



ATALAYA RIOTINTO MINERA SLU

PLAN DE RESTAURACIÓN PI "MOJARRA" Nº 15.036

Marzo 2021

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 1/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



0. PARTE 0: INTRODUCCIÓN	4
0.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	6
0.2. LÍMITES DEL P.I. MOJARRA Nº 15.036	7
0.3. TRABAJOS Y DATOS HISTÓRICOS	8
1. PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS	9
1.1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	10
1.2. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA ZONA	32
1.3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO Y SU ENTORNO	38
1.4. EPÍTOME DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO .	42
2. PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO	53
2.1. ALTERACIONES PREVISTAS	54
2.2. REMODELADO DEL TERRENO	55
2.3. PROCESO DE REVEGETACIÓN	56
2.4. DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN	57
3. PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS	69
3.1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES	70
3.2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	73
4. PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	74
4.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS	75
4.2. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS	77
4.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ÉSTOS SE SOMETAN	78
4.4. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN EL QUE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA PUEDEN VERSE AFECTADOS NEGATIVAMENTE POR EL DEPÓSITO DE RESIDUOS MINEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	79
4.5. PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	80
5. PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	81
5.1. CALENDARIO DE EJECUCIÓN	82
5.2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN	83

Lista de Figuras

Figura 1 Límites del PI Mojarra	7
Figura 2 Situación geográfica.....	11
Figura 3 PI Mojarra sobre ortofoto PNOA	12
Figura 4 Encuadre geológico regional	13
Figura 5 Encuadre geológico en la FPI	14
Figura 6 Geología del PI Mojarra	17
Figura 7. Diseño de la malla DTEM prevista	48

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 3/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

0. PARTE 0: INTRODUCCIÓN

La empresa Atalaya Riotinto Minera SLU (antes EMED TARTESSUS), en adelante ARM, ha llevado a cabo desde el año 2007 las gestiones de reapertura del yacimiento de Riotinto, con el denominado "PROYECTO RIOTINTO" (PRT) de minerales metálicos.

Con fecha 11 de abril de 2014, se resuelve por parte de la entonces Dirección General de Industria, Energía y Minas, de la entonces Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía, autorizar la transmisión de los derechos mineros de la "Mina de Río Tinto" del término municipal de Minas de Riotinto (Huelva) a favor de la entidad Emed Tartessus S.L.U., presentando los documentos que acrediten que el peticionario o peticionarios reúnen las condiciones establecidas en el título VIII

El proyecto ha retomado la explotación de la antigua mina de Riotinto, ubicada en el término municipal de Minas de Riotinto, en la provincia de Huelva. El PRT inicia la producción de mineral en mayo de 2015 con la explotación a cielo abierto el yacimiento de cobre de Cerro Colorado, para en sucesivas etapas extenderse hacia zonas inmediatas al propio criadero.

En paralelo a la explotación del PRT, ARM realiza también una importante actividad exploración minera en otras áreas de la Faja Pirítica Ibérica (FPI), en la búsqueda de nuevos yacimientos y recursos mineros en la región.

Retomando la historia reciente de la exploración en la FPI, en el curso de un programa de exploración minera en los años 80, la empresa nacional ADARO descubre en 1986 el yacimiento denominado "Masa Valverde", en el término municipal de Valverde del Camino, 20km al sur de Riotinto, en la provincia de Huelva. El descubrimiento parte de una campaña de sondeos realizados para investigar una serie de anomalías gravimétricas. La anomalía de Masa Valverde era una anomalía residual de 0.8 mGal asociada a un depósito de sulfuros masivos polimetálicos de gran volumen y baja ley, oculto bajo a más de 400m de profundidad bajo pizarras de la Formación Culm. El descubrimiento del yacimiento supuso un punto de inflexión en la historia de investigación minera de la FPI, ya que hasta ese momento las facies Culm no habían sido consideradas como objetivos en la exploración de sulfuros polimetálicos.

Recientemente, el descubrimiento de una nueva masa de sulfuros masivos en Majadales por Cambridge Minería Española en 2018, situado dos kilómetros al este de Masa Valverde y en el mismo contexto geológico y estructural, confirma el potencial de la región en la exploración de yacimientos polimetálicos bajo las pizarras del Culm.

Por ello, la zona del P.I MOJARRA, al norte de los yacimientos "Masa Valverde" y "Majadales", se presenta como un área potencialmente interesante de cara a prospectar nuevas masas de sulfuros polimetálicos bajo las facies Culm.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 4/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El proyecto de investigación de ARM pretende continuar con la exploración de nuevos recursos minerales en la zona norte de Masa Valverde y Majadales, integrando esta exploración en denominado **Proyecto Valverde de Atalaya Mining**.

El programa de exploración incluye una primera fase de trabajos para definir anomalías y zonas objetivo, seguida de una campaña de perforación de sondeos. Y llegado el caso de un nuevo descubrimiento de sulfuros masivos, se continuaría la investigación con un estudio de viabilidad.

El presente Plan de Restauración se elabora por el equipo técnico del Área de Medio Ambiente de ARM, con el objeto de desarrollar las labores de rehabilitación del espacio afectado por las actividades de investigación que se pretenden llevar a cabo en el PI Mojarra. Todo ellas en cumplimiento del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, y su modificación posterior mediante el Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo.

El presente documento se estructura en 7 partes, cumpliendo así con el artículo 3 del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio. En concreto:

-) **Parte 0:** Introducción y antecedentes.
-) **Parte I:** Descripción detallada del entorno.
-) **Parte II:** Medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la explotación de recursos minerales.
-) **Parte III:** Medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejos a la explotación de recursos minerales.
-) **Parte IV:** Plan de Gestión de Residuos Mineros.
-) **Parte V:** Calendario y coste estimado de los trabajos de rehabilitación.
-) **Parte VI:** Anexos.

La redacción del Plan de Labores para los próximos 3 años hace necesaria la presentación de este Plan de Restauración. El objeto de este documento consiste en sentar las bases técnicas para una recuperación ambiental y paisajística del entorno afectado por la actividad investigadora que se llevará a cabo mediante la ejecución de técnicas no invasivas e invasivas.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 5/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

0.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El Permiso de Investigación PI Nº 15.036, denominado "MOJARRA", fue solicitado el 2 de febrero de 2021 por D. Alberto Lavandeira Adán, con DNI 7.437.275-H, actuando en nombre y representación de Atalaya Riotinto Minera, SLU, con CIF B-85062677.

El PI Nº 15.036, MOJARRA, se solicita por un plazo de 3 años y para todas las sustancias de la sección C de la Ley de Minas.

El PI MOJARRA consta de 18 cuadrículas mineras, las cuales corresponden a terrenos francos y registrables ubicados en los términos municipales de Valverde del Camino y Calañas, en la provincia de Huelva.

A efectos de conformidad, según lo dispuesto en el art. 12 de la Ley 4/1988 de 5 de Julio de tasas y Precios Públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, con fecha 09/02/2021, se efectúa el pago de las Tasas por el importe correspondiente a las 18 cuadrículas mineras solicitadas, que asciende a 3.468,52 Euros, mediante carta de pago modelos 046.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 6/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

0.2. LÍMITES DEL P.I. MOJARRA Nº 15.036

El **PI MOJARRA** tiene una superficie de 18 cuadrículas mineras equivalentes a 545.9 Has ubicadas entre las Hojas nº 959 (Calañas) y nº 960 (Valverde) del Mapa Topográfico Nacional.

El perímetro del permiso forma un polígono definido por los siguientes vértices expresados en coordenadas geográficas, referidas a longitudes del meridiano Greenwich:

VERTICES	LONGITUD	LATITUD
A	6° 54' 0" W	37° 34' 0" N
B	6° 50' 0" W	37° 34' 0" N
C	6° 50' 0" W	37° 33' 20" N
D	6° 52' 0" W	37° 33' 20" N
E	6° 52' 0" W	37° 33' 40" N
F	6° 54' 0" W	37° 33' 40" N

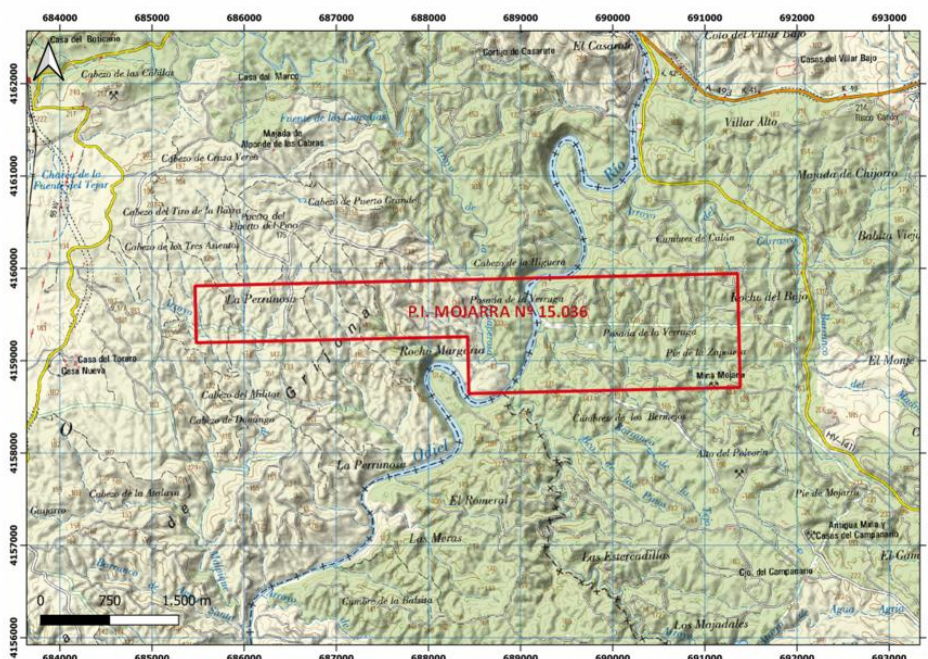


Figura 1 Límites del PI Mojarra

0.3. TRABAJOS Y DATOS HISTÓRICOS

El área del Permiso de Investigación se encuentra en su totalidad cubierto por pizarras, cuarcitas y grauvacas de edad Carbonífero Inferior (formación Culm). Como se ha descrito en el apartado de descripción geológica, dicha formación se sitúa estratigráfica y tectónicamente encima del volcano-sedimentario que contiene los depósitos de sulfuros masivos.

Por esta razón y dado que se desconoce la profundidad a la que se encuentran los materiales volcánicos, la zona ha sido muy poco investigada en el pasado.

