorno de Córdoba.

Por otro lado, el Proyecto no prevé el uso de combustibles fósiles, siendo toda la energía utilizada proveniente de la línea eléctrica. Si bien en un futuro CUNEXT tiene la intención de implantar una planta fotovoltaica de autoconsumo para obtener energía que provenga de fuentes renovables.

En conclusión, el Proyecto, claro exponente de la descarbonización, favorecerá a la lucha contra el cambio climático, implicando una reducción significativa en la huella de carbono de su producto.

3.1.7 Agentes biológicos

Los agentes biológicos se han tenido en cuenta en esta VIS porque entre los elementos proyectados se encuentran cuatro torres de refrigeración y, en consecuencia, se deberá realizar un control de la legionelosis.

El programa de prevención y mantenimiento que se llevará a cabo sobre las nuevas torres de refrigeración se debe basar en la aplicación del *Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis*, en el cual se establecen una serie de pautas para llevar a cabo los tratamientos, análisis, revisiones y limpiezas o desinfecciones que sea necesario aplicar sobre dichas torres.

Además, se realizarán las siguientes medidas correctoras:

- El diseño y los materiales utilizados en las instalaciones y equipos evitarán la formación de incrustaciones, el crecimiento microbiano y la formación de biocapa. Los materiales constitutivos del circuito hidráulico además resistirán la acción agresiva del agua y de los desinfectantes químicos o, en su caso, del tratamiento térmico.

- Se dispondrá de sistemas separadores de gotas de alta eficiencia que minimicen el arrastre de agua, siendo el arrastrado menor del 0,002 por ciento del caudal de agua circulante.

- Se llevará a cabo un tratamiento del agua de refrigeración con biocidas no oxidantes, anticorrosivos y antiincrustantes.

- Se llevará a cabo un tratamiento para el control microbiológico del agua de refrigeración que consistirá en una dosificación en continuo de biocida no oxidante y una dosificación en discontinuo de biocida no oxidante. El control para la dosificación de biocida se realiza para las torres húmedas (como las previstas) en función de la microincrustación. En concreto, se realizará dicho control mediante la toma de muestras periódica y la

determinación en laboratorio de los recuentos de bacterias y del residual del compuesto base del biocida, según lo establecido en el *Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis*.

- Se realizarán periódicamente purgas del agua de refrigeración, en función de su salinidad (conductividad).

- No se empleará en las torres de refrigeración proyectadas aditivos con compuestos de:

  - Cromo
  - Mercurio
  - Organometálicos
  - Mercaptobenzotiazoles

- Se realizarán las acciones especificadas por el Real Decreto 487/2022. Para el mantenimiento de las torres de refrigeración, CUNEXT podrá optar entre elaborar un Plan de Prevención y Control de *Legionella* (PPCL) o un Plan Sanitario frente a *Legionella* (PSL).

- Se realizarán limpiezas y desinfecciones del sistema completo cuando se produzcan las siguientes circunstancias:

  1. Puesta en marcha de la instalación.
  2. Tras parada superior a un mes (excepto que la autoridad sanitaria determine un periodo diferente).
  3. Tras reparación o modificación estructural.
  4. Cuando lo aconseje una revisión general.
  5. Cuando lo determine la autoridad sanitaria.

  Se cumplirán los procedimientos de limpieza y desinfección establecidos en el Real Decreto 487/2022.

3.1.8 Empleo local y desarrollo económico

El impacto socioeconómico se estudia desde varios aspectos, los relacionados con la creación de empleo y la generación de rentas y ventas.

El Proyecto tiene un **presupuesto aproximado de 105 millones de euros**. Con objeto de calcular los aumentos de producción de otros sectores, a partir del presupuesto estimado del Proyecto, los aspectos indicados anteriormente se desglosan de la siguiente manera:

- Construcción (obra civil, estructuras y montajes) .....25.916.493 €
- Equipos y material mecánico .....67.128.365 €
- Equipos y material eléctrico e instrumentación .....11.929.455 €

Teniendo en cuenta lo anterior, en el estudio de impacto ambiental que acompaña a este documento se ha realizado un análisis del impacto socioeconómico. Las rentas generadas en el ámbito local por las obras de construcción son las que se muestran en la tabla siguiente:

TABLA 3.3
RENTAS GENERADAS EN EL ÁMBITO LOCAL POR EL PROYECTO (€)

EFECTOS	Renta Generada
Efectos Directos	26.865.040 €
Efectos Indirectos	8.455.321 €
Efectos Inducidos	12.932.889 €
TOTAL	**48.253.250** €

Por otra parte, el Proyecto generará un incremento de la oferta de empleo directo, estable y de calidad. Se estima que la creación de empleo de la planta en la fase de funcionamiento será de 50 empleos directos y 30 empleos indirectos. Del mismo modo se prevé un aumento de la oferta de empleo inducido.

3.1.9 Tráfico y movilidad

Las entradas y salidas de materiales a transportar como consecuencia de la operación del Proyecto supondrán, aproximadamente, un incremento de unos **20 camiones/día** para el transporte de materias primas (ánodos), unos **20 camiones/día** para el transporte de producto (cátodos), **1 camión/semana** para el transporte de químicos/consumibles, **1 camión/semana** para el transporte de residuos, y **1 camión/semana** del transporte asociado a materiales auxiliares.

Hay que señalar que, como hipótesis de cálculo, se ha tenido en cuenta que los camiones no acceden a Planta en turno de noche, sino en horario de mañana y tarde, es decir, de 8:00 a 18:00 h durante 365 días/año.

Por otro lado, existirá un tráfico de vehículos ligeros generado por el desplazamiento diario de los trabajadores a la Planta, el cual se puede estimar, teniendo en cuenta una plantilla prevista de 80 trabajadores, en 160 desplazamientos máximos al día, una vez se encuentre implantado y operativo el Proyecto, considerando la situación más desfavorable en la cual todos los transportes se realicen individualmente.

Así, en total se producirá el paso de **41 vehículos pesados al día (82 movimientos diarios) y un máximo de 80 vehículos ligeros al día (160 movimientos diarios)** debido al funcionamiento de la Factoría de producción de cobre verde de CUNEXT.

Para evaluar el impacto del tráfico inducido por la fase de funcionamiento del Proyecto se van a comparar los datos de desplazamientos previstos con la intensidad media diaria (en adelante

IMD) de las carreteras principales de acceso a las instalaciones. Así, se considera como principal la carretera N-432. Asimismo, como tanto la materia prima (ánodo) como el producto (cátodo) tienen su principal origen/destino en la actual Fábrica de CUNEXT en Córdoba se tendrán en cuenta también las carreteras que conectan ambas fábricas (A-3050 y N-437). Para estas estaciones, teniendo en cuenta el caso más desfavorable y contabilizando tanto la entrada y como la salida de los vehículos por la misma vía, se ha calculado el incremento de la IMD tanto para vehículos pesados como para vehículos ligeros, mostrándose los resultados obtenidos en la siguiente Tabla 3.4.

TABLA 3.4
INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE VEHICULOS EN EL ENTORNO DEL PROYECTO PREVISTA CONSIDERANDO EL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO

Carretera	Estación	IMD estimada vehículos pesados	IMD estimada vehículos ligeros	Incremento IMD vehículos pesados	Incremento IMD vehículos ligeros
N-432	CO-59-5	662	6.178	14,14%	2,66%
N-437	CO-227-2	519	12.404	18,74%	1,31%
A-3050	PR-236	1.167	35.258	7,55%	0,46%
	PT-67	5.165	58.613	1,61%	0,27%

Como se puede comprobar en la tabla anterior, el incremento estimado de la intensidad media diaria en el tráfico de vehículos ligeros como consecuencia del Proyecto resultaría bajo, al haber un incremento inferior al 2,66% en las estaciones analizadas en el entorno del Proyecto. Por otro lado, el incremento medio en el tráfico de vehículos pesados es del 10,51%, con un incremento máximo de 18,74% en la carretera N-437. En cualquier caso, incidir en que se trata de estimaciones conservadoras habiéndose supuesto que la entrada y salida de todos los vehículos se hiciese a través de la misma vía.

3.2 ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS IMPACTOS

En el apartado anterior se ha realizado una identificación de los potenciales efectos del Proyecto sobre los factores determinantes de la salud, habiéndose realizado para ello un análisis de la situación actual, tanto de la instalación como de su entorno y la incidencia de esta sobre este último.

En este apartado se va a realizar una valoración cualitativa de la importancia de estos impactos sobre los determinantes de la salud considerados. Para ello se va a emplear el método incluido en el *"Manual para la evaluación del impacto en salud de Proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía".* Este método consiste en el empleo de una lista de chequeo, que sirve de apoyo para analizar la relevancia de los impactos de forma cualitativa considerando para ello tres aspectos fundamentales de los mismos: su probabilidad, intensidad y posible permanencia o irreversibilidad.

Considerando las valoraciones incluidas en el presente apartado, se realizará un pronunciamiento final referido al impacto global sobre cada determinante que puede resultar significativo o no. Si en esta valoración la incidencia de la actividad sobre los determinantes de la salud es no significativa, no se tiene porqué seguir realizando la siguiente fase de la valoración (el análisis semicuantitativo) dado que en esta fase previa se habría identificado la escasa o nula afección de la actividad sobre la salud de la población afectada.

A continuación, en la Tabla 3.5 se recogen en primer lugar los criterios de valoración utilizados y propuestos por el manual metodológico que se está utilizando en la realización de este informe. Seguidamente, en la Tabla 3.6 se recogerá la lista de chequeo con los factores determinantes para la salud que se han identificado, la clasificación propuesta y una breve justificación de dicha propuesta.

TABLA 3.5
CRITERIOS DE VALORACIÓN

	BAJO	MEDIO	ALTO
Probabilidad	No se prevé que se produzca una modificación significativa en el/los determinante/s.	Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en el/los determinante/s pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales.	Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de las medidas, que se va a producir una modificación significativa en el/los determinante/s.
Intensidad	La modificación prevista no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial del/de los determinante/s.
Permanencia	La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es relativamente sencillo.	Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es importante pero es posible mantener los efectos positivos o, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial.	Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es muy elevado.

De acuerdo al Manual metodológico, para el análisis cualitativo se ha valorado en cada una de las columnas:

- Probabilidad: Posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud asociados como consecuencia de la implantación de las medidas previstas en el plan.

- Intensidad: Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud que podría suponer la implantación de las medidas, sin tener en cuenta otras consideraciones.

- Permanencia: Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.

Asimismo, se han tenido en cuenta los posibles criterios de valoración para cada una de las columnas, atendiendo a lo estipulado en el citado manual.

TABLA 3.6
LISTA DE CHEQUEO Y MEMORIA JUSTIFICATIVA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LA SALUD

Determinante de la salud	Probabilidad	Intensidad	Permanencia	Global ¿Significativo? (Sí/No)
Aire Ambiente	ALTA	MEDIA	BAJA	**Sí**
	Aunque se cumplan los valores límite de emisiones canalizadas propuestos para la AAI, las emisiones al aire procedentes de la actividad contribuyen junto al resto de fuentes, a la calidad del aire de la zona.	Los valores límite propuestos implican el uso de las mejores técnicas disponibles.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Ruido	ALTA	MEDIA	BAJA	Sí
	Las emisiones acústicas asociadas a la actividad contribuyen, junto con el resto de fuentes, a la calidad acústica de la zona.	El Proyecto se encuentra a suficiente distancia de los núcleos de población identificados de manera que la población identificada no se verá afectada por el Proyecto. Además, en la documentación presentada se adjunta un Estudio Acústico en el que se ha comprobado que se van a cumplir los Objetivos de Calidad Acústica aplicables.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Aguas de consumo	MEDIA	BAJA	BAJA	No
	El funcionamiento de la Planta conllevará un necesario consumo de agua.	Por un lado, se han considerado importantes medidas correctoras para la minimización del impacto (reutilización de aguas de proceso y pluviales limpias) y, por otro lado, el agua necesaria procederá de la red de abastecimiento municipal de agua potable, contando por tanto con el visto bueno de EMASESA y considerándose así que existe disponibilidad suficiente del recurso.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Suelos y aguas subterráneas	BAJA	BAJA	BAJA	No
	El impacto sobre este factor deriva de condiciones anormales de funcionamiento, en las que se puedan producir derrames de efluentes o residuos que lleguen a contaminar los suelos y aguas subterráneas.	Aunque la actividad es potencialmente contaminadora del suelo, se dispone de medidas correctoras que evitarán la que los posibles derrames y fugas alcancen el suelo o las aguas subterráneas.	Cuando cese la actividad se realizará un estudio del suelo y, caso de ser necesario, se devolverá el suelo a su estado original.	

TABLA 3.6 (CONT.)
LISTA DE CHEQUEO Y MEMORIA JUSTIFICATIVA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LA SALUD

Determinante de la salud	Probabilidad	Intensidad	Permanencia	Global ¿Significativo? (Sí/No)
Seguridad química (incluyendo riesgo de accidentes)	BAJA Se han identificado escenarios de riesgos, valorándose la probabilidad como muy baja; si bien la planta dispondrá de toda la documentación exigida para las instalaciones afectadas por la normativa SEVESO entre las que se encontrarán las medidas de prevención y protección necesarias.	BAJA El Proyecto presenta una vulnerabilidad muy baja frente a accidentes graves y catástrofes naturales.	BAJA Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	No
Cambio climático	BAJA (+) La generación de cátodos a partir de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, tendrá un efecto positivo en la reducción de la huella de carbono, fomentado la descarbonización de la industria del cobre.	BAJA (+) La influencia de la actividad es de muy escasa significación en el cambio climático.	BAJA Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	No
Agentes biológicos	BAJA Se ha proyectado la necesidad del uso de torres de refrigeración. No obstante, las medidas de control previstas hacen que la probabilidad sea baja	BAJA Debido a las medidas de control para prevenir la legionelosis, la intensidad se ha considerado baja.	BAJA Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	No
Empleo y desarrollo económico	ALTA (+) La inversión estimada es relevante.	ALTA (+) Se estiman 50 empleos directos. Además, se producirá también empleos indirectos e inducidos.	BAJA Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	**SÍ(+)**
Tráfico y movilidad	ALTA El tráfico derivado del funcionamiento del Proyecto influirá sobre el tráfico y la movilidad.	BAJA El incremento de tráfico previsto en la IMD es relativamente bajo.	BAJA Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	No

Como se puede observar, de todos los factores determinantes que se han considerado que puedan verse afectados por la actividad, **se han clasificado como significativos con efecto negativo**:

- Aire Ambiente.
- Ruido.

En base a ello se procede a realizar una etapa de **análisis preliminar en el próximo apartado**, en el que se realizará un análisis cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes al Proyecto de producción de cobre a partir de materias primas secundarias que CUNEXT tiene previsto acometer en Córdoba en materia de salud, por ser considerados éste el aspecto evaluado que puede afectar negativamente sobre la salud de la población afectada.

4. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS POTENCIALES IMPACTOS NEGATIVOS

Una vez abordada la etapa de identificación y valoración de los factores determinantes sobre la salud, se procede a realizar una valoración cualitativa sobre aquellos factores determinantes que, a priori, se consideran relevantes.

A continuación, se realizará una valoración preliminar de Impacto en la Salud para aquellos factores determinantes que han tenido una valoración global significativa y negativa, en concreto, el factor determinante *aire ambiente y ruido.* Esta valoración preliminar tiene en cuenta tanto los factores asociados a la operativa de la instalación como a la propia población (de ahí que se haya realizado un análisis pormenorizado de la población existente).

Los factores que se van a estudiar son los siguientes:

FACTORES PROPIOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN

a) Impacto potencial

Intensidad máxima del impacto en salud que pueden causar en la población.

b) Nivel de certidumbre

Grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).

c) Medidas correctoras

Existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el efecto sobre la salud.

FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO

d) Población total

Magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afección en términos relativos respecto al total de población del municipio.

e) Grupos vulnerables

Poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.

f) Inequidades en distribución

Poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.

g) Preocupación ciudadana

Aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad.

Cada uno de los factores anteriormente descritos se le designa una calificación cualitativa de “alto”, “medio”, “bajo”, como se indica en la siguiente Tabla, donde, como en nuestro caso la agrupación de determinantes significativos en la lista de chequeo son los factores ambientales. Las Áreas 1, 2,… corresponde con cada uno de los factores determinantes que se ha evaluado anteriormente como significativo, es decir: aire ambiente y ruido.

TABLA 4.1
VALORACIÓN PRELIMINAR DE EFECTOS EN SALUD

Agrupaciones de determinantes y áreas asociadas	FACTORES PROPIOS PROYECTO				FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO					IMPACTO GLOBAL
	Impacto Potencial	Certidumbre	Medidas	DICTAMEN	Población Total	Grupos Vulnerables	Inequidades en distribución	Preocupación ciudadana	DICTAMEN	
FACTORES AMBIENTALES										
Área 1	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	(Menor)	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	(Mayor)	SIGNIF../NO SIGNIF.
Área 2										SIGNIF../NO SIGNIF
….										

Para determinar si el factor determinante tiene una afección significativa sobre la salud se combina el dictamen de los factores propios del proyecto (menor de las calificaciones de los aspectos analizados) con los factores propios del entorno (mayor de las calificaciones de los aspectos analizados) siendo el resultado de esta combinación el que se muestra en la siguiente figura extraída de la Guía de referencia.

TABLA 4.2
DECISIONES PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN SALUD

Factores propios de la actuación	Factores propios del entorno	Impacto global
DICTAMEN		
Alto	Alto	Significativo
Alto	Medio	Significativo
Alto	Bajo	No significativo
Medio	Alto	Significativo
Medio	Medio	No significativo
Medio	Bajo	No significativo
Bajo	Alto	Significativo
Bajo	Medio	No significativo
Bajo	Bajo	No significativo

4.1 FACTOR AMBIENTAL AIRE AMBIENTE

Efecto potencial

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que se incorpora en el expediente junto a este documento se anexa una modelización de la dispersión atmosférica de los contaminantes que se prevé que serán emitidos por el nuevo foco proyectado. A continuación, se expone el análisis de los resultados de la modelización presentada en el EIA particularizado a las estaciones de calidad del aire que se identificaron el en Capítulo 2 de este documento y a los receptores ubicados en el área de estudio (1 km del Proyecto).

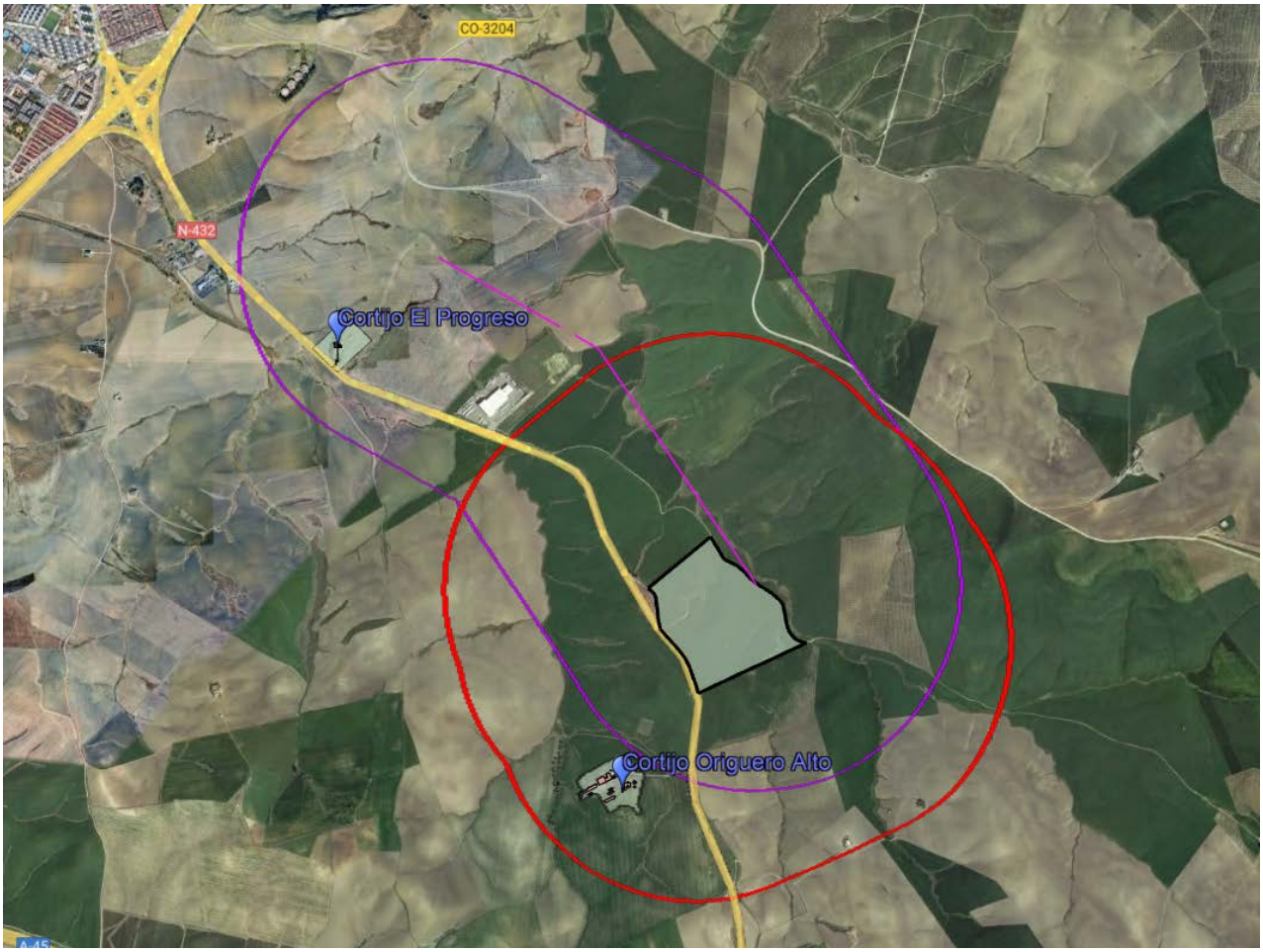
En primer lugar, en la siguiente Tabla se muestra la ubicación de los receptores de la modelización atmosférica que se consideran en esta VIS.

TABLA 4.3
LOCALIZACIÓN DE LOS RECEPTORES DISCRETOS
EN EL ENTORNO DEL PROYECTO (COORDENADAS UTM, ETRS 89, HUSO 30)

Receptores discretos			Coordenadas UTM		Distancia a Proyecto (km)
Nº	Tipo	Denominación	X (m)	Y (m)	
1	Estaciones calidad del aire	Parque Joyero	340.299	4.193.525	8,1
2		Avda. Al-Nasir	343.476	4.195.392	7,3
3		Asomadilla	343.545	4.196.517	8,3
4		Lepanto	345.040	4.195.364	6,7
5	Parcelas uso residencial	Cotijo El Progreso	345.195	4.190.503	2,0
6		Cortijo Origuero Alto	346.567	4.188.211	0,7

En la siguiente Figura se muestra la ubicación de los receptores de la Tabla anterior. Los receptores que no aparecen en la Figura son los ubicados en las estaciones de calidad del aire que están situados fuera del radio de 1 km del Proyecto considerado en este documento.

FIGURA 4.1
UBICACIÓN DE LOS RECEPTORES DEL MODELO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA



Por último, indicar que, como hipótesis conservadora, en la modelización se ha considerado el funcionamiento de todos los focos durante las 8.760 horas del año, con objeto de evaluar todas las posibles condiciones meteorológicas que pudiesen tener lugar.

Análisis de resultados para SO_2

Los resultados obtenidos tras la aplicación del modelo de dispersión se muestran en la Tabla 4.4, donde se ha recogido el percentil 99,18 diario y el percentil 99,73 de los valores medios horarios de inmisión de SO_2. Del análisis de los mismos se obtienen una serie de conclusiones que seguidamente se pasan a detallar.