No obstante, la zona del PI MOJARRA debe revisarse como zona altamente potencial para albergar posibles nuevas masas de mineral en la búsqueda de yacimientos de sulfuros polimetálicos bajo las facies Culm.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 8/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. PARTE I: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL ENTORNO PREVISTO PARA DESARROLLAR LAS LABORES MINERAS

La **Parte I** de este documento está dedicado a la descripción del entorno en el que se ubican las labores de investigación propuestas. En este sentido, el artículo 12 del RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, establece que como mínimo, la Parte I contendrá los siguientes aspectos:

- J Descripción del medio físico.
- J Definición del medio socioeconómico de la zona.
- J Identificación del área de aprovechamiento y de su entorno.
- J Epítome de las características del aprovechamiento del recurso.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 9/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 10/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.1.1. LOCALIZACIÓN

El PI MOJARRA está situado, en los términos municipales de Calañas, Valverde del Camino y en menor medida, Beas (provincia de Huelva).

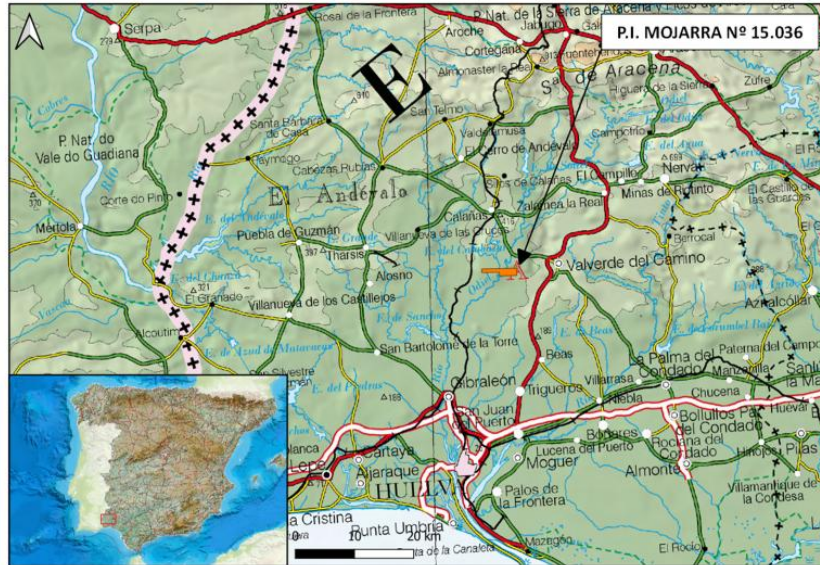


Figura 2 Situación geográfica

Las comunicaciones a nivel comarcal son buenas tanto por la red de carreteras circundantes (N-435, A-496 y HU-4100) como por la presencia de la línea férrea Zafra-Huelva, con estación en Calañas y apeadero en Los Milanos.

Debido al hecho de que el río Odiel atraviesa en dirección norte-sur el permiso por su zona intermedia y a la imposibilidad de cruzar el mismo con medios terrestres, se compartimenta el permiso en dos sectores.

La zona que queda al Este del Odiel tiene fácil acceso dada su inmediata proximidad a la carretera HU-4100 que transcurre desde la N-435 (zona de Los Pinos de Valverde) hasta Sotiel Coronada, y desde la cual parten carriles de acceso al permiso.

El acceso al sector Oeste del PI requiere un rodeo de varios km. La opción más cómoda parte desde el cruce de Sotiel Coronada (A-496) hacía el Embalse del Calabazar (H-9019), esta pista nos llevará hasta el cruce con la pista (H-9020) que transcurre desde Calañas hasta el apeadero de Los Milanos, desde el cual partiremos en sentido sur donde transcurridos unos 4 km estaremos en el extremo occidental del permiso.

Los núcleos de población más cercanos son Calañas y Valverde del Camino ambos a aproximadamente 13 km por carretera.

1.1.2. RASGOS GEOGRÁFICOS

Morfológicamente nos encontramos en una penillanura con altitud media del orden de 100 m, donde las cotas de menor altura se distribuyen a lo largo del lecho del río Odiel ganando las cotas mayor altitud conforme nos alejamos de este en direcciones Este y Oeste. El punto de mayor altitud, 165 m, se localiza en el área de La Perrunosa.

La red hidrográfica existente en el permiso pertenece a la cuenca del Río Odiel cuyo cauce discurre de Norte a Sur por el tercio central del permiso, hacia el que drena toda la red de barrancos y afluentes colectores de agua de lluvia y a su vez es límite administrativo entre Calañas y Valverde del Camino.

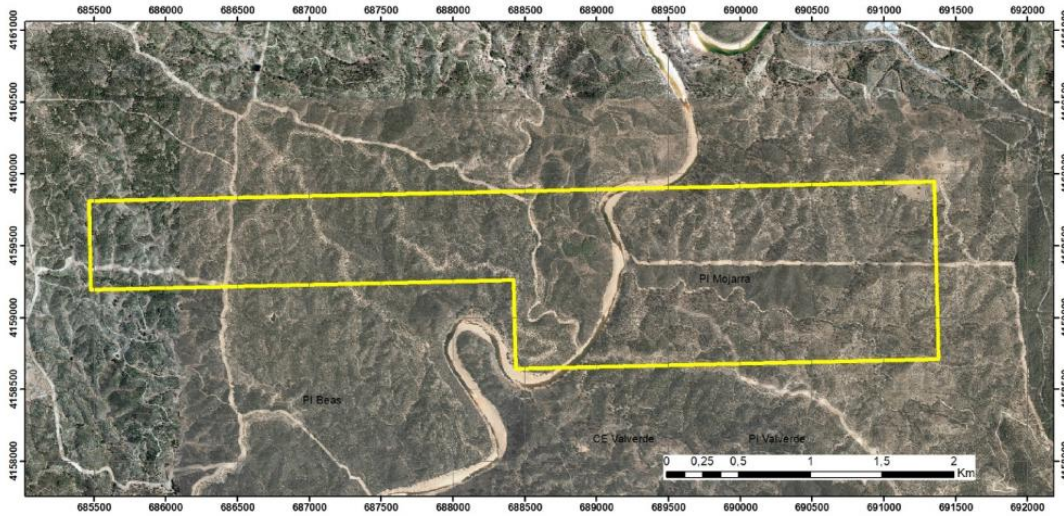


Figura 3 PI Mojarra sobre ortofoto PNOA

Nº Reg. Entrada: 20249905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31



1.1.3. ENCUADRE GEOLÓGICO REGIONAL

El PI MOJARRA se localiza en la zona central de la Faja Pirítica, dominio estructural y paleogeográfico más septentrional de la Zona Sudportuguesa (ZSP), según la zonación del Macizo Ibérico realizado por LOTZE (1945) y modificada por JULIVERT et al., (1974)

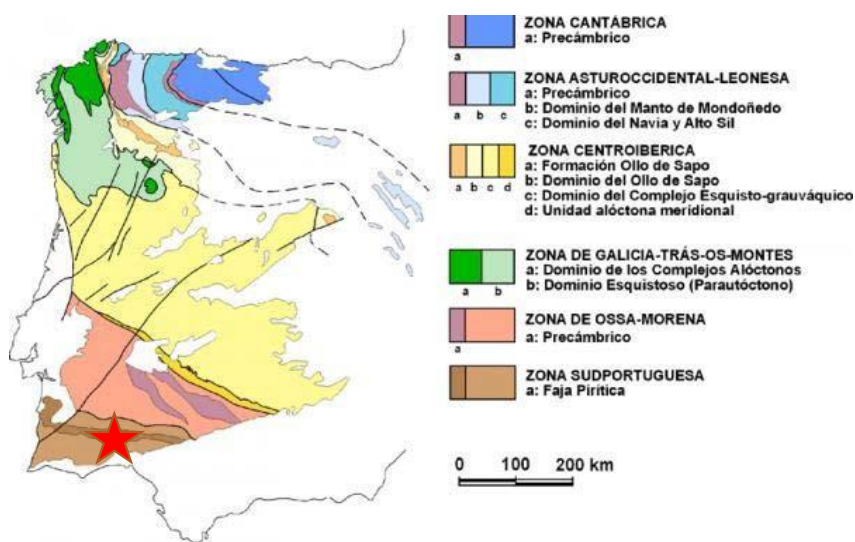


Figura 4 Encuadre geológico regional

Siguiendo los trabajos de Quesada que proponen una subdivisión zonal aplicando el concepto de terrenos tectono-estratigráficos a la Faja Pirítica (QUESADA, 1990; QUESADA, et al. 1991; y QUESADA 1998) (Figura 3), se encontraría dentro de las unidades de Calañas-Valverde del Camino, tal y como se definieron en el proyecto: *INVESTIGACIÓN GEOLOGICA Y CARTOGRAFIA GEOLOGICA BASICA DE LA FAJA PIRITICA Y AREAS ALEDAÑAS*, de la JUNTA de ANDALUCIA.

La Unidad de Calañas-Valverde está representada en la hoja por materiales sinorogénicos del CVS y del grupo Culm y por materiales devónicos (Fameniense Medio-Superior) preorogénicos del Grupo Pelítico-Cuarcítico (PQ), que aparecen hacia el sector oriental del área de estudio.

Los materiales del Grupo PQ, CVS y CULM fueron deformados durante la orogenia Hercínica, dando lugar a una estructura diversa definida por el desarrollo de pliegues complejos de dimensión kilométrica y, generalmente, vergentes al sur, con esquistosidad de plano axial asociada. Además, distintos lotes de fallas, de componente inversa, con directrices E-O y vergencia sur y fallas en dirección con componente vertical



cuyas trazas siguen direcciones NO-SE y NE-SO. El Anticlinorio de Valverde del Camino, extendido hacia el Norte en la vecina hoja de Sotiel Coronada, es la estructura más representativa de la Hoja; se trata de un pliegue complejo de magnitud kilométrica, generado durante la fase deformativa dúctil hercínica, en cuyo núcleo se localizan los materiales del PQ, extensamente representados, y que de forma generalizada y especialmente sus flancos, muestran de forma patente los efectos de la fracturación, cabalgamientos complejos y fallas en dirección, asociados al episodio deformativo principal Hercínico.

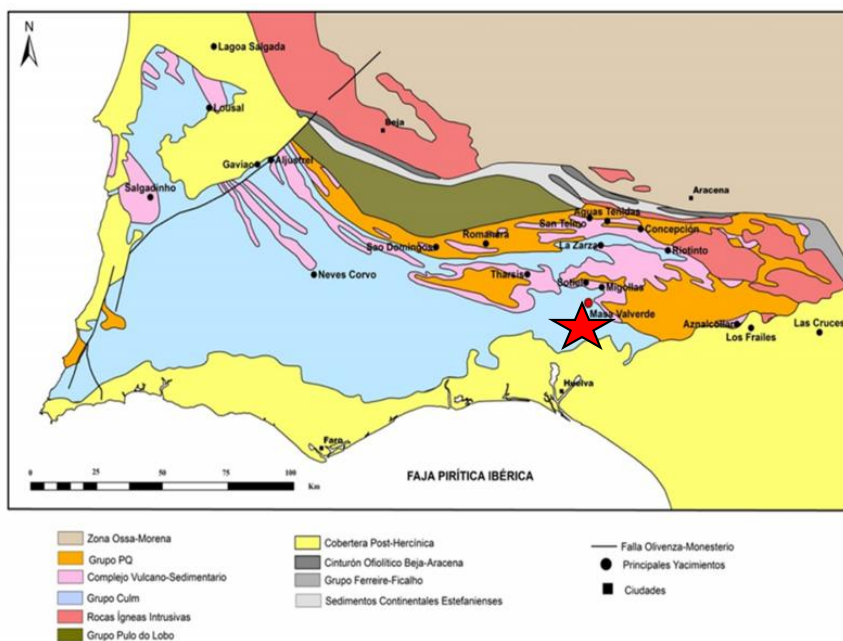


Figura 5 Encuadre geológico en la FPI



1.1.4. GEOLOGÍA DEL P.I. MOJARRA Nº 15.036

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 15/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.1.4.1. LITOESTRATIGRAFÍA

Aunque es únicamente la unidad lito-estratigráfica grupo Culm la cual tiene representación en la zona del P.I MOJARRA, a continuación, se hace un breve resumen de las tres unidades definidas a nivel regional, que conforman el esquema general de la Faja Pirítica. Se describen de muro a techo:

- Z El **Grupo PQ**, del Devónico Superior, aflora en la parte SE del permiso, por debajo del Complejo Volcano Sedimentario (CVS) del Sinclinorio de Valverde y cabalgando al CVS de la corrida de Campanario según dirección NO-SE. Se trata de un conjunto litológico formado principalmente por filitas y cuarcitas que constituyen la base y las rocas más antiguas de la FPI. Comprende una secuencia de pizarras y areniscas, con calizas lenticulares interestratificadas en el tramo superior de la secuencia.
- Z El **Complejo Volcano-Sedimentario (CVS)**, Viseiense-Fameniense Superior, está constituido por distintos tipos de rocas volcánicas, tanto intrusivas como efusivas y con términos que van de ácidos a básicos que contienen intercalaciones de sedimentos marinos. Esta unidad alberga los depósitos de sulfuros metálicos masivos. En las rocas ácidas predominan fundamentalmente: riolitas-dacitas, andesitas-dacitas y epiclastitas. En las básicas sobre todo pillow lavas. Además, aparecen niveles importantes de pizarras negras y pizarras moradas como niveles guía, que indican el fin de un ciclo tectosedimentario mayor a partir del cual se produce un cambio radical en la cuenca. El espesor del CVS es muy variable, entre 0 y 1300m e incluye diferencias significativas, tanto en potencia como en la distribución de facies volcánicas, entre los dominios meridional y septentrional.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 16/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Z El **Grupo Culm**, de edad Carbonífero inferior, aflora en la totalidad del permiso Mojarra. Se sitúa en el techo de la secuencia general cubriendo el CVS, que al sur del P.I, reposa concordante sobre esta misma. Está compuesto por una megasecuencia sinorogénica de sedimentos turbidíticos con alternancias de pizarras, areniscas y grauvacas. Tiene una potencia variable de hasta 3000m.

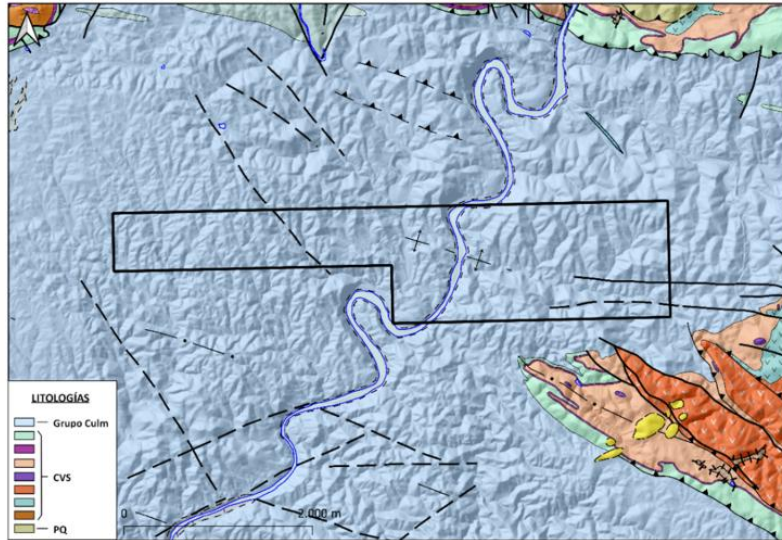


Figura 6 Geología del PI Mojarra

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 17/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.4.2. TECTÓNICA

Es la deformación Hercínica la responsable de la estructura general de los materiales que afloran dentro del permiso en cuestión. Los efectos de la Orogenia Alpina son difíciles de precisar en la zona, debido a la ausencia de cobertera mesozoica. Sin embargo, muchas de las fracturas preexistentes tuvieron que sufrir reajustes durante las fases alpinas. El metamorfismo que acompaña a la deformación varía desde bajo grado a prácticamente nulo.

La estructura del PI MOJARRA se enmarca dentro del cuadro estructural de la Faja Pirítica, que se interpreta como un cinturón de pliegues y cabalgamientos de dirección NW-SE en los que la actividad tectónica ha originado pliegues asimétricos de vergencia sur-suroeste. Movimientos de cizalla de componente lateral levógira que han acompañado al plegamiento, favoreciendo a su vez la formación de una esquistosidad muy penetrativa, con desplazamiento hacia la izquierda a lo largo del plano axial (Sáez et al, 1996).

De manera general, la tectónica que engloba esta zona de la FPI se estructura en dos episodios, episodio extensional y episodio compresivo:

- EPISODIO EXTENSIONAL (Precompresión Hercínica): corresponde al episodio extensional que fragmentó y compartimentó al Grupo PQ y facilitó el ascenso de importantes volúmenes de rocas volcánicas que dieron lugar al CVS. Este episodio está activo a lo largo del depósito de todo el CVS y termina cuando desaparece la actividad ígnea y se instala la cuenca turbidítica Grupo Culm. Según las dataciones de los sedimentos del PQ, el magmatismo pudo iniciarse en el Devónico superior.

- EPISODIO COMPRESIVO HERCÍNICO: con posterioridad al período extensional se produjo en región una inversión tectónica, probablemente en relación con la obducción de Ossa-Morena sobre la Zona Sudportuguesa y que fue el principal responsable de la estructuración del área durante el Carbonífero. En este episodio se reconocen sucesivas etapas de deformación que generaron las estructuras de pliegues y cabalgamientos, fracturas y esquistosidades anteriormente mencionadas.

Dentro de la hoja se reconocen de Norte a Sur las estructuras siguientes:

- Flanco sur del Anticlinal de la Sierra del León, que tiene su máximo desarrollo en la Hoja de Sotiel. Se trata de una serie de materiales del CVS con buzamiento generalizado al norte que cabalga al Sinclinal de Valverde.
- Sinclinal de Valverde, situado al sur de la población de este nombre. Su flanco norte aparece en parte laminado por el cabalgamiento antes citado. Tiene una serie completa que se extiende desde el PQ al Culm.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 18/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Antiforme de los Cristos, formado por un conjunto de escamas de PQ y materiales del CVS cuyo frente meridional está situado en el cabalgamiento de Campanario, sin que exista flanco inverso. Su carácter cabalgante está demostrado por los sondeos de Masa Valverde y Campanario. Los ejes de los pliegues menores del PQ buzan generalmente al Oeste, así como en la terminación occidental de Campanario y en el Culm.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 19/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.5. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DEL YACIMIENTO

Las mineralizaciones de sulfuros masivos son predominantemente polimetálicas y contienen principalmente cobre, plomo y zinc en forma de sulfuros masivos y/o stockwork, así como manganeso estratiforme, y están asociadas al Complejo Volcano-Sedimentario, tanto espacial como genéticamente. En la Faja Pirítica se dan tres tipos principales de mineralización de sulfuros volcanogénicos:

-) **Sulfuros masivos** polimetálicos estratiformes, con predominio casi exclusivo de pirita, formados por la deposición de fumarolas volcánicas en el fondo marino.
-) **Stockworks** o agrupamientos de venas entrecruzadas sin orientación preferencial, ricas en sulfuros metálicos, que se dan principalmente en las paredes de los edificios volcánicos fuertemente cloritizados y silicificados, que representan los conductos volcánicos (*feeders*) de alimentación hidrotermal.
-) **Horizontes de manganeso**, asociados a las mismas emisiones volcánicas que forman los VMS, corresponden a concreciones de manganeso y otros metales originados por fluidos mineralizantes que pueden migrar grandes distancias a través del océano y precipitar el Mn en cuencas profundas más distales a los centros volcánicos que los sulfuros. Asociados generalmente a jaspes y situados dentro del CVS como las masas de sulfuros masivos.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 20/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.6. REGISTROS MINEROS

Entre la Hoja de Calañas (959) y la Hoja de Valverde del Camino (960), se encuentran importantes centros mineros como Tharsis, en el cierre del Anticlinorio de Puebla de Guzman, Sotiel y Torerera, en el cierre del Anticlinorio de Valverde del Camino. Existen también en el registro minero otros yacimientos de sulfuros característicos de la zona como: Castillo Buitrón, Campanario, Tinto y Santa Rosa, Gloria, Barranco de los Bueyes, etc.

Existen además numerosas minas de manganeso en Calañas y sus alrededores que fueron de las más importantes de toda esta provincia metalogénica. Las labores efectuadas sobre yacimientos de manganeso más representativas son: Mojarra, Oriente, El Cuervo o Preciosa, Palanco, Gadiana, Postelera, Asperón, Aurora, El Peñon, Peña de Hierro, Los Mellizos, etc.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 21/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.1.7. HIDROGEOLOGÍA

No existen en la zona acuíferos que puedan almacenar cantidades significativas de agua. Se puede decir que la roca es impermeable y toda la precipitación debe de circular por la red barrancos que existen en el área.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 22/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.8. HIDROLOGÍA

La zona de estudio se encuentra dentro de la cuenca del río Odiel. A lo largo de sus 140 km, el río Odiel drena una superficie de 2.417 km² y salva un desnivel de 660 m. Nace en la Sierra de Aracena y desemboca en un amplio estuario en el océano Atlántico.

Discurre de norte a sur en el ámbito de estudio y en su curso principal recoge por su margen derecha las aportaciones de la riera de Santa Eulalia, riera de Olivargas, río Oraque y riera de Meca. Por la margen izquierda destacan, aunque con cuencas de menor superficie, el arroyo Agrio y la riera del Villar.

Presenta un caudal medio muy variable debido, si bien puede indicarse como dato de referencia unos 405 hm³/año. Este carácter lo pierde en Gibrleón debido al complejo estuario existente en su desembocadura.