TABLA 4.4
CONTRIBUCIÓN DE LOS NUEVOS FOCOS A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE SO_2

Receptores discretos			Distancia al Proyecto (km)	SO_2 (µg/m³)		
Nº	Tipo	Denominación		Media anual	Percentil 99,73 horario	Percentil 99,18 diario
1	Estaciones calidad del aire	Parque Joyero	8,1	0,00	0,10	0,02
2		Avda. Al-Nasir	7,3	0,00	0,12	0,03
3		Asomadilla	8,3	0,00	0,09	0,02
4		Lepanto	6,7	0,00	0,20	0,03
5	Parcelas uso residencial	Cotijo El Progreso	2,0	0,02	0,70	0,13
6		Cortijo Origuero Alto	0,7	0,38	11,72	2,37
Valor límite RD 102/2011				**20**	**350**	**125**

En relación a la media anual de SO_2, los niveles más elevados son del orden de 0,38 µg/m³ en los receptores estudiados. Este valor es muy poco significativo respecto al valor límite de 20 µg/m³ para la protección de los ecosistemas.

En cuanto al percentil 99,73 horario, tal y como se comprueba en la tabla anterior, se alcanzan contribuciones máximas del orden de 11,72 µg/m³ en el entorno próximo del Proyecto, muy por debajo del valor límite de 350 µg/m³ establecido en el Real Decreto 102/2011 para la protección de la salud.

Del mismo modo, para el percentil 99,18 diario, se alcanzan contribuciones máximas de 2,37 µg/m³ en el área de estudio, alejadas del valor límite de 125 µg/m³.

A continuación, para analizar la contribución del foco considerando los valores reales medidos en las estaciones de calidad del aire existentes en el área de estudio, se presentan la media anual y los percentiles horarios y diarios de SO_2 calculados en dichas estaciones durante el periodo 2020-2022:

TABLA 4.5
NIVELES ACTUALES DE INMISIÓN DE SO_2. PERIODO 2020-2022
(µg/m³ expresados a 293 K y 101,3 kPa)

Estaciones	Media anual			Percentil 99,73 horario			Percentil 99,18 diario		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Asomadilla	2	2	3	6	15	6	5	6	4
Avda. Al-Nasir	2	3	2	8	9	6	6	5	4
Lepanto	2	3	2	6	14	4	5	8	4
Valores límite R.D. 102/2011	**20 µg/m³ (protección de la vegetación)**			**350 µg/m³ (protección de la salud)**			**125 µg/m³ (protección de la salud)**		

Fuente: Informes anuales de calidad del aire de 2020-2022 y datos horarios registrados por las estaciones de la RVCCAA para el cálculo de los percentiles horarios y diarios

Como puede comprobarse, considerando el valor máximo medido en las estaciones de calidad del aire existentes en el área de estudio del periodo analizado (3 µg/m^3 para la media anual, 15 µg/m^3 para percentil 99,73 horario y 8 µg/m^3 para el percentil 99,18 diario) y las contribuciones máximas del Proyecto (0,8 µg/m^3 para la media anual, 11,72 µg/m^3 para percentil 99,73 horario y 2,37 µg/m^3 para el percentil 99,18 diario), los niveles de inmisión en la situación futura seguirían estando muy alejados de los valores límite establecidos.

Análisis de resultados para Partículas

Los resultados obtenidos tras la aplicación del modelo de dispersión se muestran en la Tabla 4.6, donde se ha recogido la media anual y el percentil 90,41 de los valores medios diarios de inmisión de partículas. Del análisis de los mismos se obtienen una serie de conclusiones que seguidamente se pasan a detallar.

TABLA 4.6
CONTRIBUCIÓN DE LOS NUEVOS FOCOS A LOS NIVELES DE INMISIÓN DE PARTÍCULAS

Receptores discretos			Distancia a CUNEXT (km)	Partículas (µg/m^3)	
Nº	Tipo	Denominación		Media anual	Percentil 90,41 diario
1	Estaciones calidad del aire	Parque Joyero	8,1	0,0001	0,0003
2		Avda. Al-Nasir	7,3	0,0001	0,0003
3		Asomadilla	8,3	0,0001	0,0002
4		Lepanto	6,7	0,0001	0,0004
5	Parcelas con uso residencial	Cotijo El Progreso	2,0	0,0005	0,0012
29		Cortijo Origuero Alto	0,7	0,0099	0,0266
Valor límite RD 102/2011				40 (PM_{10}) 25 ($PM_{2,5}$)	50 (PM_{10})

Los resultados de la contribución de las emisiones del Proyecto a los niveles de inmisión de partículas son muy poco significativos respecto a los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011.

Se alcanzan valores máximos de la media anual de las partículas en los receptores estudiados del orden de 0,01 µg/m^3 en el entorno de las futuras instalaciones de CUNEXT. Dicho nivel es muy poco significativo respecto a los valores límite de 40 µg/m^3 y 25 µg/m^3 establecidos para la media anual de PM_{10} y $PM_{2,5}$, respectivamente, en el Real Decreto 102/2011 (para la protección de la salud).

En cuanto al percentil 90,41 diario, en el área de estudio se alcanzan contribuciones máximas del orden de 0,027 µg/m^3 en el entorno próximo del Proyecto, muy por debajo del valor límite de 50 µg/m^3 establecido en el Real Decreto 102/2011.

Por último, si analizamos la contribución del Proyecto, considerando los valores medidos en las estaciones de calidad del aire de la RVCCAA en el periodo analizado 2020-2022 (24 µg/m^3 para la media anual de PM_{10}, 11 µg/m^3 para la media anual de $PM_{2,5}$ y 39 µg/m^3 para el percentil 90,4 diario de PM_{10}) y las contribuciones máximas del Proyecto en los receptores estudiados (0,01

µg/m^3 para la media anual y 0,027 µg/m^3 para el percentil diario), no se prevé que se produzcan superaciones como consecuencia del Proyecto, ya que el impacto del mismo es muy poco significativo.

Conclusiones

Del análisis expuesto se concluye que el efecto potencial del Proyecto sobre el aire ambiente es **bajo**. Además, debe tenerse en cuenta que la modelización realizada puede considerarse como un análisis en profundidad, que sería el siguiente paso a realizar según la Guía de referencia.

Nivel de certidumbre

El análisis de impactos se ha realizado sobre un nivel de certidumbre alto, ya que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (U.S. EPA) presenta el sistema de modelado CALPUFF (*Guideline of Air Quality Models*) como uno de los sistemas recomendados aplicables al transporte de contaminantes a gran escala (de 50 a 200 km de la fuente) y también para su aplicación a escalas locales donde los efectos no estacionarios pueden ser importantes (calmas de viento, brisas, recirculaciones y otros efectos debido al tipo de terreno o costa).

Los resultados de la modelización se han comparado con los estándares de referencia.

Por todo lo expuesto, **el nivel de certidumbre se considera alto**.

Medidas de protección

En primer lugar, indicar que las emisiones totales finales cumplirán los límites que resulten de aplicación, destacándose la aplicación de valores de emisión asociados al empleo de las Mejores Técnicas Disponibles, con lo que se minimizarán dichas emisiones.

Las principales medidas preventivas adoptadas para reducir las emisiones a la atmósfera del Proyecto se enumeran a continuación:

- Se dispondrá de un lavador húmedo en la instalación para la reducción de emisiones ácidas procedentes de los gases de escape de las células de extracción por vía electrolítica, las células de afino eléctrico, la cámara de lavado de la desmoldeadora de cátodos y la máquina de lavado de los residuos anódicos.

  Como puede constatarse, todos los puntos de la planta en los que pueda existir una emisión difusa, contarán con un sistema de captación que vehiculará los gases generados al lavador (scrubber).

- El adecuado diseño, operación y mantenimiento del lavador húmedo de forma que se usen a su capacidad y disponibilidad óptima, al objeto de prevenir y reducir las emisiones al aire durante condiciones normales de operación.

- No se dispondrá de equipos de combustión. La apuesta por la descarbonización del Proyecto es total, no solo por el producto que se va a generar (cátodos bajo en carbono) sino por esta circunstancia, recurriéndose a equipos más costosos, como la caldera eléctrica, pero ambientalmente más sostenibles.

- Control de las emisiones mediante la realización de mediciones periódicas de la emisión de contaminantes atmosféricos (focos asociado lavador húmedo).

- Adecuada gestión de situaciones diferentes de las normales de operación.

Por tanto, teniendo en cuenta las medidas de protección contempladas, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Población total

No se ha identificado población censada en el entorno de **1 km de la parcela de las instalaciones proyectadas**. Por tanto, siguiendo el criterio del manual, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Grupos vulnerables

Dentro de un radio de 1 km de los límites de las instalaciones proyectadas no se ha identificado ninguna **población vulnerable** en la zona, habiéndose analizados población extranjera, centros de servicios sociales, centros de educación infantil o primaria, tasa de discapacidad, zonas desfavorecidas e índices de bienestar social. Por tanto, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Inequidades de distribución

No se considera que le Proyecto vaya a influir en este aspecto. Por tanto, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Preocupación ciudadana

No se ha identificado preocupación ciudadana relacionada sobre este factor. Además, en el estudio de dispersión se ha comprobado que tras la puesta en marcha del Proyecto los niveles de inmisión seguirían estando muy alejados de los valores límite establecidos.

Además, cabe considerar que el Proyecto se enmarca dentro del concepto de descarbonización de la Unión Europea dado que consiste en la instalación de una Planta de Electrolisis, que permitirá recuperar diferentes metales, siendo su objetivo principal el recuperar cobre de un alto valor agregado, partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, para conseguir fabricar cobre con menor huella de carbono del mercado, evitando la

extracción minera de cobre, disminuyendo el consumo de recursos naturales, dando lugar a una economía circular (lo que puede recibir una percepción positiva por parte de la población).

Por tanto, teniendo en cuenta todos los factores expuestos y los criterios del Manual, este aspecto se valora como **bajo**.

Impacto global

Por último, a continuación se procede a efectuar la valoración preliminar atendiendo a los criterios del manual para evaluación de impactos en la salud.

TABLA 4.7
DECISIONES PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR DE EFECTOS EN LA SALUD POR AIRE AMBIENTE

Variables	FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN			FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO				IMPACTO GLOBAL
	Impacto potencial	Certidumbre	Medidas	Población total	Grupos Vulnerables	Inequidades en distribución	Preocupación ciudadana	
Aire ambiente	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
Resultado	BAJO			BAJO				NO SIGNIFICATIVO

Con todo lo anterior, **el impacto en la salud del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde de CUNEXT en Córdoba por aire ambiente se considera como no significativo.** Además, se recuerda que debe tenerse en cuenta que la modelización realizada puede considerarse como un análisis en profundidad, que sería el siguiente paso a realizar según la Guía de referencia si el impacto global resultase significativo en el análisis preliminar.