La red hidrográfica está dividida en tres subcuencas principales:

-) Oraque
-) Meca
-) Odiel

La parte de la cuenca del Oraque ocupa el 55% aproximadamente del término de Calañas, y la del Odiel el 45%.

La red hidrográfica existente en el permiso, tal y como se ha indicado anteriormente, pertenece a la cuenca del río Odiel cuyo cauce discurre de Norte a Sur por el tercio central del permiso, hacia el que drena toda la red de barrancos y afluentes colectores de agua de lluvia y a su vez es límite administrativo entre Calañas y Valverde del Camino.

1.1.9. CLIMATOLOGIA

La zona objeto de la actuación que abarca el PI Mojarra, está ubicado en una zona que presenta un clima mediterráneo Sub-continental de inviernos cálidos, debido a la influencia oceánica llegada por el oeste. En verano las influencias oceánicas se reducen y esto explica el carácter cálido y seco de los veranos de esta zona. Esto se traduce en:

-) **Verano:** las temperaturas medias en julio y agosto superan los 28°C, y máximas que superan los 35°C.
-) **Inviernos:** son suaves por la penetración de las influencias oceánicas, con una temperatura media anual que suele descender de los 10°C (aunque no suele ser inferior a 6-7°C)
-) La **precipitación media** es de 616 mm
-) La **temperatura media** es de 16,9 °C

Las estaciones meteorológicas que se han consultado para la determinación de los valores medios más representativos se indican en la siguiente tabla:

Tabla 1 Estaciones meteorológicas consultadas

Nº	Nombre	Altitud	Latitud	Longitud	Orientación	Serie de datos
4577	Calañas "La Torera"	230	37º 35'	06º54'	W	1964-1983
4575	Valverde del Camino "CHGuadiana"	273	37º 35'	06º45'	W	1961-2003
4608E	El Campillo "El Zumajo"	340	37º40'	06º35'	W	1969-1997
4584	Cerro del Andévalo	297	37º44'	06º56'	W	1961-1980

La siguiente tabla muestra los datos de precipitación media mensual (mm), obtenidos a partir de los valores registrados en las estaciones citadas.

Tabla 2 Precipitación media mensual

Nº Est.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
4577	107,2	104,4	70,5	53,6	36,2	18,9	2,9	6,6	20,5	80,3	79,6	85,8	666,6
4575	112,4	75,5	67,2	61,9	47,3	22,6	3,3	5,3	29,4	93,7	114,1	129,6	762,3

4608E	126	75,6	53,4	74,5	53,8	25,4	4,4	6,8	24,1	85,7	116,1	139,5	788,2
4584	130,7	113,7	90,2	71,9	44,5	29,8	2,1	3,8	27,8	94	84,3	116,3	809,3

Asimismo, en las tablas siguientes se recogen los datos correspondientes a la temperatura media mensual, media mensual de las máximas absolutas y mínima mensual de las mínimas absolutas indicando, además, las estaciones con datos disponibles para la elaboración de estas.

Tabla 3 Temperatura media mensual

Nº Est.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
4575	10,8	12,5	15,3	16,5	20,3	24,7	27,8	27,6	24,8	19,5	14,6	11,7	18,8
4608E	9,2	10,1	12,4	14,1	17,3	21,8	26,2	25,8	23	17,5	13,1	9,8	16,7

Tabla 4 Temperatura máxima mensual

Nº Est.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
4575	19,9	22,7	27,9	30,1	33,9	38,9	41,4	40,9	38	31,7	25	20,1	42,2
4608E	18,5	20,3	24,8	26,8	31,4	36,5	40,2	39,8	36,4	30,5	23,9	19	41,1

Tabla 5 Temperatura mínima mensual

Nº Est.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
4575	2,1	3,6	4,7	6	9,3	12,7	15,1	16	13,4	10,2	5,4	2,8	1,1
4608E	-0,4	0,4	2,1	3,6	6,5	9,9	13	13,1	10,7	6,9	3,1	-0,1	-2,1

Por último, en la siguiente tabla se recogen los datos correspondientes a la evapotranspiración potencial (según Thornthwaite).

Tabla 6 Evapotranspiración potencial (mm)

Nº Est.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual

4575	18,6	24,4	45	55,9	95	142,2	181,7	168,5	122	70,3	34,1	21	195,9
4608E	18	20,9	36,8	48,9	78,1	117,3	164,2	149,9	108,6	63,2	33,2	19,6	163,8

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 26/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.10. FLORA Y FAUNA

La vegetación es uno de los más importantes indicadores de las condiciones naturales del territorio. Es, asimismo, un elemento capital en la caracterización del paisaje y el soporte de las comunidades faunísticas. De forma natural, la vegetación existente de un determinado lugar y en un determinado momento, viene definido principalmente por dos aspectos, los cuales se tratan a continuación:

- Las características bioclimáticas de esa zona
- El grado de evolución de la comunidad clímax o potencial

Las características bioclimáticas condicionan la vegetación potencial que puede desarrollarse. En el caso del entorno del Permiso de Investigación, la comunidad potencial pertenece a la Mc-Qr, Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurese y algarviense subhúmedo-húmeda y silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Myrto communis- Querceto rotundifoliae* S.

Esta comunidad se caracteriza por:

-) Aparece sobre materiales geológicos compactos de naturaleza silíceo (pizarras, cuarcitas, granitos, areniscas, etc. del piso termomediterráneo seco o subhúmedo.
-) También aparece en el Sector Hispalense sobre restos de suelos graníticos y pizarrosos y en las gravas cuaternarias ricas en limos del valle del Guadalquivir.
-) En la mayor parte de su superficie se ha adehesado y las formaciones de encinares no tienen la estructura cerrada que tendrían de forma natural.

Cada comunidad vegetal puede encontrarse en una etapa o grado de evolución distinta debido a las alteraciones que sufre a lo largo del tiempo. Estas alteraciones pueden ser tanto de origen antropogénico como natural y, dependiendo del tiempo transcurrido y el grado de esta, nos encontraremos ante una etapa u otra.

Tal como se ha comentado en el epígrafe anterior, la etapa más madura que potencialmente podríamos encontrar sería un encinar (*Myrto communis- Querceto rotundifoliae*), que en las umbrías y zonas más lluviosas se enriquece con alcornoco (*Quercus suber*) o incluso quejigos (*Quercus faginea subsp. Broteroi*). Otras etapas que encontraríamos son:

- Coscojal (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis rhamnesticum oleoidis*)
- Retamal (*Retamo sphaerocarpace-Cytisetum bourgaei*)
- Jaral-aulagal (*Ulici eriocladi-Cistetum ladaniferi cistetosum monspeliensis*).
- Cantuesal (*Scillo maritimae-Lavanduletum sampaiana*).

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 27/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Pastizales.

Sin embargo, estos patrones naturales pueden verse afectados por otros factores de origen antropogénico, principalmente, reforestaciones, cultivos e infraestructuras. Dentro de la zona de actuación, estos factores de origen humano son los que más condicionan la vegetación existente, debido a la presencia de espacios mineros y reforestaciones de pino y eucalipto.

Las especies arbóreas y arbustivas de mayor presencia en la zona de estudio se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 7 Especies arbóreas y arbustivas

Estrato Arbóreo	
Pino piñonero (<i>Pinus Pinea</i>)	
Eucalipto blanco (<i>Eucaliptus globulus</i>)	
Eucalipto rojo (<i>Eucaliptus camaldulensis</i>)	
Estrato Arbustivo	
Adelfa (<i>Nerium oleander</i>)	Jara rizada (<i>Cistus crispus</i>)
Palmito (<i>Chamaerops humilis</i>)	Jaguarzo Morisco (<i>Cistus salvifolius</i>)
Jara Pringosa (<i>Cistus ladanifer</i>)	Jara Negra (<i>Cistus monspeliensis</i>)
Brezo rubio (<i>Erica Australis</i>)	Abulaga (<i>Genista hirsuta</i>)
Brezos de las minas (<i>Erica andevalensis</i>)	Tojo (<i>Ulex parviflorus</i>)
<i>Rosa sp.</i>	Torvisco (<i>Daphne gnidium</i>)
Brecina (<i>Calluna sp</i>)	Durillo (<i>Viburnun tinus</i>)
Zarzaparrilla (<i>Smilax aspera</i>)	

En cuanto a la fauna, las especies de mayor porte que habitan en este tipo de espacios son el ciervo (*Cervus elaphus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), que ostentan en esta zona un marcado valor cinegético dentro de la caza mayor.



También existen especies de menor talla que se cobijan de los depredadores en las numerosas zonas de matorral existente, como son la liebre (*Lepus granatensis*) y el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

En cuanto a los depredadores cabe citar las siguientes: gineta (*Genetta genetta*), gato montés (*Felis silvestris*), meloncillo (*Herpestes ichneumon*), turón (*Mustela putorius*) y zorro (*Vulpes vulpes*). Se distribuyen entre las zonas con cobertura vegetal y la ribera del río Odiel, alimentándose principalmente de roedores y aves como la perdiz (*Alectoris rufa*) y la codorniz (*Coturnix coturnix*).

Los arroyos de las inmediaciones se encuentran afectados por los drenajes ácidos por lo que la fauna asociada es inexistente. No obstante, en arroyos alejados del ámbito descrito y no acidificados aparecen especies como el sapo común (*Bufo Bufo*), la rana común (*Rana perezi*) y la rana meridionalis (*Hyla meridionalis*).

El grupo de las aves es el más representativo. Entre las rapaces diurnas destacan el buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila calzada (*Hieratus pennatus*), águila perdicera (*Hieratus fasciatus*) y águila culebrera (*Circaetus gallicus*), el milano real (*Milvus milvus*), el milano negro (*Milvus migrans*), el ratonero común (*Buteo buteo*), y el gavilán (*Accipiter nisus*) entre otras. Entre las rapaces nocturnas, pueden citarse las siguientes: el mochuelo (*Athene noctua*) y el autillo (*Otus scops*).

También cabe señalar la presencia y nidificación de la cigüeña común (*Ciconia ciconia*). Del mismo modo, indicar la presencia invernal de la paloma torcaz (*Columba palumbus*) y la estival de la tórtola (*Streptopelia tortur*).

Otras especies muy abundantes son la urraca (*Pica pica*), rabilargo (*Cyanopica cyanus*), mirlo (*Turdus merula*), roquero solitario (*Monticola solitarius*), gorrión común (*Passer domesticus*), lavandera blanca (*Motacilla alba*), curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), jilguero (*Carduelis carduelis*), carbonero común (*Parus major*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), cogujada (*Galerida cristata*), petirrojo (*Erithacus rubecula*), mosquitero (*Phylloscopus collybita*), herrerillo común (*Parus caeruleus*), pico picapinos (*Dendrocopos major*), lavandera blanca (*Motacilla alba*) y roquero solitario (*Monticola solitarius*).

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 29/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.11. EDAFOLOGÍA

El área analizada engloba en su mayoría suelos de carácter esquelético, donde la acción formadora ha estado ligada a una fuerte erosión. Esto ha dado lugar a suelos muy poco evolucionados con moderado desarrollo del perfil, siendo la textura de éstos groseras y de pH ácido, lo que a su vez ha provocado una baja fertilidad. Además, hay que sumarle en algunas zonas de explotación un acentuado carácter minero. No obstante, en los fondos de los valles, el desarrollo es mayor debido al acumulo de materia orgánica depositada.

Aparte de estos suelos esqueléticos, antes mencionados, existen dos tipos más de menor repercusión en las parcelas de estudio. Estos son:

- Inceptisoles, que albergan muy poco desarrollo de los horizontes y poca materia orgánica. Normalmente han sufrido pérdida de bases, hierro y aluminio, pero conservan considerables reservas de minerales meteorizables.
- Histosoles, que son suelos con bastante contenido en materia orgánica y característica de zonas encharcadas con gran aporte de dicha materia orgánica

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 30/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.12. ESPACIOS PROTEGIDOS

En las proximidades de la zona objeto de la actuación no encontramos ningún espacio protegido catalogado.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 31/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA ZONA

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 32/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La zona de actuación que nos ocupa se encuentra localizada en la Faja Pirítica Ibérica (FPI), en pleno corazón de la comarca del Andévalo de Huelva, en la zona suroccidental de España, dentro de los términos municipales de Valverde del Camino, Calañas y Beas.

Los núcleos de población más cercanos son el de Calañas y el de Valverde del Camino, estando, aproximadamente a 15 y 10 km respectivamente.

El acceso a la zona de actuación se efectúa por la carretera HU-100.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 33/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2.2. USOS DEL SUELO APROVECHAMIENTOS PREEXISTENTES

La zona donde se encuentra el P.I. Mojarra es una amplia zona rústica donde se reparten varios usos:

-) La mayor parte del suelo está dedicado a especies maderables de crecimiento rápido, principalmente eucalipto.
-) En menor medida que el uso anterior también hay pastizales de distinta naturaleza. Dentro de ellos, sobresalen los pastos arbustivos.
-) Otra parte de la zona está dedicada a especies maderables de crecimiento lento, como el pino piñonero.
-) Ya en menor medida hay otros cultivos dedicados a cereales y el olivo.

En cuanto a la ganadería, ésta siempre ha jugado un papel protagonista en la economía local, reforzada en los últimos años tras la crisis general de la minería en la comarca.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 34/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.2.3. DEMOGRAFÍA

El presente estudio no solo se basa en el análisis del medio socioeconómico de los municipios más cercanos a la zona de actuación, sino que referencia datos de los ayuntamientos limítrofes de la región.

El municipio de Beas está a 123 m de altitud y tiene una superficie de 14.688 ha. Consta de 4 núcleos de población que son Candón, Fuente la Corcha, Clarines y Navahermosa. A finales de 2020 tiene una población de 4.341 habitantes, perteneciendo el 92% a la localidad de Beas y el 8% al resto de núcleos.

El municipio de Valverde del camino está a 273 m de altitud y tiene una superficie de 219 km². Costa de 4 núcleos urbanos los cuales son Los Pinos, Puerto Blanco, La Florida y Los Campillos. A finales de 2020 tiene una población de 12.750 hab.

El municipio de Calañas está a 300 m de altitud y tiene una superficie de 276 km². En cuanto a la población de este municipio, según las cifras oficiales de población del INE a finales de 2020, tiene aproximadamente 2.768 habitantes.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 35/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.2.4. EMPLEO

No obstante, lo indicado en el epígrafe anterior, debe señalarse que las potencialidades del Andévalo Minero son una rica fuente para lograr un futuro próspero en la Comarca. Las explotaciones mineras podrían propiciar el desarrollo del turismo industrial y, finalmente, un aumento de las posibilidades del empleo, frenándose de esta forma el paulatino despoblamiento de la Comarca.

Para analizar la configuración del mercado de trabajo de la zona, es preciso diferenciar los municipios en los que la minería ha supuesto un mayor peso específico de los que no. Así, entre los segundos, hay que destacar que la población activa es mayor en el sector primario (agricultura) que en el secundario (actividad extractiva, entre otras): Santa Bárbara (80%), Paymogo (70,5%), El Cerro de Andévalo (49%), Cabezas Rubias (69,5%).

Por su parte, en los municipios con clara vocación minera como es Calañas, la población activa del sector secundario es un 45,5%.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 36/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2.5. INFRAESTRUCTURAS

Respecto a la red viaria, cabe destacar la carretera autonómica A-496, que comunica Valverde del Camino con Cabezas Rubias, pasando por Sotiel Coronada y Calañas.

También cabe destacar la A-435 que conecta Valverde del Camino con San Juan del Puerto pasando por el término de Beas, y que cruza toda la provincia de Huelva hacia Badajoz, así como la HU-4100, vía de carácter provincial que conecta la nacional N-435 con la A-496 casi a la altura de Sotiel Coronada.

En cuanto a la red de ferrocarril, Calañas se encuentra comunicada mediante tren por el paso de la línea férrea que enlaza Huelva con Zafra en Badajoz. Antiguamente, existía un desvío desde Calañas hasta Sotiel Coronada, aunque actualmente está en desuso.

Asimismo, debe mencionarse la red ferroviaria que estuvo operativa y daba servicio a las minas del entorno. Hoy en día, de estas vías solo quedan los balastos sobre los que se disponían los raíles, habiendo adquirido un uso recreativo muchas de ellas, que son usadas por senderistas de manera habitual.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 37/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO Y SU ENTORNO

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 38/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.3.1. LUGARES DEL PROYECTO

Como se ha comentado a lo largo del presente documento, el Permiso de Investigación tiene una superficie de 18 cuadrículas mineras equivalentes a 545.9 Has ubicadas entre las Hojas nº 959 (Calañas) y nº 960 (Valverde) del Mapa Topográfico Nacional.

El perímetro del permiso forma un polígono definido por los siguientes vértices expresados en coordenadas geográficas, referidas a longitudes del meridiano Greenwich:

Tabla 8 Coordenadas geográficas

VERTICES	LONGITUD	LATITUD
A	6° 54' 0" W	37° 34' 0" N
B	6° 50' 0" W	37° 34' 0" N
C	6° 50' 0" W	37° 33' 20" N
D	6° 52' 0" W	37° 33' 20" N
E	6° 52' 0" W	37° 33' 40" N
F	6° 54' 0" W	37° 33' 40" N



1.3.2. ACCESOS

Las comunicaciones a nivel comarcal son buenas tanto por la red de carreteras circundantes (N-435, A-496 y HU-4100) como por la presencia de la línea férrea Zafra-Huelva, con estación en Calañas y apeadero en Los Milanos.

Debido al hecho de que el río Odiel atraviesa en dirección norte-sur el permiso por su zona intermedia y a la imposibilidad de cruzar el mismo con medios terrestres, se compartimenta el permiso en dos sectores.

La zona que queda al Este del Odiel tiene fácil acceso dada su inmediata proximidad a la carretera HU-4100 que transcurre desde la N-435 (zona de Los Pinos de Valverde) hasta Sotiel Coronada, y desde la cual parten carriles de acceso al permiso.

El acceso al sector Oeste del PI requiere un rodeo de varios km. La opción más cómoda parte desde el cruce de Sotiel Coronada (A-496) hacia el Embalse del Calabazar (H-9019), esta pista nos llevará hasta el cruce con la pista (H-9020) que transcurre desde Calañas hasta el apeadero de Los Milanos, desde el cual partiremos en sentido sur donde transcurridos unos 4 km estaremos en el extremo occidental del permiso.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 40/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.3.3. INSTALACIONES

El Proyecto de Investigación no contempla la instalación de equipos fijos o instalaciones permanentes. Las instalaciones, equipos o maquinaria a emplear en la investigación y según las fases del proyecto, serán las que a continuación se enumeran:

-) Prospección geológica
 - Vehículos. Serán necesarios vehículos tipo todoterreno para llevar a cabo las labores por el personal especialista.
-) Prospección geofísica
 - Los equipos de prospección geofísica serán elementos que se colocan de forma puntual directamente sobre el terreno y se retiran tras finalizar la jornada.
 - Vehículos tipo todoterreno.
-) Sondeos mecánicos
 - Maquinaria de sondeos
 - Cubetas de agua para la ejecución de los sondeos
 - Caseta para almacenamiento del material
 - Grupo electrógenos

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 41/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.4. EPÍTOME DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO DEL RECURSO

Se indican a continuación un compendio de las actuaciones fundamentales a acometer para llevar a cabo las actuaciones propuestas en el marco del Proyecto de Investigación.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 42/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.4.1. TRABAJOS PREVISTOS

El plan de trabajos de ARM para el PI Nº 15.036 "MOJARRA", entra dentro del denominado proyecto Atalaya Masa Valverde (AMV) que tiene por objeto la exploración y explotación de recursos mineros polimetálicos dentro de la región.

El PI se solicita para una duración de 3 años, con el siguiente plan de trabajos a efectuar:

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 43/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.4.2. PRIMER AÑO

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 44/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.4.2.1. RECOPIACIÓN DE DATOS

El trabajo inicial se centrará en recopilar todo el material histórico posible que albergará datos sobre la zona para desarrollar un exhaustivo conocimiento de la geología, estructura, alteración y registros mineros en el área del permiso solicitado.

Todos los datos recopilados se georeferenciarán y se generará proyecto GIS que servirá como base de datos para la futura investigación

De esta manera, como estrategia de exploración en primer lugar, consiste en extrapolar el conocimiento de masas de mineralización de zonas colindantes ya conocidas para distinguir otras nuevas dentro del permiso de investigación Mojarra.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 45/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.4.2.2. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

Se realizará un estudio geológico a escala 1:10.000 de todo el permiso con enfoque en las facies de la formación culm de cara a obtener una aproximación fidedigna de la potencia que pueden tener estos materiales, y así poder definir la columna litoestratigráfica del permiso. Además, se prestará especial atención a datos estructurales, zonas de alteración y revisión de indicios en superficie.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 46/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.4.2.3. TRABAJOS GEOFÍSICOS

Se pretende cubrir la totalidad del permiso de investigación con una malla de prospección geofísica electromagnética SQUID (TDEM). Dicha campaña forma parte de un programa de geofísica regional de Atalaya Mining en el Proyecto Valverde que abarcará el P.I MOJARRA y dos permisos de investigación al sur de la zona.

Las lneas de la malla geofísica tendrán una orientación NNE, un espaciado entre líneas de 300m y c estaciones de lectura de datos cada 100m.