4.2 FACTOR AMBIENTAL RUIDOS

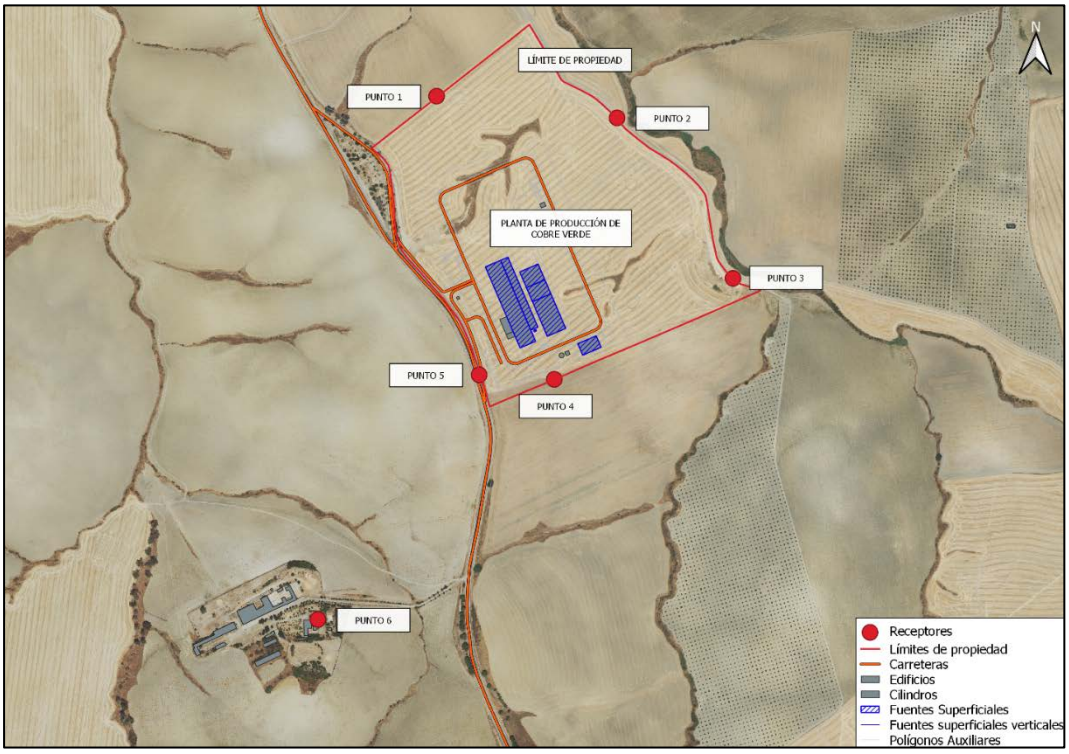
Efecto potencial

En el EIA que acompaña a este documento en el expediente se ha incluido como Anexo II un Estudio Acústico. Para la evaluación del cumplimiento, según la normativa de aplicación, de los límites de inmisión sonora en el exterior (NIE) y de los objetivos de calidad acústica (OCA) del estado operacional de la nueva planta, se ha procedido a seleccionar los siguientes receptores, considerados los puntos más desfavorables para el cumplimiento normativo en límite de propiedad:

TABLA 4.8
UBICACIÓN DE RECPETORES

ID	Descripción	Altura (m)	Zonificación Acústica
Punto 1	Límite de propiedad	NIE 1,5, OCA 4	Área tipo b. Industrial
Punto 2	Límite de propiedad	NIE 1,5, OCA 4	Área tipo b. Industrial
Punto 3	Límite de propiedad	NIE 1,5, OCA 4	Área tipo b. Industrial
Punto 4	Límite de propiedad	NIE 1,5, OCA 4	Área tipo b. Industrial
Punto 5	Límite de propiedad	NIE 1,5, OCA 4	Área tipo b. Industrial
Punto 6	Parcelas cercanas	NIE 1,5, OCA 4	Área tipo a. Residencial

FIGURA 4.2
LOCALIZACIÓN DE RECEPTORES



Para analizar la contribución sonora de la nueva planta a los niveles ambientales, se compara los niveles sonoros estimados de la situación futura, contando con la actividad de la nueva planta, frente a los valores de niveles sonoros correspondientes al estado previo a la puesta en marcha de las nuevas instalaciones, es decir, al estado preoperacional.

TABLA 4.9
EVALUACIÓN DE LOS NIVELES SONOROS EN LOS RECEPTORES

ID	Objetivos de Calidad Acústica. Situación Preoperacional. $L_{D/E/N}$ (dBA)			Objetivos de Calidad Acústica. Situación Operacional $L_{D/E/N}$ (dBA)			Valor límite de Objetivos de Calidad Acústica RD1367/07 $L_{D/E/N}$ (dBA)			¿Cumple?
	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	
Punto 1	45	45	39	45	45	40	75	75	65	**SÍ**
Punto 2	39	39	34	35	36	32	75	75	65	**SÍ**
Punto 3	36	37	31	33	33	31	75	75	65	**SÍ**
Punto 4	46	47	41	50	50	47	75	75	65	**SÍ**
Punto 5	68	67	60	71	70	64	75	75	65	**SÍ**
Punto 6	42	41	35	42	42	36	65	65	55	**SÍ**

Del análisis comparativo entre la situación actual y la situación futura respecto a la evaluación de los Objetivos de Calidad Acústica se concluye que, a pesar de generarse un incremento en los niveles sonoros en periodo día, tarde y noche en los receptores evaluados, estos no provocarán superaciones de los límites normativos tanto en la zona industrial de la parcela de estudio como en las zonas residenciales cercanas.

Podríamos verificar, por tanto, que la puesta en marcha de la actividad objeto de estudio no ocasionará superaciones de los Objetivos de Calidad Acústica, por efecto directo o indirecto, respecto a los límites establecidos por el Real Decreto 1367/2007.

A continuación, se muestra la estimación de niveles sonoros en cada uno de los puntos seleccionados, incluyendo en el Anexo IV los mapas de curvas isofónicas correspondiente a la situación operacional. Todos los resultados tienen en cuenta una penalización total de 9 dBA en base a la existencia de componentes de baja frecuencia y/o tonales, conforme a ensayos realizados en instalaciones de similares características.

TABLA 4.10
EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE INMISIÓN AL EXTERIOR EN LOS RECEPTORES

ID	Niveles de Inmisión al Exterior $L_k$eq (dBA)	Valore límite NIE RD 1367/2007		¿CUMPLE?
	Día/Tarde/Noche	Día/Tarde	Noche	
Punto 1	36 (27+9)	65	55	SI
Punto 2	37 (28+9)	65	55	SI
Punto 3	37 (28+9)	65	55	SI
Punto 4	55 (46+9)	65	55	SI
Punto 5	45 (36+9)	65	55	SI
Punto 6	32 (23+9)	55	45	SI
Valores expresados en dBA, valorados en límite de concesión y a una altura relativa de 1,5 metros respecto al suelo, Los valores de la tabla consideran la existencia de una penalización K_T de 9 dBA asociada a la existencia de componentes de baja frecuencia (K_b) y/o tonales emergentes (K_t).				

Los resultados del modelo de predicción muestran que, en las condiciones de emisión estimadas para las nuevas fuentes de ruido, se produce el cumplimiento de los Niveles de Inmisión al Exterior tanto en sectores con predominio de uso industrial (áreas tipo b) como en las parcelas más cercanas, consideradas zonas de uso residencial (áreas tipo a), considerando la existencia de penalizaciones por componentes de baja frecuencia y/o tonales emergentes.

Por todo lo expuesto, el efecto potencial se valora como **bajo**. Además, debe tenerse en cuenta que el estudio acústico realizado puede considerarse como un análisis en profundidad, que sería el siguiente paso a realizar según la Guía de referencia.

Nivel de certidumbre

La estimación de los niveles sonoros (modelización de la propagación de ruido generado por el Proyecto) se ha efectuado mediante el empleo del software de predicción sonora CadnaA.

En concreto, se ha empleado el método de cálculo basado en el método común de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU) para la estimación de la contribución del Proyecto (ruido de origen industrial).

El modelo CNOSSOS-EU ha sido desarrollado a partir de las normas HARMONOISE, IMAGINE y NORD2000, por lo que tiene en cuenta las condiciones de refracción sonora existente bajo condiciones favorables de propagación. El modelo cuenta con un modelo de propagación único para las fuentes de tráfico rodado, ferroviario e industrial, una vez definida la potencia acústica mediante procedimientos específicos para cada una de ellas.

El nivel de certidumbre se considera **alto**.

Medidas de protección

Los diferentes equipos a instalar en la nueva planta estarán provistos de los medios de insonorización adecuados que permitan establecer las especificaciones acústicas máximas necesarias, de forma que se cumplan los límites sonoros de aplicación.

En el diseño del Proyecto se han considerado medidas de minimización de ruidos como son las siguientes:

- Adecuada localización, implantación y selección de especificaciones acústicas de equipos e instalaciones durante la fase de diseño.

- Ubicación de equipos ruidosos en el interior de estructuras cerradas que amortigüen el ruido, con aislamiento adecuado.

- Sistemas antivibración de equipos con partes móviles como bombas, compresores, etc., en caso de ser requerido.

- La maquinaria y vehículos que participen en la operación de la instalación deberá contar con la tarjeta de la ITV vigente, así como con el certificado de homologación.

- Se establecerán límites de velocidad para los vehículos que utilicen el emplazamiento.

Por tanto, teniendo en cuenta las medidas de protección contempladas, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Población total

No se ha identificado población censada en el entorno de **1 km de la parcela de las instalaciones proyectadas**. Por tanto, siguiendo el criterio del manual, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Por tanto, siguiendo el criterio del manual, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Grupos vulnerables

Dentro de un radio de 1 km de los límites de las instalaciones proyectadas no se ha identificado ninguna **población vulnerable** en la zona, habiéndose analizados población extranjera, centros de servicios sociales, centros de educación infantil o primaria, tasa de discapacidad, zonas desfavorecidas e índices de bienestar social. Por tanto, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Inequidades de distribución

No se considera que le Proyecto vaya a influir en este aspecto. Por tanto, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Preocupación ciudadana

Incidir en que no se ha identificado población censada en el entorno de 1 km de las instalaciones proyectadas, tan solo dos parcelas con uso residencial asociadas a la actividad agraria, encontrándose los núcleos de población existentes en la zona a distancias superiores a 3,5 km.

En base a lo expuesto, **la preocupación ciudadana respecto al ruido del Proyecto se considera baja**.

Impacto global

Por último, a continuación, se procede a efectuar la valoración preliminar atendiendo a los criterios del manual para evaluación de impactos en la salud.

TABLA 4.11
DECISIONES PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR DE EFECTOS EN LA SALUD POR RUIDO

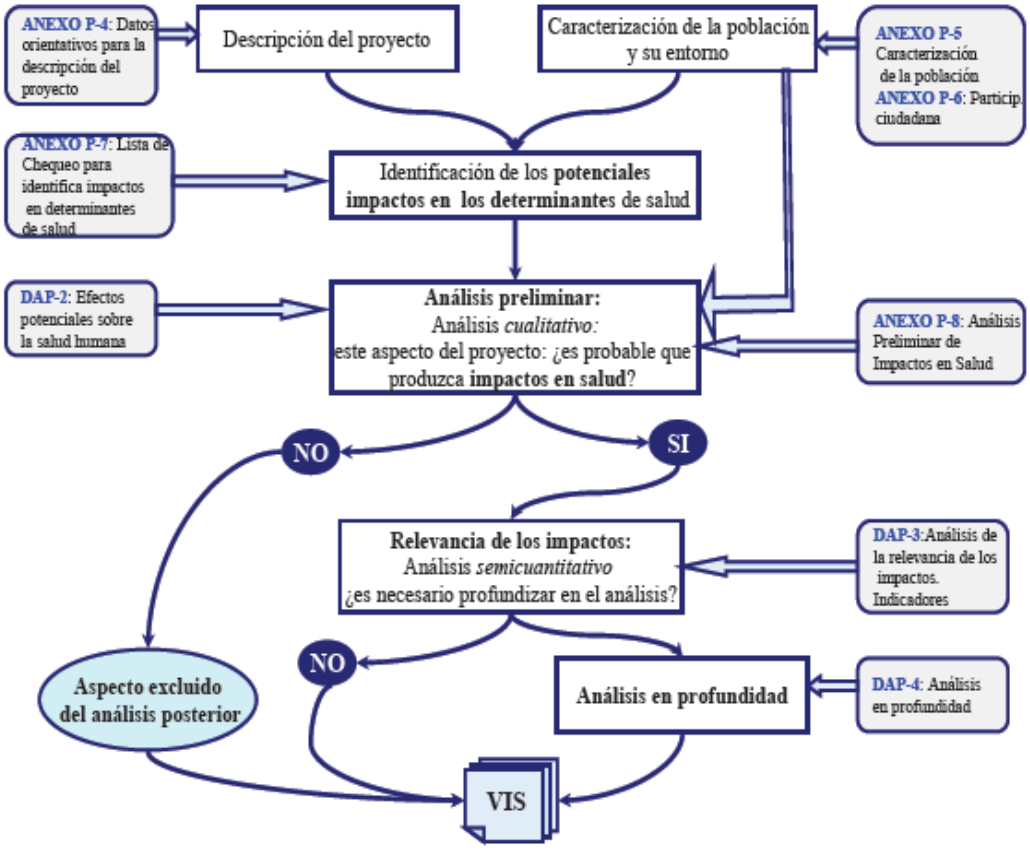
Variables	FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN			FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO				IMPACTO GLOBAL
	Impacto potencial	Certidumbre	Medidas	Población total	Grupos Vulnerables	Inequidades en distribución	Preocupación ciudadana	
Ruido	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
Resultado	BAJO			BAJO				NO SIGNIFICATIVO

Con todo lo anterior, **el impacto en la salud del Proyecto de CUNEXT por ruidos se considera como no significativo.** Además, se recuerda que debe tenerse en cuenta que el estudio acústico realizado puede considerarse como un análisis en profundidad, que sería el siguiente paso a realizar según la Guía de referencia si el impacto global resultase significativo en el análisis preliminar.

5. CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN DE IMPACTO EN LA SALUD

La identificación de los factores determinantes de la salud, así como la afección del Proyecto sobre los mismos ha sido estudiada siguiendo la guía metodológica de referencia, en ella se enumeran las distintas fases de la valoración, siendo éstas las recogidas en la siguiente Figura en la que se muestra un árbol de decisión que orienta sobre la profundidad del análisis a realizar.

FIGURA 5.1
ÁRBOL DE DESICIÓN PARA LAS FASES DE VALORACIÓN DEL IMPACTO EN SALUD



En dicho árbol de decisión, se incluye la necesidad de describir el Proyecto y de caracterizar la población del entorno, cuestiones éstas que han sido contempladas en los Capítulos 1 y 2 del presente documento.

Tras tener claro en qué consiste el Proyecto y qué población se ve afectada, la guía recomienda una identificación de los potenciales impactos en los determinantes de la salud, para ello recomienda en un primer lugar identificar cuáles son esos factores determinantes sobre la salud y posteriormente identificar los impactos. Estas cuestiones han sido contempladas en el

Capítulo 3 del presente documento donde en una fase inicial se ha descrito la situación actual de cada uno de los factores determinantes considerados y la contribución del Proyecto en cada uno de estos determinantes. Posteriormente en una segunda fase se ha realizado una valoración cualitativa de la incidencia del Proyecto sobre el entorno, habiéndose concluido que la afección del Proyecto sobre cada uno de los determinantes de la salud considerados es **no significativa**. Esta conclusión es importante dado que, si el factor que puede incidir sobre la salud no se ve afectado por el Proyecto, éste no va a poder incidir sobre el estado de la salud de las personas afectadas. Habiendo quedado por tanto descartados los aspectos estudiados de un análisis posterior.

Esta afirmación está en consonancia con lo recogido en el "*Anexo P-7. Lista de chequeo para identificar impactos en determinantes de salud*", pg. 110, del *Manual para la evaluación del impacto en la salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control de la contaminación en Andalucía*.

"*En el caso de que pueda descartarse un impacto significativo sobre el determinante, ya no sería necesario continuar valorando su posible impacto sobre la salud de la población*".

Por todo lo anterior y en vista de la valoración cualitativa realizada en el Capítulo 3, se ha concluido que la incidencia del Proyecto sobre los determinantes de la salud es no significativa, excepto para aire ambiente y ruido.

Para los determinantes aire ambiente y ruido, en el Capítulo 4, se ha realizado un análisis preliminar utilizando los criterios de la "*Anexo P-8. Análisis preliminar de impactos en la salud*" del citado manual. Al resultar todos los determinantes analizados como no significativos se excluyen de análisis posteriores finalizándose la Valoración de Impacto en la Salud, tal y como se indica en la Figura 5.1.

Por tanto, atendiendo a los preceptos establecidos en *Manual para la evaluación de impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía*, y al análisis aquí realizado, **el impacto sobre la salud del Proyecto se valora como no significativo**.

6. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El **Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde**, que CUNEXT Copper Industries, S.L., (en adelante, CUNEXT), tiene intención de acometer en el término municipal de Córdoba, consiste en la instalación de una Planta de Electrolisis, que permitirá valorizar cobre partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, para conseguir fabricar cátodo de cobre grado A con menor huella de carbono del mercado, evitando la extracción minera de cobre, disminuyendo el consumo de recursos naturales, dando lugar a una economía circular.

El objeto del presente documento es la **Valoración del Impacto en la Salud** (en adelante VIS) del Proyecto que CUNEXT tiene intención de acometer en el término municipal de Córdoba. Concretamente, el presente documento identifica, describe y valora los efectos, positivos y negativos, directos e indirectos, que puede producir sobre la salud de las personas el Proyecto.

Desde el punto de vista normativo, el Decreto 169/2014[1] de 9 de diciembre establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Cabe destacar también la *Instrucción 03-2018, de la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica, por la que se establecen criterios para la aplicación de la normativa EIS.*

Conforme al criterio establecido en la Instrucción, a partir de la información facilitada por la malla de población de Andalucía[2], con el objeto de comprobar si en el radio de 1 km existe población afectada en el Capítulo 2 se muestra la Figura 2.1. En esa Figura, para identificar los potenciales núcleos afectados por el Proyecto, se han tomado radios de 1 km desde los diferentes puntos del perímetro de las áreas donde se ubicarán las instalaciones del Proyecto, siendo de esta forma más conservadores, al no ubicar el centro del radio en el centro de la parcela. Esta Figura permite comprobar que la malla de población de Andalucía no identifica zona residencial en el radio de 1 km. Por tanto, **según el criterio establecido en la Instrucción 03-2018, no sería necesario realizar un Estudio de Valoración de Impacto en la Salud del Proyecto**.

[1] Este Decreto se desarrolló como consecuencia de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía, en la cual se regula en su Título II, la Evaluación de Impacto en la Salud.

[2] **Fuente**: Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía. Actualización a 30/11/2023. Población a 1 de enero de 2022.

6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

6.1.1 Localización

El Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde se ubicará en el municipio de Córdoba, a unos 3,7 km en línea recta al sureste del núcleo urbano. Concretamente el área a ocupar por el Proyecto se localizará en la carretera N-432 en una parcela catastral con referencia 14900A032001080000FU (Polígono 32, Parcela 108) localizado en la zona de Origuero. En la siguiente Tabla 6.1 queda reflejada la superficie total de la parcela y la ocupación de la misma por el Proyecto.

TABLA 6.1
PACELAS CATASTRALES

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE TOTAL DE LA PARCELA (m^2)
32	108	14900A032001080000FU	309.500
Total:			309.500

La parte de la parcela que albergará la **Planta de producción de cobre verde** ocupa una extensión aproximada de 30,95 ha. Está clasificada, según el PGOU-2001, como suelo no urbanizable, en la categoría de suelo natural o rural y en la subcategoría de Campiña.

Las coordenadas UTM (ETRS 89, Huso 30N) referidas a un punto central de la parcela, son las siguientes:

- X: 347.051,34
- Y: 4.189.137,06

Asimismo, para el suministro eléctrico de la Planta será necesaria la construcción de una nueva **línea aérea** en doble circuito, a 132 kV. Se proyecta un seccionamiento con la red existente (línea a 132 kV Casillas-Lancha), de manera que se minimiza la construcción de nuevas líneas desde subestaciones más alejadas. Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) del punto de conexión son X: 345.705,00; Y: 4.190.931,00.

La longitud de la acometida eléctrica es de 2,3 km. Asimismo, señalar que el trazado, al igual que la parcela del Proyecto, se circunscribe al municipio de Córdoba.

El trazado de la línea eléctrica se puede dividir en dos únicos tramos, uno inicial de unos 0,9 km, desde su origen en el apoyo 438 de la línea existente de 132 kV Casillas-Lancha, que discurre en sentido noroeste-sureste, y otro de unos 1,4 km, paralelo al arroyo de Los Sarnos, hasta su incorporación en la parcela del Proyecto por el este de la misma, que también discurre

en dirección noroeste-sureste. Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30) del punto de llegada son X: 347.243,38; Y: 4.189.288,60.

Respecto a la **conducción de agua**, ésta tendrá una longitud inferior a 100 m. Dicha conducción partirá desde la tubería de suministro de agua existente, propiedad de Emacsa (alimentador de la Barriada de Santa Cruz), ubicada al otro lado de la carretera que linda con la parcela catastral por la región occidental de la misma (carretera nacional N-432 o Carretera de Córdoba), y atravesará la mencionada carretera para después incorporarse al Proyecto.

6.1.2 Descripción general del Proyecto

El Proyecto de implantación de la factoría para la producción de cobre verde consiste en la instalación y explotación de una Planta de electro refino de cobre (electrolisis).

La planta tendrá una capacidad de tratamiento de 121.000 t/año de ánodos de cobre, a partir de la cual se estima que se obtendrán unas 100.000 t/año de cátodos de cobre, 320 t /a de limo anódico y 471 t/año de sulfato de níquel.

El proceso de electrolisis consiste en un proceso de purificación/refino de cobre el cuál utiliza como materia prima, los ánodos de cobre procedentes de materias primas secundarias (chatarra y residuos metálicos) que se generan en la fábrica actual de CUNEXT en Córdoba para obtener como productos: cátodos de cobre con una alta pureza (99,99%), sulfato de níquel y limo anódico.

Los ánodos de cobre, aunque tienen una elevada cantidad de cobre en su composición (99,5% aprox.) tienen poca aplicabilidad técnica, debido a que su composición química contiene impurezas de otros metales pesados que hacen que no se puedan emplear los mismos para las diferentes aplicaciones dado que afecta a la conductividad térmica y eléctrica del material.

Es necesario, por tanto, disponer de un cobre de alta pureza para producir elementos y productos dirigidos a las nuevas tecnologías de descarbonización y redes de suministro eléctrico.

Para obtener dicho producto, se utiliza una célula electrolítica, donde mediante una elevada densidad de corriente y bajo voltaje, los iones de cobre presentes en el ánodo, se disuelvan en el electrolito (una disolución de ácido sulfúrico) y posteriormente se depositan sobre una plancha de acero inoxidable (cátodo).

El proceso de refinado electrolítico está diseñado para producir un cobre catódico con una calidad al menos igual o mejor que la estándar “Calidad A” de la Bolsa de Metales de Londres (99,99%).

El Proceso de Electrolisis constará de las siguientes etapas:

- Recepción y almacenamiento de ánodos
- Preparación de ánodos

- Electrolisis de refinado de cobre
- Pelado y empaquetado cátodos
- Purificación y tratamiento del electrolito
- Purificación del limo anódico
- Lavado de chatarra de ánodo

Adicionalmente, la nueva planta contará con los siguientes sistemas y/o instalaciones auxiliares:

- Caldera eléctrica
- Subestación eléctrica
- Almacén de materiales auxiliares
- Almacén de productos químicos
- Almacén de residuos peligrosos
- Almacén de residuos no peligrosos
- Planta de tratamiento de aguas de proceso (vertido cero)
- Fosa séptica estanca para las aguas sanitarias
- Sistema contraincendios
- Sistema de refrigeración
- Oficinas y vestuarios

Adicionalmente, el Proyecto incluye como infraestructuras auxiliares con una línea de suministro eléctrico y una tubería de suministro de agua.

Señalar, como datos adicionales destacables para el análisis ambiental de la misma los siguientes:

- Todas las instalaciones de proceso estarán situadas bajo **nave acondicionada**, a efectos de evitar o en su defecto minimizar la incidencia por ruidos y emisiones difusas.

- La planta de tratamiento de aguas que se incluye como instalación auxiliar tiene por objeto el **vertido cero** a cauce o red.

- El funcionamiento previsto de la planta será de todos los días del año (24/7), excepto los días estipulados para paradas de mantenimiento de las instalaciones. Se considera un funcionamiento anual máximo de la Planta de 7.884 horas/año.

6.1.3 Descripción del proceso

El refinado electrolítico de la aleación de cobre de los ánodos producidos pirometalúrgicamente tiene como objetivo obtener metales con pureza técnica. Se trata de un proceso de circuito cerrado para minimizar el impacto ambiental y maximizar el rendimiento del metal. Por tanto, la electrorefinación de cobre es el proceso estándar para producir cobre técnicamente puro y de alta calidad utilizado industrialmente. El proceso general consiste en

disolver ánodos de cobre mediante electricidad en un electrolito a base de ácido sulfúrico y depositar (técnicamente) cobre puro sobre placas de acero inoxidable. Los cátodos de cobre resultantes son productos básicos y se comercializan de acuerdo con los precios de las bolsas (por ejemplo, London Metals Exchange / LME).