Los resultados que se obtengan con este trabajo permitirán una imagen tridimensional electro-magnética, con posibles anomalías que estar causadas por la presencia de cuerpos conductores en profundidad. La profundidad de penetración de este método está en torno a 500-600m para la detección de conductores. A mayores profundidades, si bien la detección de conductores es menos probable, el método puede definir de forma difusa algunos rasgos en profundidad marcados por diferencias electromagnéticas y geológicas, como contactos entre formaciones de marcado contraste electromagnético, por ejemplo, la base de la formación Culm en contacto con las formaciones volcánicas del CVS.

La planificación y ejecución de los trabajos de campo para dicha campaña TDEM serán llevados a cabo por una operadora geofísica finlandesa con experiencia y reconocimiento internacional en el desarrollo de este tipo de estudios, así como para el procesado e interpretación de este tipo de datos y proyectos.

Se contará con la asistencia de consultores geofísicos internacionales para el control de calidad en la toma de datos geofísicos terrestres, procesamiento, modelación Maxwell e interpretación.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 47/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Será importante poder discriminar si las anomalías electromagnéticas son causadas por la presencia de sulfuros masivos, u otros conductores, como formaciones de pizarras grafitosas.

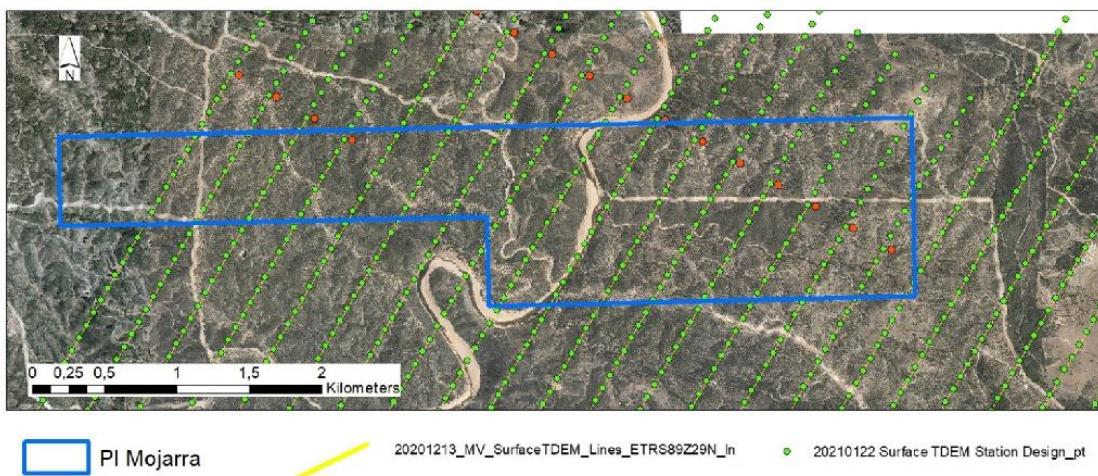


Figura 7. Diseño de la malla DTEM prevista

Nº Reg. Entrada: 20249905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

1.4.2.4. PROSPECCIÓN GEOQUÍMICA

Se realizarán muestreos en los afloramientos de posible interés como son filones de cuarzo que pueden significar removilizaciones de depósitos de sulfuros situados a mayor profundidad.

Además, se prestará especial atención a los antiguos registros mineros e indicios que aparecen en superficie, realizando un muestreo selectivo de rocas de escombreras que puedan arrojar datos interesantes sobre la paragénesis mineral de la zona.

En principio se descarta hacer una geoquímica de suelo en malla sistemática y regular de todo el PI, ya que este está cubierto en toda su totalidad por pizarras del Culm que pueden llegar a tener varios centenares de metros de espesor, y la geoquímica de suelos no se considera adecuado en este contexto geológico.

No obstante, se considerará hacer litogeoquímica y geoquímica de suelos selectiva en aquellas zonas que tras ser cartografiadas sean de interés.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 49/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.4.2.5. TRABAJOS DE GABINETE

Redacción de una memoria-resumen de los trabajos realizados y resultados del primer año. Incluirá todos los esquemas, planos de trabajos realizados, delimitación de anomalías geofísicas, su intensidad, categoría y ranking de prioridades.

Se clasificarán en anexos bases de datos, fotografías de afloramientos, observaciones geológicas y muestreos.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 50/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.4.3. SEGUNDO AÑO

El detalle del programa para el segundo año se definirá en función de resultados obtenidos en el primer año, y de las recomendaciones realizadas. Si en los trabajos del primer año se han generado anomalías electromagnéticas o indicios que justifiquen la continuidad de la investigación, se prevé que se realicen los siguientes trabajos:

- **Perforación de sondeos.** Se hará una campaña de sondeos con recuperación de testigo continuo para interceptar los cuerpos conductores definidos con la geofísica TDEM. El número de sondeos y metros dependerá del número de anomalías generadas y su intensidad. En cualquier caso, ARM no escatimará medios para sondear todas las anomalías que razonablemente requieran perforación y comprobar si tiene su origen en la presencia de sulfuros masivos ocultos.
- **Analítica.** En caso de interceptarse mineralización en la perforación de sondeos, se seleccionarán los intervalos de testigo mineralizados para realizar muestreos sistemáticos y análisis multielemental. La preparación de muestras y la analítica se realizarán en el laboratorio de ARM en las instalaciones del PRT.
- **Base de datos de sondeos.** Se generará una base de datos de sondeos donde se introducirán todos los datos obtenidos de las perforaciones y testificación de testigos: coordenadas, trayectorias, diámetros de perforación, descripciones litológicas, estratigrafía, estructuras, muestreos, analítica, mediciones geotécnicas y mediciones geofísicas.
- **Geofísica.** Se podrán realizar dos tipos de trabajos geofísicos:
 - Z **Geofísica terrestre.** Para completar los datos de la campaña del primer año. El método más probable a utilizar será in Infill TDEM y SQUID, con líneas intercaladas a 150m en la malla del año anterior.
 - Z **Geofísica en sondeos (BHEM).** Mediciones electromagnéticas en las paredes de los sondeos perforados, al objeto de detectar posibles conductores en un radio de unos 100m alrededor del pozo.
- **Modelización geológica.** Se harán secciones geológicas interpretadas con los datos de los sondeos, que se digitalizarán y se utilizará un software apropiado para generar un modelo geológico en 3D que incluya los cuerpos mineralizados, el encajante, las formaciones principales a techo y muro y estructuras.
- **Estimación preliminar de recursos.** En caso de poder definir un volumen de recursos suficiente, se hará un modelo de bloques y una estimación preliminar de recursos mineros utilizando varios cut-offs.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 51/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.4.4. TERCER AÑO

El detalle del programa para el tercer año se definirá en función de resultados obtenidos en el primer y segundo año. Si en los trabajos del primer y segundo año se han encontrado masas de mineral ocultas, se continuarán los trabajos de exploración con un programa enfocado a definir mejor el yacimiento y el grado de confianza en los recursos que contiene. El programa podrá incluir:

- **Perforación de sondeos.** Con el objeto de aumentar la confianza en los recursos definidos, o de extender los límites del yacimiento, se realizarán más sondeos de testigo.
- **Analítica.** Se continuará con el muestreo y analítica de testigos de forma sistemática, como se hacía en las fases anteriores
- **Base de datos de sondeos.** Se seguirá alimentando la base de datos de sondeos generada en años anteriores con los datos de los nuevos sondeos.
- **Geofísica.** Se valorará la conveniencia de continuar con las mediciones de geofísica electromagnética terrestres y en las paredes de los pozos.
- **Test mineralógicos.** Se tomarán muestras de testigos mineralizados para realizar análisis modales, granulométricos y mineralógico.
- **Modelización geológica.** Se perfeccionará el modelo geológico con los datos de los nuevos sondeos.
- **Estimación de recursos.** Se realizará un nuevo modelo de bloques y una nueva estimación de recursos mineros utilizando varios cut-offs
- **Estudio de Previabilidad.** Llegado el caso se hará un estudio preliminar de viabilidad, con un cálculo de reservas, un estudio conceptual de exploración, y su viabilidad económica.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 52/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2. PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO

La **Parte II** del Plan de Restauración tiene como objeto la descripción de las medidas que se llevarán a cabo para la rehabilitación del espacio natural afectado por la investigación de los recursos minerales. En primer lugar, se describen las alteraciones que las actuaciones planificadas pueden tener sobre el medio ambiente, y a continuación, se detallan las medidas específicas a ejecutar para la rehabilitación de la zona afectada.

Es necesario indicar que para la ejecución de los sondeos previstos para los años 2 y 3, es necesaria la realización de accesos, plataformas y balsas impermeabilizadas donde se ubicaran dichos sondeos. Por lo que la restauración va encaminada a la integración de la zona en el paisaje circundante. Las labores de restauración se realizarán tras la finalización de las acciones previstas en cada uno de los sondeos proyectados.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 53/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.1. ALTERACIONES PREVISTAS

Los terrenos afectados por las tareas de investigación previstas sufrirán una alteración prácticamente imperceptible, ciertamente limitada en intensidad y localizada en cuanto a la extensión.

En la prospección geofísica no se espera que se generen impactos relevantes sobre el entorno. La realización de las pruebas geofísicas no constituye invasión alguna sobre los factores ambientales, sobre todo al ser un terreno prácticamente desnudo.

Los sondeos mecánicos suponen cierta incidencia sobre el medio. La realización de perforaciones de diámetro variable, principalmente HQ supone una alteración del terreno absolutamente despreciable, y lo que fundamentalmente se tiene es cierta consideración son las eventuales labores de despeje y desbroce, en aquellas áreas que sean preciso. Se contempla una nula afección a las masas de vegetación presentes.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 54/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.2. REMODELADO DEL TERRENO

Con objeto de restituir el relieve original, se contempla un remodelado del terreno de la plataforma de perforación. En cualquier caso, se elegirán preferentemente las zonas improductivas antrópicas ubicadas con la mayor cercanía posible a los accesos existente en el área.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 55/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.3. PROCESO DE REVEGETACIÓN

La afección a la masa de vegetación presente en el área de investigación será mínima.

En cualquier caso, se evitará siempre que sea posible el apeo de pies arbóreos. En el caso de que la adecuación de alguna de las plataformas exigiese irremediamente la corta de algún ejemplar, ARM retirará todos los restos que se generen, incluyendo copas, ramas, fustes y en su caso, tocones.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 56/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.4. DESCRIPCIÓN DE OTRAS POSIBLES ACTUACIONES DE REHABILITACIÓN

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 57/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.1. REHABILITACIÓN DE PISTAS MINERAS, ACCESOS Y ENTORNO AFECTADO

No se realizarán nuevos accesos a ninguna de las zonas donde tengan lugar actuaciones del Proyecto de Investigación, salvo que sea imprescindible para los sondeos mecánicos.