En primer lugar, los ánodos de cobre fundido se transportan desde la rueda de fundición de ánodos hasta el almacén de ánodos de cobre. Desde el almacén intermedio, los ánodos de cobre se transportan en carretillas elevadoras hasta la máquina de preparación de ánodos.

En la máquina de preparación de ánodos, los ánodos se pesan, prensan, alinean y se fresan las orejas para garantizar una alineación óptima de los ánodos en la celda electrolítica. Los ánodos que no cumplen los requisitos se expulsan automáticamente y se devuelven al horno de ánodos.

Los ánodos se elevan hasta las celdas de electrólisis mediante la grúa de electrólisis. Los cátodos permanentes de acero inoxidable, que se preparan en la máquina decapadora, también se colocan en las celdas con ayuda de la grúa de electrólisis.

El proceso de refinación del cobre se lleva a cabo ahora en las celdas de electrólisis. Las celdas se llenan con electrolito de ácido sulfúrico y los electrodos se ponen en contacto eléctricamente. Un transformador/rectificador genera la corriente continua necesaria. El cobre se disuelve en el ánodo y todos los elementos que son más impuros que el cobre se disuelven. Los elementos más nobles que el cobre (Ag, Au) no se disuelven y forman el limo anódico, que se hunde hasta el fondo de la celda durante el proceso.

El metal más noble en solución (cobre) se deposita en el cátodo. Los cátodos de cobre así producidos se retiran periódicamente de las celdas y se conducen a una planta de decapado. El cobre se separa de los cátodos de acero inoxidable, se pesa, se comprueba y se apila en paquetes de unas 2 toneladas de peso total. Los cátodos se transportan mediante carretilla elevadora para su posterior procesamiento o venta. Los cátodos permanentes de acero inoxidable se vuelven a colocar en las celdas.

Para lograr una buena deposición de cobre en el cátodo, es necesario alimentar permanentemente las celdas de electrólisis con electrolito fresco a una temperatura de 65 °C e inhibidores frescos. Para ello se bombea una cierta cantidad de electrolito desde los tanques de circulación a las celdas y se devuelve a los tanques a través del rebosadero. Los inhibidores se preparan en tanques de disolución separados y se añaden al electrolito fresco después de los intercambiadores de calor. Un flujo parcial del electrolito se filtra permanentemente para eliminar pequeñas partículas del electrolito.

Para mantener un contenido de cobre constante en el electrolito y eliminar elementos que se acumularían en él, se toma un pequeño flujo parcial y se alimenta a un sistema de limpieza del electrolito. Consiste esencialmente en celdas de recuperación de cobre en las que el contenido de cobre se reduce a 1-5 g/l y una posterior recuperación de sulfato de níquel en bruto.

Respecto al agua circular (residual), se dirige desde los pozos de sumidero de la línea de proceso hacia los tanques intermedios y de reacción. Los tanques de lixiviación se utilizan para la lixiviación del lodo anódico en ácido sulfúrico para disolver y eliminar el cobre. La torta de filtración se seca, se envasa, se pesa y se vende a terceros o se procesa en una planta de metales preciosos. El filtrado regresa al tanque de electroobtención.

6.2 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y SU ENTORNO. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO FÍSICO, SOCIOECONÓMICO Y DEMOGRÁFICO

6.2.1 Identificación y caracterización de la población implicada

No se identifica población censada en el entorno del Proyecto, encontrándose la población censada más cercana más de 1.000 m del contorno de las parcelas del Proyecto situadas más al noroeste. No obstante, en el radio de 1 km de estas parcelas sí se ha identificado uso residencial.

Para caracterizar a la población implicada se han utilizado los datos de población de este municipio y de la provincia de Córdoba como población de referencia.

A nivel municipal la población de Córdoba ha ido descendiendo de forma notable en el período que comprende entre 2020 y 2022, observándose un pequeño repunte en 2023 respecto a la población de 2022.

En el perfil demográfico de la población en el área de estudio, se observa la dominancia del grupo de edad correspondiente a la población activa (60,27%). En cuanto a la distribución de la población por sexo, se aprecia un mayor número de mujeres (52% mujeres y 48% hombres).

En cuanto a la población vulnerable, en el municipio de Córdoba la población extranjera supone un 2,55% de la población total y un 2,17% de población en diseminados. No se han identificado centros de educación, centros de servicios sociales ni centros sanitarios en el área de estudio de 1.000 m. Tampoco se han identificado urbanas socialmente desfavorecidas en este radio.

En la provincia de Córdoba el número de personas valoradas con un grado de discapacidad igual o superior al 33% es de 47.840 personas a 31 de diciembre de 2022, (un 6,2 % de la población total), de las cuales el 54% son hombres y el resto mujeres.

En el municipio de Córdoba, la **renta neta media declarada** el año 2020 fue de 19.617 euros. Por otro lado, la **tasa municipal de desempleo** de 2022 fue 23,1 con 41.935 contratos indefinidos registrados en 2021 frente a 89.758 contratos temporales registrados en 2021.

El porcentaje de fumadores en la provincia de Córdoba, con casi un 26%, tiene un valor inferior a la media andaluza en la última encuesta, con un 28%. El porcentaje de población que consume frutas y verduras en la provincia de Córdoba disminuyó en el periodo entre 2007 y 2011, y aumento dentro del periodo de 2011 a 2015, llegando a estar por encima de la media andaluza

en 2015 para el consumo de frutas y por debajo de la media andaluza para el consumo de verduras. Por último, la población obesa aumentó desde el estudio realizado en 2003 hasta el 2011 a partir del cual hay un decrecimiento hasta el estudio de 2015, quedando aun así por encima de la media andaluza.

En la provincia de Córdoba la tasa de mortalidad ha estado históricamente por encima de la media andaluza. A nivel municipal, la tasa de mortalidad en Córdoba con un valor del 9,7% en 2021, se sitúa por debajo de la tasa de la provincia de Córdoba, pero por encima de la media andaluza.

En cuanto a las causas de la muerte, en 2021, la principal causa de muerte, tanto a nivel municipal, como provincial fueron enfermedades del sistema circulatorio seguidas de los tumores. En concreto, entre las dos suman en torno al 50% de las causas de muerte, tanto a nivel autonómico, como provincial y municipal. Cabe destacar también la probable influencia de la pandemia de COVID-19 en el aumento de las defunciones en la categoría CIE 10 I “Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias”.

6.2.2 Caracterización del entorno de la actuación

Aire ambiente

Se ha realizado una revisión del estado de la calidad del aire en el entorno de las instalaciones de CUNEXT en Córdoba, en base a los datos registrados para los últimos años en las estaciones pertenecientes a la *Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (RVCCAA).*

En base a los datos presentados, puede concluirse que **los niveles de contaminantes registrados en las estaciones de calidad del aire existentes en el entorno del Proyecto, durante el periodo 2020-2022, se encuentran por debajo de los valores límite u objetivos establecidos en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire para la protección de la salud humana, vegetación y ecosistemas.***

Ruidos

Con el fin de caracterizar y analizar la situación acústica actual, en el Estudio de Impacto Ambiental presentado junto a este documento se ha incluido un estudio acústico que anexa una campaña de ensayos acústicos in situ, incluyendo la realización de puntos de medida de larga y corta duración en el área de estudio. Dicha campaña fue llevada a cabo los días 27 y 28 de diciembre de 2023. Los resultados obtenidos están recogidos en el informe de mediciones identificado con número de referencia IA/AC-23/0518-010/01, y se incluye entre los anexos del estudio acústico.

Agua potable

El suministro de agua potable a la instalación se realizará a través de la red municipal de agua potable de EMACSA. El abastecimiento público de este tipo de aguas consiste en la captación, potabilización y distribución del agua de distintas fuentes para su consumo doméstico, industrial y municipal.

En concreto, los recursos hídricos disponibles en la ciudad de Córdoba para el abastecimiento de agua potable proceden mayormente de la ETAP Villa Azul que se alimenta principalmente del embalse de Guadalmellato, y en situaciones de emergencia del embalse de San Rafael de Navallana y del río Guadalquivir. La ETAP Villa Azul tiene una capacidad de tratamiento de 150.000 m^3/día.

Vías de comunicación y nivel de tráfico

La principal vía de comunicación en la zona es la carretera N-432, Badajoz-Granada, de la Red de Carreteras del Estado, que discurre por el lado oeste del ámbito. En dirección paralela a esta vía, se extiende la autovía A-45 que conecta Córdoba con Málaga. Al noroeste del Proyecto se encuentra la A-3050, la cual forma parte de la Red Complementaria Metropolitana de la Red de Carreteras de Andalucía. Por otro lado, tenemos la A-431, carretera intercomarcal, también de la Red Autonómica, que une las poblaciones de Córdoba y Lora del Río, en las dos provincias de Córdoba y Sevilla. Finalmente, también discurren por el oeste del Proyecto, varias carreteras de la Red Provincial de Carreteras de Córdoba, como la CO-32, Circunvalación oeste de la ciudad de Córdoba, que es un tramo de autovía que rodea la ciudad de Córdoba por el oeste, dando acceso al Aeropuerto de la ciudad y a los barrios occidentales.

Riqueza monumental, paisajística y cultural

Según la información proporcionada por el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH), el núcleo urbano de Córdoba cuenta con un amplio patrimonio cultural. Así, dentro del municipio se contabilizan más de 12.000 elementos culturales (patrimonio mueble e inmueble).

No se ha identificado ningún BIC declarado en el área de estudio (radio 1 km del Proyecto).

Por último, respecto a la riqueza paisajística, destacar que los elementos base de la unidad paisajística a la que pertenecen los terrenos donde se ubica la parcela de la Planta son los cultivos herbáceos de secano, fundamentalmente. Por otro lado, se aprecian dispersos por el terreno diferentes instalaciones y edificaciones, normalmente de carácter agrario e industrial. Estos elementos coexisten con escasos reductos de vegetación natural, normalmente asociada a los cauces de la zona y a los linderos de las distintas parcelas agrarias. Así, los terrenos directamente relacionados con la zona de implantación de la Planta cuentan con una calidad paisajística media-baja.

Contexto nacional e internacional de la política contra el cambio climático

Actualmente los diferentes sectores industriales se encuentran en una situación de transición energética hacia la sostenibilidad y la descarbonización, adaptándose así a las necesidades impuestas por un contexto energético marcado por el cambio climático global.

Por tanto, es indiscutible que las industrias, incluyendo el sector de la producción de cobre, se encuentran actualmente inmersas en una transición hacia un futuro más sostenible y descarbonizado, marcada por una serie de iniciativas políticas de descarbonización. Esta situación refuerza la importancia de apostar por proyectos como el presente, en el que se persiguen dichos objetivos.

6.2.3 Participación ciudadana

La Ley 16/2011, de 23 de diciembre, *de Salud Pública de Andalucía*, entiende la **participación ciudadana como un principio rector de la Salud Púbica y como un derecho**. Así, en su artículo 21.d dicha ley establece que como garantía del derecho de la participación de la ciudadanía en salud pública se realizará entre otras medidas, la siguiente:

> *"d) Establecer que la población pueda formular observaciones y alegaciones antes de que se adopte la decisión sobre planes o programas de trascendencia para la salud."*

En este sentido cabe señalar, que tal y como se ha indicado al inicio del documento, dado que la actividad de CUNEXT está sometida a Autorización Ambiental Integrada. La tramitación de una solicitud de AAI se encuentra regulada por el *Real Decreto 815/2013* y el *Real Decreto Legislativo 1/2016*, a la cual se une la regulación andaluza para los procedimientos de tramitación de la solicitud de una AAI (*Ley 7/2007 y Decreto 5/2012*). En este sentido, la solicitud de Autorización Ambiental Integrada deberá incorporar entre otra documentación un Estudio de Impacto Ambiental al objeto de la evaluación ambiental de la actividad por el órgano ambiental competente.

Atendiendo al Procedimiento expuesto en el Artículo 24 de la Ley 7/2007, **la solicitud de Autorización Ambiental Integrada, acompañada del Estudio de Impacto Ambiental, de esta Valoración de Impacto en la Salud y del resto del expediente**, **se someterá a información pública, durante un periodo que no será inferior a 30 días**. Tras este periodo, la Consejería competente en materia de medio ambiente, comunicará las conclusiones extraídas de las **alegaciones formuladas** durante el mismo.

En base a lo anterior, **CUNEXT ha ejercido y ejercerá su deber de información a la ciudadanía sobre la ejecución del Proyecto**, efectuando así la comunicación del mismo a las entidades locales, así como a cualquier parte interesada.

Por último, indicar que CUNEXT, en su web, dispone de un canal de comunicación para la recepción de denuncias relacionadas con incumplimientos legislativos y/o prácticas contrarias a los principios establecidos en su Código Ético.

6.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES DETERMINANTES PARA LA SALUD. MEDIDAS DE PROMOCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS SIGNIFICATIVOS

6.3.1 Identificación de los potenciales impactos sobre los factores determinantes de la salud

En esta fase y siguiendo el citado *Manual*, se van a realizar agrupaciones de determinantes con el objeto de estudiar con más detalle la incidencia de la nueva planta, sobre cada uno de los factores y su repercusión sobre la salud de la población afectada.

Las agrupaciones realizadas se han llevado a cabo tomando como base las de la guía de referencia (Anexo P-7) y adaptándolas a la naturaleza de la actividad que siendo analizada desde el punto de vista de la salud. Éstas son:

Factores Ambientales

- Aire Ambiente.
- Ruido.
- Aguas de consumo.
- Suelo y aguas subterráneas (incluyendo riesgo de accidente).
- Seguridad química.
- Cambio climático.
- Agentes biológicos.

Factores socioeconómicos

- Empleo local y desarrollo económico.
- Tráfico y movilidad.

Cabe señalar que los determinantes de la salud anteriormente indicados son los que se han considerado que pueden verse afectados por el desarrollo de la actividad objeto de estudio y son, por tanto, aplicables a la presente valoración del impacto en la salud.

En el Capítulo 3 de este documento se desarrolla la identificación realizada.

6.3.2 Análisis cualitativo de los impactos

Para la valoración cualitativa se ha empleado el método incluido en el *"Manual para la evaluación del impacto en salud de Proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía".* Este método consiste en el empleo de una lista de chequeo, que sirve de apoyo para analizar la relevancia de los impactos de forma cualitativa considerando para ello tres aspectos fundamentales de los mismos: su probabilidad, intensidad y posible permanencia o irreversibilidad.

TABLA 6.2
LISTA DE CHEQUEO Y MEMORIA JUSTIFICATIVA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LA SALUD

Determinante de la salud	Probabilidad	Intensidad	Permanencia	Global ¿Significativo? (Sí/No)
Aire Ambiente	ALTA	MEDIA	BAJA	**Sí**
	Aunque se cumplan los valores límite de emisiones canalizadas propuestos para la AAI, las emisiones al aire procedentes de la actividad contribuyen junto al resto de fuentes, a la calidad del aire de la zona.	Los valores límite propuestos implican el uso de las mejores técnicas disponibles.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Ruido	ALTA	MEDIA	BAJA	Sí
	Las emisiones acústicas asociadas a la actividad contribuyen, junto con el resto de fuentes, a la calidad acústica de la zona.	El Proyecto se encuentra a suficiente distancia de los núcleos de población identificados de manera que la población identificada no se verá afectada por el Proyecto. Además, en la documentación presentada se adjunta un Estudio Acústico en el que se ha comprobado que se van a cumplir los Objetivos de Calidad Acústica aplicables.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Aguas de consumo	MEDIA	BAJA	BAJA	No
	El funcionamiento de la Planta conllevará un necesario consumo de agua.	Por un lado, se han considerado importantes medidas correctoras para la minimización del impacto (reutilización de aguas de proceso y pluviales limpias) y, por otro lado, el agua necesaria procederá de la red de abastecimiento municipal de agua potable, contando por tanto con el visto bueno de EMASESA y considerándose así que existe disponibilidad suficiente del recurso.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Suelos y aguas subterráneas	BAJA	BAJA	BAJA	No
	El impacto sobre este factor deriva de condiciones anormales de funcionamiento, en las que se puedan producir derrames de efluentes o residuos que lleguen a contaminar los suelos y aguas subterráneas.	Aunque la actividad es potencialmente contaminadora del suelo, se dispone de medidas correctoras que evitarán la que los posibles derrames y fugas alcancen el suelo o las aguas subterráneas.	Cuando cese la actividad se realizará un estudio del suelo y, caso de ser necesario, se devolverá el suelo a su estado original.	

TABLA 6.2 (CONT.)
LISTA DE CHEQUEO Y MEMORIA JUSTIFICATIVA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN LA SALUD

Determinante de la salud	Probabilidad	Intensidad	Permanencia	Global ¿Significativo? (Sí/No)
Seguridad química (incluyendo riesgo de accidentes)	BAJA	BAJA	BAJA	No
	Se han identificado escenarios de riesgos, valorándose la probabilidad como muy baja; si bien la planta dispondrá de toda la documentación exigida para las instalaciones afectadas por la normativa SEVESO entre las que se encontrarán las medidas de prevención y protección necesarias.	El Proyecto presenta una vulnerabilidad muy baja frente a accidentes graves y catástrofes naturales.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Cambio climático	BAJA (+)	BAJA (+)	BAJA	No
	La generación de cátodos a partir de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, tendrá un efecto positivo en la reducción de la huella de carbono, fomentado la descarbonización de la industria del cobre.	La influencia de la actividad es de muy escasa significación en el cambio climático.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	BAJA	No
	Se ha proyectado la necesidad del uso de torres de refrigeración. No obstante, las medidas de control previstas hacen que la probabilidad sea baja	Debido a las medidas de control para prevenir la legionelosis, la intensidad se ha considerado baja.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Empleo y desarrollo económico	ALTA (+)	ALTA (+)	BAJA	**SÍ(+)**
	La inversión estimada es relevante.	Se estiman 50 empleos directos. Además, se producirá también empleos indirectos e inducidos.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	
Tráfico y movilidad	ALTA	BAJA	BAJA	No
	El tráfico derivado del funcionamiento del Proyecto influirá sobre el tráfico y la movilidad.	El incremento de tráfico previsto en la IMD es relativamente bajo.	Los efectos desaparecerán en el momento en que se deje de operar.	

Como se puede observar, de todos los factores determinantes que se han considerado que puedan verse afectados por la actividad, **se han clasificado como significativos con efecto negativo**:

- Aire Ambiente.
- Ruido.

En base a ello se procede a realizar una etapa de **análisis preliminar en el próximo apartado**, en el que se realizará un análisis cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes al Proyecto de producción de cobre a partir de materias primas secundarias que CUNEXT tiene previsto acometer en Córdoba en materia de salud, por ser considerados éste el aspecto evaluado que puede afectar negativamente sobre la salud de la población afectada.

6.4 ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS POTENCIALES IMPACTOS

A continuación, se realizará una valoración preliminar de Impacto en la Salud para aquellos factores determinantes que han tenido una valoración global significativa y negativa, en concreto, el factor determinante *aire ambiente y ruido.* Esta valoración preliminar tiene en cuenta tanto los factores asociados a la operativa de la instalación como a la propia población (de ahí que se haya realizado un análisis pormenorizado de la población existente).

Los factores que se van a estudiar son los siguientes:

FACTORES PROPIOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN

a) Impacto potencial

Intensidad máxima del impacto en salud que pueden causar en la población.

b) Nivel de certidumbre

Grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).

c) Medidas correctoras

Existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el efecto sobre la salud.

FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO

d) Población total

Magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afección en términos relativos respecto al total de población del municipio.

e) Grupos vulnerables

Poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.

f) Inequidades en distribución

Poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.

g) Preocupación ciudadana

Aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad.

Para determinar si el factor determinante tiene una afección significativa sobre la salud se combina el dictamen de los factores propios del proyecto (menor de las calificaciones de los aspectos analizados) con los factores propios del entorno (mayor de las calificaciones de los aspectos analizados) siendo el resultado de esta combinación el que se muestra en la siguiente tabla extraída de la Guía de referencia.

TABLA 6.3
DECISIONES PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN SALUD

Factores propios de la actuación	Factores propios del entorno	Impacto global
DICTAMEN		
Alto	Alto	Significativo
Alto	Medio	Significativo
Alto	Bajo	No significativo
Medio	Alto	Significativo
Medio	Medio	No significativo
Medio	Bajo	No significativo
Bajo	Alto	Significativo
Bajo	Medio	No significativo
Bajo	Bajo	No significativo

6.4.1 Factor ambiental aire ambiente

a) Efecto potencial

En el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que se incorpora en el expediente junto a este documento se anexa una modelización de la dispersión atmosférica de los contaminantes que se prevé que serán emitidos por el nuevo foco proyectado.

Del análisis expuesto se concluye que el efecto potencial del Proyecto sobre el aire ambiente es **bajo**. Además, debe tenerse en cuenta que la modelización realizada puede considerarse como un análisis en profundidad, que sería el siguiente paso a realizar según la Guía de referencia.

b) Nivel de certidumbre

El análisis de impactos se ha realizado sobre un nivel de certidumbre alto, ya que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (U.S. EPA) presenta el sistema de modelado CALPUFF (*Guideline of Air Quality Models*) como uno de los sistemas recomendados aplicables al transporte de contaminantes a gran escala (de 50 a 200 km de la fuente) y también para su aplicación a escalas locales donde los efectos no estacionarios pueden ser importantes (calmas de viento, brisas, recirculaciones y otros efectos debido al tipo de terreno o costa).

Los resultados de la modelización se han comparado con los estándares de referencia.

Por todo lo expuesto, el nivel de certidumbre se considera **alto**.

c) Medidas de protección

En primer lugar, indicar que las emisiones totales finales cumplirán los límites que resulten de aplicación, destacándose la aplicación de valores de emisión asociados al empleo de las Mejores Técnicas Disponibles, con lo que se minimizarán dichas emisiones.

Las principales medidas preventivas adoptadas para reducir las emisiones a la atmósfera del Proyecto se enumeran a continuación:

- Se dispondrá de un lavador húmedo en la instalación para la reducción de emisiones ácidas procedentes de los gases de escape de las células de extracción por vía electrolítica, las células de afino eléctrico, la cámara de lavado de la desmoldeadora de cátodos y la máquina de lavado de los residuos anódicos.

  Como puede constatarse, todos los puntos de la planta en los que pueda existir una emisión difusa, contarán con un sistema de captación que vehiculará los gases generados al lavador (scrubber).

- El adecuado diseño, operación y mantenimiento del lavador húmedo de forma que se usen a su capacidad y disponibilidad óptima, al objeto de prevenir y reducir las emisiones al aire durante condiciones normales de operación.

- No se dispondrá de equipos de combustión. La apuesta por la descarbonización del Proyecto es total, no solo por el producto que se va a generar (cátodos bajo en carbono) sino por esta circunstancia, recurriéndose a equipos más costosos, como la caldera eléctrica, pero ambientalmente más sostenibles.

- Control de las emisiones mediante la realización de mediciones periódicas de la emisión de contaminantes atmosféricos (focos asociado lavador húmedo).

- Adecuada gestión de situaciones diferentes de las normales de operación.

Por tanto, teniendo en cuenta las medidas de protección contempladas, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

d) Población total

No se ha identificado población censada en el entorno de **1 km de la parcela de las instalaciones proyectadas**. Por tanto, siguiendo el criterio del manual, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

e) Grupos vulnerables

Dentro de un radio de 1 km de los límites de las instalaciones proyectadas no se ha identificado ninguna **población vulnerable** en la zona, habiéndose analizados población extranjera, centros de servicios sociales, centros de educación infantil o primaria, tasa de discapacidad, zonas desfavorecidas e índices de bienestar social. Por tanto, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

f) Inequidades de distribución

No se considera que le Proyecto vaya a influir en este aspecto. Por tanto, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

g) Preocupación ciudadana

No se ha identificado preocupación ciudadana relacionada sobre este factor. Además, en el estudio de dispersión se ha comprobado que tras la puesta en marcha del Proyecto los niveles de inmisión seguirían estando muy alejados de los valores límite establecidos.