En los casos que sean necesarios la realización de adecuaciones o nuevos tramos de caminos o accesos, al finalizar la actuación el terreno será repuesto.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 58/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.2. RELLENOS SUPERFICIALES

Como se ha hecho referencia, las zonas a alterar serán puntuales y reducidas (ejecución de sondeos mecánicos y trincheras). No se justifican rellenos superficiales o modificaciones topográficas de entidad.

En cualquier caso, las balsas o depósitos construidas para la operación con fluidos de perforación serán rellenadas una vez la prospección haya finalizado. Finalmente, los lodos serán retirados y gestionados de acuerdo con la normativa ambiental.

Los sondeos serán sellados antes de abandonar la zona de trabajo. De igual forma, las trincheras que se realicen, al finalizar la investigación, se procederá a su sellado mediante aporte del material previamente retirado.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 59/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.4.3. MEDIDAS PARA EVITAR LA POSIBLE EROSIÓN

Tampoco será necesario llevar a cabo acciones específicas de reducción de erosión por la temporalidad y puntualidad de las actuaciones.

Se contemplarán en cualquier caso medidas puntuales de afectación mínima del espacio a ocupar y reducción máxima de la superficie alterada.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 60/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.4. PROTECCIÓN DEL SUELO

Para minimizar el impacto sobre el suelo, se evitará el vertido de aceites y de grasas a la hora de llevar a cabo la limpieza de los equipos o motores de la maquinaria presente o que tenga actuación en las labores de investigación. Para ello las balsas de perforación serán protegidas con plásticos o geomembranas y se instalarán bandejas de emergencia antiderrame bajo los grupos electrógenos y zona de repostaje. La gestión de este tipo de residuos se llevará a cabo según lo establecido en la normativa vigente.

Las actuaciones de mantenimiento de los motores deberán ser realizadas en instalaciones adecuadas, nunca en el terreno natural, y destinar los desechos a un servicio de gestión de residuos por un gestor homologado.

En caso de producirse vertidos accidentales, se procederá rápidamente a recoger la porción de tierras contaminadas y gestionarlas convenientemente. De este modo se evitará la percolación de estas sustancias a niveles inferiores o que sean arrastradas por las aguas de lluvias a lugares no deseados.

Para la realización de los sondeos mecánicos y las trincheras, previamente a realizar las labores de explanación, se retirará de manera selectiva la capa de suelo. Ésta será almacenada temporalmente en los alrededores del sondeo en acopios de dos metros de altura máxima. Esta capa será repuesta en la zona tras la restitución del terreno.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 61/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.5. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Los trabajos de los sondeos mecánicos no modificarán, en ningún caso, el sistema de drenaje natural.

Se prestará especial atención en el manejo de los residuos, aceites, etc. de no realizar vertidos accidentales, especialmente en las zonas cercanas a cauces. En caso de derrame accidental de aceites o cualquier otro residuo peligroso, se procederá a su inmediata recogida y depósito en contenedores protegidos frente a la intemperie, previa entrega a Gestor Autorizado.

Se evitará la acumulación de materiales de obra o procedentes de los movimientos de tierra en aquellas áreas en las que puedan afectar a cursos de agua existentes en la parcela de actuación.

Se evitará especialmente la circulación de maquinaria y vehículos implicados en las labores de investigación por cualquier cauce de la zona. Esta medida se notificará explícitamente a todo el personal relacionado con la actuación.

En caso de generarse lodos sobrantes en la realización de sondeos, estos serán retirados del terreno y gestionados según normativa, no vertiéndose en ningún caso en los cauces del entorno.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 62/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



2.4.6. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

La visibilidad de las actuaciones del proyecto serán temporales y se limitarán al terreno a investigar, los vehículos en la zona y las instalaciones de perforación en la fase de sondeos.

Solo la visibilidad de las instalaciones supondrá un impacto temporal y de extensión reducida, por lo que se define como un impacto poco relevante. En este caso, se instalará una pantalla visual sobre el cerramiento perimetral.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 63/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.7. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

En cuanto a la contaminación atmosférica, como el resto de las afecciones analizadas, la actuación no tendrá relevancia directa en este factor, si bien los vehículos y la maquinaria en la fase de los sondeos producirá un aumento de emisiones acústicas y gaseosas (CO₂, SO₂ y partículas, principalmente), aunque su impacto sobre el medio biótico será inapreciable por el pequeño número de motores en funcionamiento, las buenas prácticas ambientales y el propio desarrollo de la actividad.

Por ello se adoptarán las medidas correctoras establecidas contra el ruido, vigilándose el buen estado de los motores. Se realizará un adecuado mantenimiento preventivo y control reglamentario de los vehículos y de la maquinaria que intervengan en todas las fases de la investigación, y en particular en la ejecución de los sondeos mecánicos, garantizándose el cumplimiento de las prescripciones sobre ruidos y vibraciones establecidas en la legislación vigente.

Se evitarán deficiencia de engrase, mal ajuste de los elementos motrices, mal estado del sistema de rodamientos y poleas, o mal emplazamiento de la maquinaria empleada.

Con respecto al polvo, y con objeto de minimizar su posible efecto, se aplicarán riegos puntuales en las zonas de tránsito y operación de los sondeos.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 64/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.8. PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FAUNA

En caso de ser necesario, se instalará un cerramiento del perímetro a través de malla galvanizada de simple torsión colocada sobre pies de hormigón sin cancela para evitar la entrada y posible afección de la fauna en las labores de perforación.

En caso de verificar la presencia de *Erica andevalensis* en el entorno de las actuaciones que se van a llevar a cabo y con objeto de asegurar la conservación de los ejemplares de esta especie, se procederá a su jalonamiento, indicando convenientemente e informando de tal hecho a los trabajadores presentes en la zona.

Se prestará una atención prioritaria a las actuaciones de prevención de incendios forestales.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 65/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.9. GESTIÓN DE RESIDUOS NO MINEROS

En general, deberán observarse ciertas medidas de gestión en relación con los residuos peligrosos generados en cualquiera de las fases de la investigación, aunque solo se prevé la posibilidad en la realización de los sondeos de investigación:

- J Los envases estarán convenientemente sellados y sin signos de deterioros y ausencia de fisuras.
- J El material de los envases deberá ser adecuado, teniendo en cuenta las características del residuo que contienen.
- J Cada envase estará dotado de una etiqueta colocada en lugar visible que contendrá, como mínimo, la información que recoge el artículo 14 del Real Decreto 833/1988.
- J En cada envase junto al etiquetado de identificación se añadirá, si es, un pictograma representativo de la naturaleza de los riesgos que representa el residuo.
- J Se evitará la generación de calor, ignición o explosión u otros efectos que dificulten su gestión o aumenten su peligrosidad.
- J Los residuos permanecerán almacenados separados e independientemente.
- J La zona de carga y descarga de residuos estará provista de un sistema de retención y control de posibles derrames, con materiales absorbentes para su uso en caso necesario.
- J Se instalarán, tanto bajo la sonda testiguera como en el grupo electrógeno, sendas bandejas de recogida de fugas accidentales, además de contar en las instalaciones de mantas absorbentes para retirar posibles derrames.
- J La gestión de los residuos domésticos en la zona de trabajo, que deberán ser convenientemente separados, consistirá en la retirada periódica, y nunca se abandonarán en el entorno.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 66/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.10. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO

Como norma general y extensiva a todas las actuaciones que se lleven a cabo en marco de cualquier labor de investigación minera, y por lo tanto aplicado específicamente a las actuaciones que estamos contemplando en cuanto al Proyecto de Investigación, se llevará un control visual en cuanto a patrimonio arqueológico de las labores, especialmente en la ejecución de las zonas de sondeos.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 67/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.4.11. VALLADO Y CERRAMIENTO

En caso de ser necesario se cerrará el área de trabajo para evitar el acceso no controlado mediante cerramiento del perímetro a través de malla galvanizada de simple torsión colocada sobre pies de hormigón sin cancela

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 68/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS

El artículo 14 del RD 975/2009, de 12 de junio, establece que la **Parte III** del Plan de Restauración contendrá como mínimo, la descripción de los siguientes aspectos, cuando proceda, en función del tipo de rehabilitación proyectada:

1. Instalaciones y servicios auxiliares

a. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.

b. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.

2. La rehabilitación del espacio afectado por las instalaciones de residuos mineros se regula en el plan de gestión de residuos mineros.

-) Casetas del personal de la actuación
-) Cerramiento perimetral temporal
-) Balsas o depósitos de lodos de perforación

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 69/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1. INSTALACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 70/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.1.1. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS EN LAS QUE SE SITÚEN LAS INSTALACIONES DE PREPARACIÓN, PLANTAS DE CONCENTRACIÓN Y PLANTAS DE BENEFICIO DE LA EXPLOTACIÓN.

Dadas las actuaciones que se van a llevar a cabo en el Proyecto de Investigación, no se ejecutarán instalaciones fijas en la zona. En el desarrollo de los distintos trabajos se va a emplear infraestructuras y maquinaria móvil, que será retirada tras la finalización de los mismos.

Son por tanto acciones temporales, que, tras ejecutarse, desaparecerán por completo del entorno. Por tanto, no existirán instalaciones de preparación, plantas de concentración o plantas de beneficio.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 71/86
VERIFICACIÓN	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/		
			

3.1.2. DESMANTELAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES.

Como instalaciones auxiliares se consideran aquellas de apoyo o suministro al funcionamiento de la maquinaria de sondeos, ya que en el resto de las fases planteadas no se emplearán equipos o instalación alguna.

Las instalaciones auxiliares serán:

- J Casetas del personal de la actuación
- J Cerramiento perimetral temporal
- J Balsas o depósitos de lodos de perforación

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 72/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.2. INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

En el Proyecto de Investigación planteado no se generarán residuos mineros. Tal y como se indica en el siguiente apartado, los materiales no deseados que pueden generarse serán retirados del terreno y gestionados por gestor autorizado de residuos.

El volumen de los lodos procedentes del sellado en la perforación será mínimo y su producción se deberá al desmontaje y retirada de los testigos al sacarlos de los sondeos.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 73/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4. PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los planes de restauración regulados por el RD 975/2009, de 12 de junio, poseen en su **Parte IV** un capítulo íntegramente dedicado a la gestión de los residuos que tendrán lugar en el proyecto al que hace referencia.

En nuestro caso, y a consecuencia de que el proyecto que nos ocupa se trata de una actuación de investigación, tal y como se ha indicado con anterioridad, no se generarán residuos mineros. No obstante, se mantendrá la estructura original definida y propuesta por el RD 975/2009, para alcanzar los siguientes objetivos:

- J Prevenir o reducir la producción de residuos y su nocividad
- J Fomentar la recuperación de los residuos
- J Garantizar la eliminación segura a corto y largo plazo

Adicionalmente, se pretende poner de manifiesto:

- J La identificación de las actividades en las que se generan.
- J Almacenamiento y gestión de los residuos que se generarán.
- J Procedimientos de control y seguimiento en la gestión de los residuos

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 74/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIUDOS.

Los residuos que se prevén generar en el proyecto son lodos y otros restos de perforaciones (LER 01.05) según el Anexo I del RD 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el RD 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.

Es necesario indicar que, dada la situación actual del expediente de tramitación del Proyecto de Investigación, es imposible contar con una caracterización química de los residuos que se derivan de los trabajos de perforación proyectados.

En la extracción de los testigos y desmontaje final de las instalaciones una parte del volumen de la mezcla que se bombea en los sondeos resultará sobrante, por lo que procede a su retirada antes del abandono de la zona de trabajo. La cantidad de lodos generados será de aproximadamente de unos 18 m³/sondeo.

La lista de residuos procedentes de las industrias extractivas que se pueden considerar inertes con arreglo de los criterios definidos se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9 Lista de residuos procedentes de la industria extractiva

Código LER	Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales	Tabla
01 01	Residuos de la extracción de minerales	A
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos	
01 04	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	B
01 04 09	Residuos de Arena y arcillas	C
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07	D
01 04 12	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales, distintos de los mencionados en los códigos 01 04 07 y 01 04 11	E
01 04 13	Residuos de corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07	F
01 05	Lodos y otros residuos de perforaciones	G
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce	

Estos residuos mineros se considerarán "residuos mineros inertes" siempre que cumplan con las condiciones recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 10 Condiciones

Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)	Lodos y otros residuos de perforaciones (Código LER: 01 05) Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce (código LER: 01 05 04)
Naturaleza del residuo de industrias extractivas procesos o actividades donde se produce	<ul style="list-style-type: none">) Residuos extractivos sólidos de grano fino y grueso, así como semisólidos en suspensión en agua, producidos durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción.) Los residuos están compuestos de tipos de materiales procedentes de las unidades geológicas existentes, así como de sus mezclas) Los residuos podrán incluir materiales meteorizados de las unidades geológicas que hayan atravesado
Procesos o actividades donde se produce	<ul style="list-style-type: none">) Los residuos extractivos se generan durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas para fines de exploración o de producción siempre que no se empleen aditivos diferentes del agua dulce
Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir en residuo de industrias extractivas	Los residuos extractivos pueden producirse durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas en de los siguientes recursos minerales de origen natural: Rocas ígneas, rocas en diques, rocas de precipitación y biogénicas, rocas sedimentarias detríticas y mixtas, rocas metamórficas. Si los lodos contienen aditivos no calificados como peligrosos, se deberá acreditar este extremo a partir de las informaciones proporcionadas por el fabricante de dichas sustancias y de las concentraciones finales de estas sustancias presentes en los residuos

Los lodos generados por la perforación de los sondeos, por lo tanto, consistirán en una mezcla del detritus fino de las rocas atravesadas mezclados con el agua y los aditivos no peligrosos utilizados para la evacuación de este detritus y la refrigeración de las brocas y coronas de perforación.

Se caracterizan por ser un material inerte y no contaminante, que serán depositados en balsas de decantación construidas cerca del sondeo para este fin, donde se mantendrán para su posterior secado. Una vez secos, se procederá a la clausura de la balsa mediante el aporte de la tierra vegetal previamente acopiada, remodelado del terreno y siembras posteriores, en caso necesario.

En caso de que las labores de perforación corten suficientes horizontes con litología mineralizada que modifiquen considerablemente las características del residuo generado, se procederá a su retirada por gestor autorizado para su tratamiento y/o eliminación, conforme a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.



4.2. CLASIFICACIÓN PROPUESTA PARA LAS INSTALACIONES DE RESIDUOS MINEROS

Como se ha comentado con apartados anteriores, la actividad de investigación contará con la producción de residuos definidos como "lodos y otros residuos de perforación" sobrantes procedentes de las operaciones de perforación.

La totalidad del resto de los residuos que se generen, domésticos o de mantenimiento de maquinaria, serán almacenados temporalmente en contenedores diseñados para éstos, hasta su retirada por gestor autorizado de residuos.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 77/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE GENERA LOS RESIDUOS MINEROS Y DE CUALQUIER TRATAMIENTO POSTERIOR AL QUE ÉSTOS SE SOMETAN

Los residuos de lodos/fangos se originarán en las labores de retirada de los testigos o desmontaje y retirada de las instalaciones. No se generarán en ningún proceso o actividad productiva. Tal y como se ha comentado anteriormente, éstos serán gestionados por gestor autorizado.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 78/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.4. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN EL QUE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA PUEDEN VERSE AFECTADOS NEGATIVAMENTE POR EL DEPÓSITO DE RESIUDOS MINEROS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

La actividad de investigación planteada no generará impactos ambientales relevantes. Se realizará una gestión adecuada de los residuos generados y se llevarán a cabo todas las medidas preventivas a adoptar. No existen elementos críticos de especial relevancia a considerar desde el punto de vista medioambiental.

En cuanto a la afección a la salud humana, las labores de perforación se realizarán con máquina de perforación refrigerada por agua por lo que la generación de polvo será inexistente o mínima. La maquinaria dispondrá de marcado CE y todas las revisiones oficiales. Asimismo, se llevará a cabo un plan de mantenimiento diario del equipo, de forma que la emisión de fluidos sea mínima.

Los operadores tendrán siempre todos los elementos de protección personal y usarán ropas y accesorios que impidan su enganche en partes móviles de la máquina.

Las normas de seguridad y salud formarán parte integrante de las actividades proyectadas, exigiéndose el cumplimiento de estas a todos los consultores, contratistas y subcontratas. Estas normas de seguridad y salud se incluirán en todo contrato de estudios y obras con terceros, vigilándose el estricto cumplimiento de estas.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 79/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.5. PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

ARM aplicará normas de prevención ambiental para evitar daños al entorno. Diariamente se realizará una revisión del estado de las instalaciones y maquinaria, y de posibles derrames o vertidos.

Adicionalmente a lo comentado con anterioridad, los principales requisitos y controles e inspecciones a considerar serán los siguientes:

- J Control inicial de análisis de riesgos ambientales realizado mediante un formulario para cada uno y todos de los emplazamientos de sondeos, que recogerá los detalles administrativos (permisos, disposiciones legales, etc.), localización (ETRS89), propiedades, restos culturales o arqueológicos, controles ambientales necesarios y los responsables de estos.
- J Fotografías de todo el emplazamiento del sondeo, antes, durante su ejecución y después de la restauración. Todos los sondeos realizados serán inventariados en archivo fotográfico.
- J Utilización de lodos y aditivos de perforación atóxicos y biodegradables.
- J Gestión y control de lubricantes usados mediante partes diarios de perforación y subsiguiente acreditación de su tratamiento posterior.
- J Protección mediante telas absorbentes y bandejas, de toda la maquinaria (sondas, camiones, bombas) y de los bidones de combustible y aceites, para aislamiento de contacto directo con el suelo y protección en caso de un eventual derrame accidental.
- J Habilitación de zonas exclusivas para almacenaje y vigilancia de combustibles y lubricantes.
- J Utilización de las vías ya existentes para acceder a los sondeos en la medida de lo posible, abriéndose los accesos nuevos sólo cuando sea imprescindible y siempre procurando afectar en el menor grado posible al terreno.
- J Control del nivel de ruidos producidos por la maquinaria de perforación para mantenerlos en todo momento dentro de los límites marcados por la legislación vigente.

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 80/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5. PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

En la presente parte del Plan de restauración (**Parte V**) se expone el calendario de ejecución, así como el coste estimado de los trabajos de rehabilitación.

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 81/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.1. CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Las actuaciones en materia de restauración o rehabilitación de los terrenos en los que se realizarán las operaciones de investigación, como se ha comentado en apartados anteriores, tendrán lugar tras la fase de sondeos mecánicos, programados para el segundo año del Plan de Investigación.

De esta forma, los trabajos de restauración se extenderán a lo largo del mes siguiente a la finalización de cada uno de los 5 sondeos previstos. El resto de las medidas de protección y prevención quedan incorporadas como parte de las tareas de investigación.

El cronograma se ha dividido por años, y en él se relacionan las fases fundamentales de la investigación.

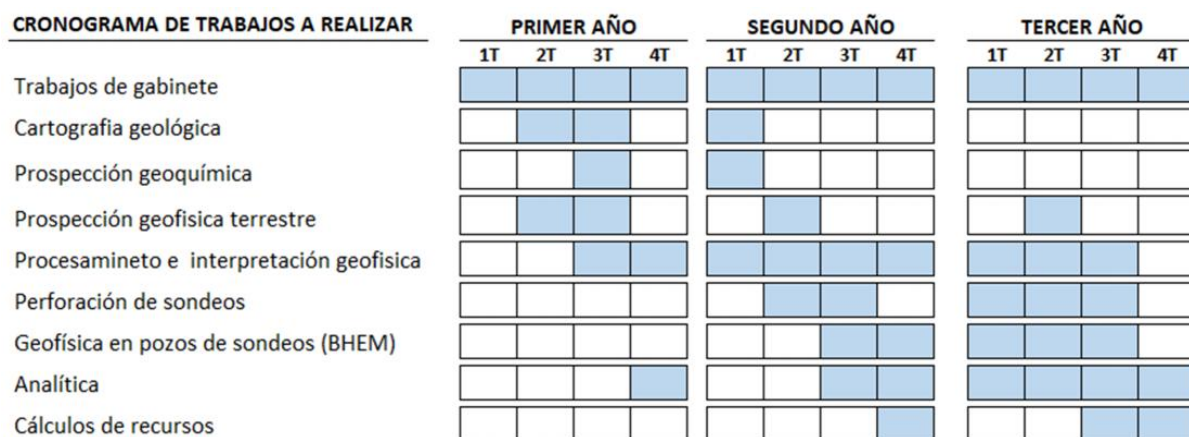


Figura 1 Cronograma de trabajos

5.2. COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACIÓN

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 83/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.2.1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En la elaboración del presupuesto, se han empleado como base diferentes bancos de precios recientes, según necesidades.

Es necesario destacar que los presupuestos de las labores de rehabilitación **siempre estarán supeditadas a la ejecución de los sondeos mecánicos en los años 2 y 3.**

Nº Reg. Entrada: 202499905082381. Fecha/Hora: 21/05/2024 11:42:31

		21/05/2024 11:42	PÁGINA 84/86
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.2.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Asciende el presupuesto a la cantidad de **DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS (2.785 €)**.

Tabla 11 Resumen del presupuesto

1	RESTAURACIÓN	
01.01	Restauración de balsas/sondeo	1.900 €
	Relleno de balsa/sondeo y retirada de lodos procedentes de la perforación, transporte a vertedero autorizado incluyendo	
01.02	Restitución del terreno	500 €
	Reposición del terreno alterado o por la implantación de los equipos de perforación en las labores de sondeo mediante	
01.03	Descompactación y siembra de especies herbáceas	385 €
	TOTAL	2.785 €