Además, cabe considerar que el Proyecto se enmarca dentro del concepto de descarbonización de la Unión Europea dado que consiste en la instalación de una Planta de Electrolisis, que permitirá recuperar diferentes metales, siendo su objetivo principal el recuperar

cobre de un alto valor agregado, partiendo de cobre secundario proveniente de residuos metálicos no férricos, para conseguir fabricar cobre con menor huella de carbono del mercado, evitando la extracción minera de cobre, disminuyendo el consumo de recursos naturales, dando lugar a una economía circular (lo que puede recibir una percepción positiva por parte de la población).

Por tanto, teniendo en cuenta todos los factores expuestos y los criterios del Manual, este aspecto se valora como **bajo**.

h) Impacto global

Por último, a continuación, se procede a efectuar la valoración preliminar atendiendo a los criterios del manual para evaluación de impactos en la salud.

TABLA 6.4
DECISIONES PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR DE EFECTOS EN LA SALUD POR AIRE AMBIENTE

Variables	FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN			FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO				IMPACTO GLOBAL
	Impacto potencial	Certidumbre	Medidas	Población total	Grupos Vulnerables	Inequidades en distribución	Preocupación ciudadana	
Aire ambiente	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
Resultado	BAJO			BAJO				NO SIGNIFICATIVO

Con todo lo anterior, **el impacto en la salud del Proyecto de implantación de factoría para la producción de cobre verde de CUNEXT en Córdoba por aire ambiente se considera como no significativo.** Además, se recuerda que debe tenerse en cuenta que la modelización realizada puede considerarse como un análisis en profundidad, que sería el siguiente paso a realizar según la Guía de referencia si el impacto global resultase significativo en el análisis preliminar.

6.4.2 Factor ambiental ruido

a) Efecto potencial

Como Anexo II al Estudio de Impacto Ambiental que acompaña a este documento se adjunta el estudio acústico del Proyecto. En el estudio acústico se ha analizado el impacto acústico ambiental que generará la nueva planta, a fin de verificar el cumplimiento normativo de acuerdo a los requerimientos establecidos en la normativa de aplicación.

Los resultados del modelo de predicción muestran que, en las condiciones de emisión estimadas para las nuevas fuentes de ruido, se produce el cumplimiento de los Niveles de Inmisión

al Exterior tanto en sectores con predominio de uso industrial (áreas tipo b) como en las parcelas más cercanas, consideradas zonas de uso residencial (áreas tipo a), considerando la existencia de penalizaciones por componentes de baja frecuencia y/o tonales emergentes.

Por todo lo expuesto, el efecto potencial se valora como **bajo**. Además, debe tenerse en cuenta que el estudio acústico realizado puede considerarse como un análisis en profundidad, que sería el siguiente paso a realizar según la Guía de referencia.

b) Nivel de certidumbre

La estimación de los niveles sonoros (modelización de la propagación de ruido generado por el Proyecto) se ha efectuado mediante el empleo del software de predicción sonora CadnaA.

En concreto, se ha empleado el método de cálculo basado en el método común de evaluación del ruido en Europa (CNOSSOS-EU) para la estimación de la contribución del Proyecto (ruido de origen industrial).

El modelo CNOSSOS-EU ha sido desarrollado a partir de las normas HARMONOISE, IMAGINE y NORD2000, por lo que tiene en cuenta las condiciones de refracción sonora existente bajo condiciones favorables de propagación. El modelo cuenta con un modelo de propagación único para las fuentes de tráfico rodado, ferroviario e industrial, una vez definida la potencia acústica mediante procedimientos específicos para cada una de ellas.

El nivel de certidumbre se considera **alto**.

c) Medidas de protección

Los diferentes equipos a instalar en la nueva planta estarán provistos de los medios de insonorización adecuados que permitan establecer las especificaciones acústicas máximas necesarias, de forma que se cumplan los límites sonoros de aplicación.

En el diseño del Proyecto se han considerado medidas de minimización de ruidos como son las siguientes:

- Adecuada localización, implantación y selección de especificaciones acústicas de equipos e instalaciones durante la fase de diseño.

- Ubicación de equipos ruidosos en el interior de estructuras cerradas que amortigüen el ruido, con aislamiento adecuado.

- Sistemas antivibración de equipos con partes móviles como bombas, compresores, etc., en caso de ser requerido.

- La maquinaria y vehículos que participen en la operación de la instalación deberá contar con la tarjeta de la ITV vigente, así como con el certificado de homologación.

- Se establecerán límites de velocidad para los vehículos que utilicen el emplazamiento.

Por tanto, teniendo en cuenta las medidas de protección contempladas, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

d) Población total

No se ha identificado población censada en el entorno de **1 km de la parcela de las instalaciones proyectadas**. Por tanto, siguiendo el criterio del manual, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

Por tanto, siguiendo el criterio del manual, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

e) Grupos vulnerables

Dentro de un radio de 1 km de los límites de las instalaciones proyectadas no se ha identificado ninguna **población vulnerable** en la zona, habiéndose analizados población extranjera, centros de servicios sociales, centros de educación infantil o primaria, tasa de discapacidad, zonas desfavorecidas e índices de bienestar social. Por tanto, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

f) Inequidades de distribución

No se considera que le Proyecto vaya a influir en este aspecto. Por tanto, este aspecto se valora con **impacto bajo**.

g) Preocupación ciudadana

Incidir en que no se ha identificado población censada en el entorno de 1 km de las instalaciones proyectadas, tan solo dos parcelas con uso residencial asociadas a la actividad agraria, encontrándose los núcleos de población existentes en la zona a distancias superiores a 3,5 km.

En base a lo expuesto, **la preocupación ciudadana respecto al ruido del Proyecto se considera baja**.

h) Impacto global

Por último, a continuación, se procede a efectuar la valoración preliminar atendiendo a los criterios del manual para evaluación de impactos en la salud.

TABLA 6.5
DECISIONES PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR DE EFECTOS EN LA SALUD POR RUIDO

Variables	FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN			FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO				IMPACTO GLOBAL
	Impacto potencial	Certidumbre	Medidas	Población total	Grupos Vulnerables	Inequidades en distribución	Preocupación ciudadana	
Ruido	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
Resultado	BAJO			BAJO				NO SIGNIFICATIVO

Con todo lo anterior, **el impacto en la salud del Proyecto de CUNEXT por ruidos se considera como no significativo.** Además, se recuerda que debe tenerse en cuenta que el estudio acústico realizado puede considerarse como un análisis en profundidad, que sería el siguiente paso a realizar según la Guía de referencia si el impacto global resultase significativo en el análisis preliminar.

6.5 CONCLUSIONES

Atendiendo a los preceptos establecidos en *Manual para la evaluación de impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía*, y al análisis aquí realizado, **el impacto sobre la salud del Proyecto se valora como no significativo**.

Sevilla, 9 de febrero de 2024

ANEXO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS EN LA ELABORACIÓN DEL EIA

ANEXO VI
REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS

A continuación, se incluyen las principales referencias utilizadas para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental.

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). 2011. *Atlas Climático Ibérico*.

- Aguiló, M., et. al. (1991). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.

- Andalucía pueblo a pueblo - Fichas municipales. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos. Junta de Andalucía.

- Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

- Base de Datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG). Instituto Geológico Minero de España (IGME). Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

- Bañares, Á., G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno & S. Ortiz (eds.) (2010). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Adenda 2010*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid. 170 pp. ISBN: 978-84-8014-795-8.

- Capa única de hábitats de Interés Comunitario de Andalucía. Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- Cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000. Instituto Geológico Minero de España (IGME). Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

- Cartografía IBA de SEO/BirdLife (https://seo.org/cartografia-iba/).

- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, Tercer ciclo de planificación 2022-2027. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

- De Juana, E. y Varela, J. (2000). *Guía de las Aves de España*. Península, Baleares y Canarias. SEO/BirdLife.

- Del Moral, J. C. & Martí, R. (2003). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SEO/Birdlife. Madrid.

- Directorio de Establecimientos y Empresas con actividad económica en Andalucía. IECA. Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos. Junta de Andalucía.

- Domingo R. (2006); *Prospección Arqueológica y Delimitación de los yacimientos arqueológicos.* Medio Ambiente, GIS y Territorio; Magister S.L

- Estadísticas por municipios (paro registrado y contratos). Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE). Ministerio de Trabajo y Economía Social.

- Estrategia Energética de Andalucía 2030 - Agencia Andaluza de la Energía. Consejería de Industria, Energía y Minas. Junta de Andalucía.

- Expansión, Datosmacro.com – Información económica y sociodemográfica. (https://datosmacro.expansion.com/paro/espana/municipios).

- Formulario Normalizado de Datos Red Natura 2000 Guadiato-Bembézar (ES6130007).

- Formulario Normalizado de Datos Red Natura 2000 Río Guadalquivir Tramo Medio (ES130015).

- Formulario Normalizado de Datos Red Natura 2000 Tramo Inferior del Río Guadajoz (ES6130008).

- González Bernáldez, F. (1981). *Ecología y Paisaje.* Ed. Blume Madrid.

- Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía. Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico. Consejería de Turismo, Cultura y Deporte. Junta de Andalucía.

- Infante, O., Fuente, U. y Atienza, J. C. (2011). *Las Áreas Importantes para la conservación de las Aves en España*. SEO/BirdLife, Madrid. 76 pp.

- Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESRPE) y Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA) (*Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats*).

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) (*Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*).

- Madroño, A., González C. & Atienza, J.C. (Eds.) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid. ISBN 84-8014-568-4.

Mapa de la Red Ferroviaria Española. Adif. Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana (https://www.adif.es/informacion-al-usuario/mapa).

- Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras (DGC) (año 2021). Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (https://mapas.fomento.gob.es/mapatrafico/2021/).

- Mapa Forestal de España de Máxima Actualidad a escala 1:25.000 (MFE25). MITERD.

- Natura 2000 Network Viewer (https://natura2000.eea.europa.eu/).

- Nomenclátor de Entidades y Núcleos de Población de Andalucía. Año 2022 (IECA).

- Palomo, L. J. y Gisbert, J. (2002). *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.

- Plan de Aforos de la Red de Carreteras de Andalucía, provincia de Sevilla (2022). Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda. Junta de Andalucía.

- Plan de Gestión de las ZEC Río Guadalquivir-tramo medio (ES6130015), Bajo Guadalquivir (ES6150019), Tramo inferior del río Guadalimar y Alto Guadalquivir (ES6160010) y Río Guadalquivir-tramo superior (ES6160013). Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- Plan de Gestión de las ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro (ES6130005), Guadalmellato (ES6130006) y Guadiato-Bembézar (ES6130007). Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- Plan de Gestión de las ZEC Tramo inferior del río Guadajoz (ES6130008), Ríos Cuzna y Gato (ES6130009), Río Guadalbarbo (ES6130016), Rivera de Cala (ES6180010) y Venta de las Navas (ES6180016). Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- Red de Carreteras de la Provincia de Córdoba (diciembre, 2022). Sistema de Información de Carreteras de Andalucía. Consejería de Fomento y Vivienda. Dirección General de Infraestructuras. Junta de Andalucía.

- Sede electrónica del catastro. Ministerio de Hacienda (https://www.sedecatastro.gob.es/).

- Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de Andalucía (SIOSEA), versión de 2020. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- Valores climatológicos normales de la Estación Morón de la Frontera, Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

- Visor de distribución de especies protegidas de Andalucía (https://laboratorioredIAM.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/).

- Visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables – Inventario de Presas y Embalses (SNCZI-IPE). MITERD.

- Visor Geoportal. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. MITERD (https://sig.mapama.gob.es/geoportal/geoportal.html). (https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZI).

- WMS Mapa de Georrecursos de Andalucía. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS Mapa Geomorfológico de Andalucía. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS Mapa Litológico de Andalucía. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS Mapa de Suelos de Andalucía. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS Red Hidrográfica (tramos) de la Cartografía de las Bases de Referencia Hidrológica de Andalucía. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS Mapa de Series de Vegetación de Andalucía REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS bosques islas y setos de Andalucía. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS Inventario de Árboles y Arboledas singulares de Andalucía. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS Mapa de paisajes de Andalucía. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.

- WMS Inventario de VVPP y Lugares asociados y líneas bases de VVPP deslindadas con anchura necesaria. REDIAM. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía.