




Permiso de Investigación Marmolejo Nº 16.273

Plan de Restauración
(Texto refundido)

Abril 2024


Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

	SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311	29/04/2024 16:42	PÁGINA 1/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Redacción		Abril 2024
------------------	--	-------------------

Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46


El presente documento contiene información de carácter confidencial o reservado y está destinado para uso exclusivo de las personas o entidades a quienes está dirigido. Si usted no es el destinatario de este documento queda por el presente notificado de que la retención, distribución, uso, o copia del presente documento y/o de la información en él contenida está estrictamente prohibida.

	SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311	29/04/2024 16:42	PÁGINA 2/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

0.ÍNDICE

- 0.INTRODUCCIÓN7**
 - 0.1. Antecedentes 8**
 - 0.2.Características del Proyecto de Investigación..... 8**
- 1. DESCRIPCION DETALLADA DEL ENTORNO9**
 - 1.1. Descripción del Medio Físico..... 9**
 - 1.1.1. Localización9
 - 1.1.2. Geología regional..... 10
 - 1.1.3. Geología local 13
 - 1.1.4. Edafología 17
 - 1.1.5. Hidrología superficial..... 18
 - 1.1.6. Hidrogeología..... 20
 - 1.1.7. Climatología..... 20
 - 1.1.8. Paisaje 24
 - 1.1.9. Vegetación 25
 - 1.1.10. Fauna..... 26
 - 1.1.11. Hábitats de Interés Comunitario (HIC)..... 27
 - 1.1.12. Red Natura 2000 29
 - 1.2. Descripción del Medio Socioeconómico 30**
 - 1.2.1. Usos y aprovechamiento 31
 - 1.2.2. Demografía..... 32
 - 1.2.3. Empleo..... 35
 - 1.2.4. Infraestructuras 35
 - 1.2.5. Espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico..... 36
 - 1.3. Identificación de aprovechamiento y su entorno..... 37**
 - 1.3.1. Lugares del proyecto..... 37
 - 1.3.2. Accesos..... 38
 - 1.3.3. Instalaciones 38
 - 1.4. Epítome de las características del aprovechamiento del recurso 38**
 - 1.4.1. Prospección geológica 38
 - 1.4.2. Prospección geoquímica 39
 - 1.4.3. Prospección geofísica 39
 - 1.4.4. Sondeos mecánicos 40
 - 1.4.5. Delimitación de los trabajos previstos 41
- 2. PARTE II: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACION DEL ESPACIO NATURAL AFECTADO43**
 - 2.1. Alteraciones previstas 43**

Nº Reg. Entrada: 20249904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311	29/04/2024 16:42	PÁGINA 3/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
		

2.2. Medidas protectoras y correctoras	43
2.2.1. Delimitación de los trabajos	43
2.2.2. Remodelado del terreno	44
2.2.3. Procesos de revegetación	44
2.2.4. Rehabilitación de accesos y entorno afectado	44
2.2.5. Protección del suelo	45
2.2.6. Protección de las aguas superficiales y subterráneas	45
2.2.7. Protección del paisaje	46
2.2.8. Protección de atmósfera	47
2.2.9. Protección de vegetación y fauna	47
2.2.10. Gestión de residuos no mineros	47
2.2.11. Protección del Patrimonio	48

3. PARTE III: MEDIDAS PREVISTAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES ANEJOS.....49


3.1. Instalaciones y servicios auxiliares	49
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	49
3.1.2. Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares	49
3.1.3. Instalaciones de residuos mineros	50

4. PARTE IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS51

4.1. Procedimientos de control y seguimiento en la gestión de los residuos.....	51
4.1.1. Clasificación de los residuos	51
4.2. Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros	54
4.3. Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de cualquier tratamiento posterior al que estos se someten.....	55
4.4. Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana pueden verse afectados negativamente por el depósito de residuos mineros y medidas preventivas	55
4.5. Procedimiento de control y seguimiento	55

5. PARTE V: CALENDARIO DE EJECUCIÓN Y COSTE ESTIMADO DE LOS TRABAJOS56

5.1. Calendario de ejecución	56
5.2. Coste estimado de los trabajos de rehabilitación	56
5.2.1. Justificación de precios	56
5.2.2. Cuadro de precios 1	57
5.2.3. Cuadro de precios 2	58


SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 4/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.2.4.	Presupuesto y mediciones.....	60
5.2.5.	Resumen presupuestario	61
5.2.6.	Cronograma presupuestario	61
5.2.7.	Propuesta de garantía financiera	61

6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....62

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1.	Localización	10
Figura 2.	Esquema geológico simplificado de la Zona de Ossa-Morena con la ubicación aproximada de la zona de estudio (rectángulo negro). (Fuente: Sánchez-García, T. et al., 2016).....	11
Figura 3.	Corte esquemático de la ZOM y de las zonas adyacentes basado en trabajos de campo y en los resultados del perfil sísmico IBERSEIS. Modificado de Simancas et al. (2003). (Fuente: Fernández Rodríguez C. y Díaz Aspiros, M., 2008).	12
Figura 4.	Localización de los indicios en el Permiso de Investigación Marmolejo	16
Figura 5.	Red hidrográfica	19
Figura 6.	Hidrogeología.....	20
Figura 7.	Temperatura media mensual	21
Figura 8.	Temperaturas máximas y mínimas anuales	22
Figura 9.	Precipitación media mensual	23
Figura 10.	Precipitaciones anuales	23
Figura 11.	Unidades del paisaje.....	25
Figura 12.	Especies protegidas	27
Figura 13.	Hábitats de Interés Comunitario	29
Figura 14.	Red Natura 2000	30
Figura 15.	Localización geográfica	31
Figura 16.	Usos del suelo y aprovechamientos.....	32
Figura 17.	Evolución de la población de Marmolejo. Datos: Padrón municipal (INE)	33
Figura 18.	Vías pecuarias.....	36
Figura 19.	Trabajos de investigación previstos.....	41

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 5/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos estación de referencia 21

Tabla 2. Evolución de la población en Marmolejo, municipios aledaños, Jaén y provincia. Datos: alteración de los municipios en los Censos de Población desde 1860 (INE) 34

Tabla 3. Coordenadas del Permiso de investigación 38

Tabla 4. Coordenadas orientativas sondeos mecánicos 42

Tabla 5. Lista de Residuos Inertes..... 52

Tabla 6. Condiciones 53

Tabla 7. Residuos Peligrosos..... 54

Tabla 8. Cuadro de precios 1 57


Tabla 9. Cuadro de precios 2 59

Tabla 10. Presupuesto y mediciones 60

Anexo I. Cartografía

- Plano 1. Localización
- Plano 2. Red hidrográfica
- Plano 3. Hidrogeología
- Plano 4. Paisaje
- Plano 5. Usos del suelo
- Plano 6. Espacios protegidos
- Plano 7. Espacios protegidos (II)
- Plano 8. Hábitats especies protegidas
- Plano 9. Vías pecuarias

Anexo II. Declaración responsable

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 6/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

0.INTRODUCCIÓN

Tharsis Nuevas Exploraciones S.L (en adelante TNE), es una empresa con capital 100% andaluz, que forma parte del grupo Tharsis Mining S.L. junto con las sociedades Nueva Tharsis S.A. y La Hispalense S.A., propietarias a su vez de las concesiones de explotación de La Zarza y Tharsis y San Telmo, respectivamente.

Tharsis Mining fue fundada en 2018 con el objetivo principal de revitalizar la actividad minera en los municipios de la comarca del Andévalo. Su filial, Tharsis Nuevas Exploraciones, se estableció con la misión de investigar otras áreas con potencial geológico en el territorio andaluz.


El presente texto refundido del Plan de Restauración ha sido elaborado por el equipo técnico del Área de Medio Ambiente de TNE, en respuesta al requerimiento recibido de la Delegación Territorial de la Consejería de Economía, Hacienda, Fondos Europeos, Política Industrial y Energía en Jaén, el día 8 de abril de 2024.

El propósito de este documento, que complementa el Proyecto de Investigación, es proporcionar los fundamentos técnicos para la recuperación ambiental y paisajística del área afectada por la actividad investigadora contemplada en el Permiso de Investigación (en adelante PI) Marmolejo, ubicado exclusivamente en la provincia de Jaén.

Todos los trabajos serán llevados a cabo conforme al marco legal establecido por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, el cual regula la gestión de residuos de industrias extractivas y la protección y restauración del entorno afectado por actividades mineras, así como sus modificaciones posteriores, incluyendo el Real Decreto 777/2010, de 4 de mayo.

El presente documento se organiza en siete secciones, en cumplimiento del artículo 3 del Real Decreto 975/2009, de 12 de junio:

- **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 anejas 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.

	SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311	29/04/2024 16:42	PÁGINA 7/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

0.1. Antecedentes

El PI Marmolejo fue solicitado el 25 de octubre de 2023, abarcando terrenos francos y registrables de la provincia de Jaén, específicamente para toda la Sección C, y se le asignó el número 16.273 en el Libro de Registro de Derechos Mineros de Jaén (Registro Minero de Andalucía).

Inicialmente, el Permiso solicitado cubría una extensión de 140 cuadrículas mineras, equivalente a aproximadamente 4,207 hectáreas. Posteriormente, se reconsideró y se redujo a 117 cuadrículas, abarcando un total de 3,533 hectáreas, entre las provincias de Córdoba y Jaén. En esta última actualización, se ha realizado una segunda reducción, dejando la extensión final del Permiso de Investigación en 115 cuadrículas, que corresponden a 3,455.62 hectáreas situadas únicamente en el término municipal de Marmolejo, en la provincia de Jaén.

Otras modificaciones en el Proyecto de Investigación, que han sido consideradas en la redacción de este texto refundido y que afectan al presente plan de restauración, son el incremento en la cantidad de sondeos, pasando de 8 inicialmente a un nuevo total de 30, y modificaciones en el calendario de acciones.


0.2. Características del Proyecto de Investigación

El objetivo de TNE con la investigación del PI Marmolejo es poner de manifiesto mineralizaciones de interés económico, siendo los objetivos principales, no excluyentes, las mineralizaciones de Minerales Críticos según la clasificación de la UE, particularmente wolframio sin excluir la investigación de indicios de otros elementos en este sector de la Zona de Ossa-Morena.

La parte principal de la investigación irá encaminada al estudio de las mineralizaciones de interés en los sistemas filonianos que aparecen en el Permiso y que tienen un fuerte control estructural.

La investigación se hará por fases, según se describe a continuación.

1. En la **primera fase (Años 1 y 2)**, el objetivo primordial es adquirir un conocimiento exhaustivo del área, centrándose en el estudio detallado de las estructuras que puedan estar asociadas a la mineralización. Esto se llevará a cabo mediante cartografías geológicas detalladas, acompañadas de análisis estructurales y de teledetección, dada la importancia del contexto estructural en las mineralizaciones. La localización y caracterización de estas estructuras, junto con la toma de muestras en varias áreas del Permiso, serán fundamentales para estudios posteriores, como los análisis petrográficos de minerales y la consideración de estudios de inclusiones fluidas. Se realizará una campaña de geoquímica en arroyos y una mineralometría exhaustiva en todo el Permiso para identificar concentraciones de minerales pesados. Además, se llevarán a cabo estudios de geoquímica en rocas, suelos e iones metálicos móviles en suelos, con análisis multielementales. Antes de iniciar el estudio de caracterización geoquímica del Permiso, se realizarán estudios para determinar el espaciado y las características óptimas del muestreo y análisis.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 8/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Respecto a la campaña geofísica, se contemplará un vuelo magnético-radiométrico-electromagnético con una mayor resolución y cobertura que los vuelos anteriores en la zona (AR 1-81), con el fin de obtener información detallada de las estructuras. Con base en esta información, se identificarán las zonas con mayor potencial, que serán investigadas en detalle en la siguiente fase.

2. En la **segunda fase (Años 1 y 2)**, se llevarán a cabo estudios detallados en las áreas preseleccionadas en base a los resultados de la fase anterior. Estos estudios incluirán análisis geológicos, geoquímicos y geofísicos más focalizados. Se emplearán métodos geofísicos como el Método Electromagnético (EM), Polarización Inducida (PI) – Tomografía Eléctrica, Gravimetría y Magnetometría de detalle. La combinación de estos resultados permitirá seleccionar objetivos más definidos que serán investigados mediante sondeos en la fase final de la investigación. Se considerará la inclusión del método Audio-magnetotélurico (AMT) para exploración a mayores profundidades.

3. En la **tercera fase (Año 3)**, se realizará principalmente el reconocimiento mediante sondeos de los objetivos identificados en las etapas anteriores. Se llevarán a cabo pruebas con Televisor Acústico de Alta Resolución (TELEVIEWER) y testificación de puesta en masa en algunos sondeos. Una vez completados estos estudios y con toda la información recopilada, se evaluará la posibilidad de concluir la investigación o solicitar una prórroga para intensificarla en las áreas identificadas como potencialmente económicas. El programa detallado de actividades para cada año de investigación está disponible en el Proyecto de Investigación.

1. DESCRIPCION DETALLADA DEL ENTORNO


1.1. Descripción del Medio Físico

1.1.1. Localización

El Proyecto de Investigación se localiza en el término municipal de Marmolejo en la provincia de Jaén.

La localidad más cercana al Permiso de investigación es Marmolejo, situada a unos 2 km al sur. Marmolejo es una localidad y municipio de la provincia de Jaén, perteneciente a la comarca de la Campiña de Jaén, situada a unos 54 km de la capital provincial y a una altitud de 248 m.s.n.m.

La localidad de Andújar se sitúa a unos 7 km al sureste del PI, perteneciente a la misma comarca que Marmolejo, se alza a una altitud de 209 m.s.n.m.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 9/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

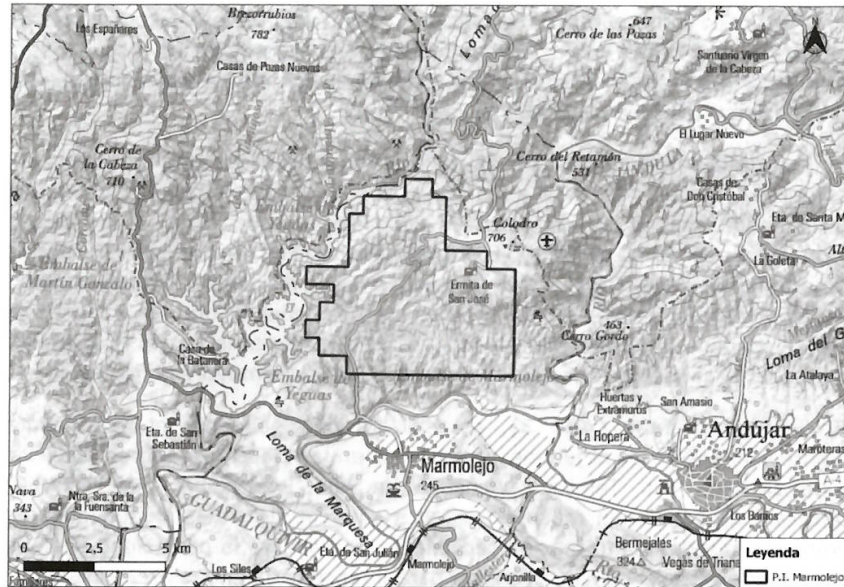


Figura 1. Localización

1.1.2. Geología regional

El área solicitada se sitúa al SO de la Península Ibérica y dentro de la **Zona de Ossa-Morena (ZOM)** del Macizo Ibérico. Forma parte del sector meridional del Orógeno Varisco, constituyendo su parte más interna.

La ZOM se caracteriza por su gran complejidad estructural y diversidad litológica. Está limitada por importantes accidentes estructurales resultantes de los últimos episodios de la Orogenia Varisca. Sus materiales tienen edades comprendidas entre el Proterozoico y el Carbonífero, en los cuales intruyen numerosos cuerpos ígneos. Así mismo, la ZOM está compartimentada por una densa red de fracturas y grandes zonas de cizalla, configurando bandas alargadas según la dirección de las estructuras variscas (NO-SE).

En la ZOM, y atendiendo a la disposición de los afloramientos paleozoicos y su estructuración en grandes antiformes y sinformes.

La ZOM limita al Norte con la Zona Centro Ibérica (ZCI), a través de una banda de rocas fuertemente deformadas, conocida como la Zona de Cizalla Badajoz-Córdoba (ZCBC). Por el Sur entra en contacto con la Zona Surportuguesa (ZSP), mediante la banda de Anfíbolitas de Beja-Acebuches, al sur de la Banda Metamórfica de Aracena (Dominio Évora – Aracena). Ambos contactos constituyen suturas Variscas, ya que la ZOM formaba parte de un continente que a finales del Paleozoico

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 10/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



colisionó con otras masas continentales, dando lugar a las dos unidades de sutura mencionadas.

La ZOM está constituida por rocas intensamente plegadas, con un metamorfismo de grado variable, de naturaleza sedimentaria y volcánica, en un ámbito deposicional esencialmente marino. Todo este conjunto está atravesado por intrusiones magmáticas de edades Cadomiense y Varisca.

La continuidad de la ZOM hacia el este y el oeste se ve interrumpida por sedimentos más recientes, que la recubren impidiendo observar su prolongación lateral. El conocimiento geológico de la ZOM ha mejorado considerablemente gracias a los estudios geofísicos y, en particular, al perfil sísmico de reflexión profunda IBERSEIS (Simancas et al., 2003). Figura 3

La ZOM contiene un gran número de yacimientos e indicios minerales, muchos de ellos considerados como elementos estratégicos, e incluidos en la lista de los "Critical Raw Materials" de la UE (2023). Algunas de las mineralizaciones son o han sido objeto de explotación reciente, como, por ejemplo, la mina de Aguablanca (Cu-Ni), Las Minas de Cala (Fe, Cu), Coto Teluer (Fe), Mina María Luisa (Zn), las Minas de Cerro Muriano (F) y las del Grupo Gloria (F-Ba), entre otras.

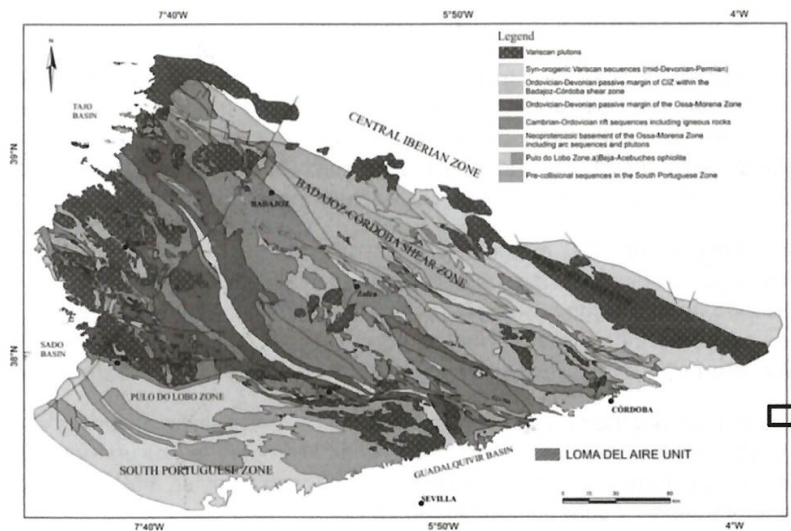


Figura 2. Esquema geológico simplificado de la Zona de Ossa-Morena con la ubicación aproximada de la zona de estudio (rectángulo negro). (Fuente: Sánchez-García, T. et al., 2016).

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 11/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

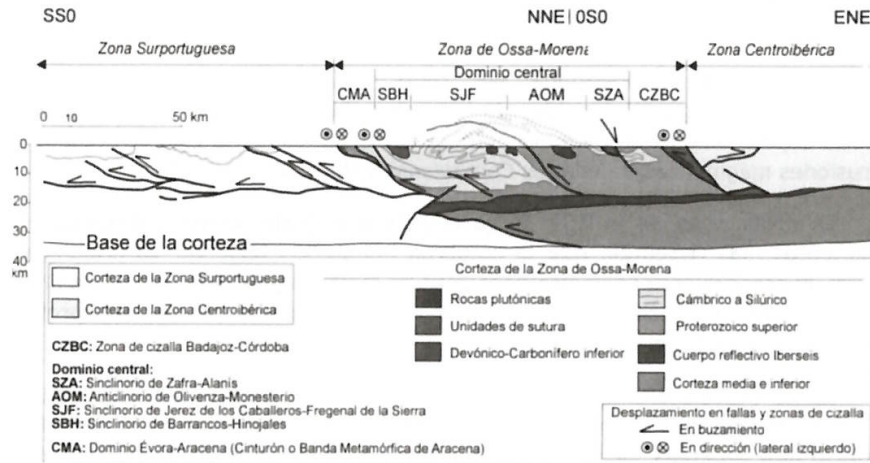


Figura 3. Corte esquemático de la ZOM y de las zonas adyacentes basado en trabajos de campo y en los resultados del perfil sísmico IBERSEIS. Modificado de Simancas et al. (2003). (Fuente: Fernández Rodríguez C. y Díaz Aspiros, M., 2008).

La sucesión estratigráfica de la ZOM contiene dos unidades principales: las formaciones precámbricas y la secuencia paleozoica.

La secuencia precámbrica incluye en su base una formación característica de la ZOM, formada por esquistos, grauvacas, cuarcitas negras y pizarras, con intercalaciones de anfibolitas, rocas volcánicas y carbonatos. Se trata de la denominada Serie Negra, cuya edad es Proterozoico Superior y aflora en el núcleo de los grandes antiformes, como es el de Olivenza-Monesterio.

Por encima de los materiales precámbricos se encuentra la secuencia paleozoica, que se divide en dos unidades que marcan el comienzo del ciclo Varisco, diferenciando una sucesión preorogénica, que incluye buena parte de los sedimentos y rocas volcánicas del Cámbrico (muy potentes en la ZOM) y se extiende hasta el Devónico inferior, y una sucesión sinorogénica de edad Devónico - Carbonífero.

La estructura general de la ZOM se debe a la superposición de varias etapas de deformación, principalmente Variscas, todas ellas acompañadas de un metamorfismo de bajo y/o muy bajo grado, con la excepción de los núcleos de alto grado de Sierra Albarrana, Valungo y Lora del Río (Arias, 2012).

Las mineralizaciones del sector SE de Ossa Morena (Córdoba) se sitúan en diferentes dominios metalogénicos, desde Pedroches al de Alanís-Cerro Muriano y Sierra Albarrana, y en los denominados ACB (Arroches-Córdoba Belt) y NCB (North Central Belt) según Tornos et al., (2004). Estos dominios se corresponden con sectores transpresivos y transtensivos y alojan una variada tipología de mineralizaciones: estratiformes y estratoides tipo IOCG y VHMS, cuyas rocas de caja son de edad Precámbrico Superior-Cámbrico Inferior (Fm. Malcocinado) las cuáles se

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 12/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



encuentran muy deformadas fruto de la Orogenia Varisca. Skarns bandeados de magnetita, y yacimientos filonianos hidrotermales de media-baja temperatura (Pb-Zn-Ag-Cu-Ba) y fluorita que rellenan estructuras extensionales tardivariscas y fallas de desgarre. A su vez, estas dan lugar a estructuras pull-aparts y zonas de dilatación, seguramente relacionadas con reactivaciones de la Zona de Cizalla de Badajoz-Córdoba (ZCBC).

Aunque en el PI Marmolejo está escasamente la Zona Cuenca del Guadalquivir, representada por algunos afloramientos al sur del mismo, es una de las zonas geológicas más importantes en el ámbito regional.

Los materiales que rellenan esta cuenca son fundamentalmente neógenos (Mioceno-Plioceno) y se distribuyen de una forma asimétrica. También existen depósitos cuaternarios, en sus mayores partes pertenecientes a las terrazas y aluviales de los grandes ríos y sus afluentes, aunque en ocasiones se encuentran formaciones de arenas rojas en discordancia erosiva sobre los materiales terciarios.

1.1.3. Geología local

Estratigrafía

Las rocas que predominan en el PI Marmolejo son las pizarras, lutitas y grauwacas (Culm de Los Pedroches), además aparecen en la zona del Permiso un conjunto de rocas ígneas intrusivas y filonianas pertenecientes al borde meridional del extenso batolito de los Pedroches.

Cabe destacar un afloramiento de gran envergadura que aparece en el NE del Permiso, se trata de una gran intrusión de monzogranitos.

Al SW afloran unos materiales mesozoicos que se tratan de areniscas y arcillas de color rojizo, a la base conglomerados.

Por último, destacan unos pequeños afloramientos muy delimitados al Sur del PI Marmolejo. Se tratan de calcarenitas, calizas, brechas, arenas y limos amarillos de edad Messiniense.

Culm de Los Pedroches

Los niveles más bajos de esta unidad, situados inmediatamente encima del Devónico Medio, corresponden a una serie de niveles calizos lentejonares, que localmente alternan con un conglomerado de cantos de pequeño tamaño de cuarcitas, pizarra, arenisca y fragmentos calcáreos. Estas calizas presentan abundante fauna de Foraminíferos, Briozoos y Equinodermos, que permiten datarlos como pertenecientes a un tramo que oscila entre el Viseano Medio (parte alta), Viseano Superior y el Namuriense.

Los niveles superiores están constituidos por una serie alternante de pizarras y grauwacas que se extienden ininterrumpidamente hacia el N. Esta alternancia es el resultado de la deposición en un medio sedimentario marino somero, aunque más

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 13/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

profundo que el que presidió la deposición de las calizas arrecifales, con oscilación del fondo durante la sedimentación o con variaciones de energía en los aportes.

Rocas ígneas

En la zona del Permiso existen un conjunto de rocas ígneas intrusivas y filonianas pertenecientes al borde meridional del extenso batolito de los Pedroches. Los términos litológicos que aparecen son ácidos en general, siempre sobresaturados, y varían desde graníticos porfídicos a adamellitas (facies marginal del plutón), que a su vez pueden pasar localmente a granodioritas, siendo estos últimos los términos más calcoalcalinos presentes en esta zona.

Materiales Mesozoicos (Bundsandstein)

Al suroeste del PI Marmolejo existen unos afloramientos de materiales Triásicos y de potencia variable relacionados con el borde septentrional de la fosa del Guadalquivir.

Está constituido por un conjunto de sedimentos siliciclásticos de granulometría variada (desde lutitas hasta conglomerados) caracterizados por su color rojo y su alto grado de cementación. Se pueden diferenciar tres grupos litológicos dentro de estos materiales: **lutitas, areniscas y conglomerados**.

Cenozoico. Neógeno

Los sedimentos neógenos reposan discordantes sobre metasedimentos carboníferos y discordantes o paraconformes sobre los materiales del Bundsandstein. Estos materiales están muy limitados a la zona sur del Permiso.

Cuaternario

De manera muy esporádica aparece al sur del PI Marmolejo unos pequeños afloramientos que han sido clasificados como terrazas medias del Guadalquivir de edad Pleistoceno.


Se componen de gravas de cantos muy redondeados, arenas, limos y limos arcillosos.

Tectónica

Los diferentes materiales que afloran en la Hoja de Andújar, dentro de la que se ubica el PI Marmolejo, fueron sometidos, en diversa intensidad, tanto durante su formación como posteriormente, a la acción de varios eventos de actividad tectónica, de naturaleza diversa, cuyo efecto acumulado dio como resultado la estructura que actualmente presentan.

En esta hoja están representados los materiales del ciclo varisco que culminó con la Orogenia Varisca en el Carbonífero, los del ciclo alpino que condicionó la sedimentación en el Mioceno superior y los sedimentos neógenos del Valle del Guadalquivir, discordantes sobre todos los anteriores.

De todos ellos, la Orogenia Varisca fue sin duda la más importante en esta área. La tectónica alpina dio lugar a una estructuración de movimiento relativo de bloques,

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 14/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

propia de deformación frágil sobre un zócalo rígido. No llegó a plegar a los materiales, pero condicionó su sedimentación.

Dentro del PI Marmolejo se reconocen dos episodios de intrusión plutónica, así como varios episodios de inyección filoniana.

Rocas metamórficas


Las rocas pertenecientes al "culm" fueron deformadas en condiciones metamórficas que, aunque de grado muy bajo, están ya claramente dentro de la facies de los esquistos verdes de baja temperatura, siendo notoria la neoformación de clorita, sericita y cuarzo, en las rocas pelíticas y grauváquicas, y de clorita, anfíbol actinolítico y epidota, en las escasas rocas básicas expuestas. Por criterios texturales puede deducirse que las condiciones metamórficas máximas se alcanzaron durante o ligeramente después del desarrollo de la primera fase de deformación, única con carácter penetrativo en este sector.

Las sucesivas intrusiones plutónicas sobre los materiales carboníferos encajantes (anquimetamórficos o con grado muy bajo de metamorfismo) generan una aureola de metamorfismo de contacto definida por un conjunto de rocas de tipo corneanas y de pizarras mosqueadas. En base a criterios petrográficos y de campo se ha considerado una aureola interna y otra externa.

Mineralización

Un rasgo característico del Batolito de Los Pedroches y su entorno inmediato es la presenciade numerosos indicios de minerales metálicos, generalmente filonianos.

El Permiso de Investigación Marmolejo tiene gran interés principalmente por las mineralizaciones de W que pertenece a los "Critical Raw Materials" de la UE (Study 2023 CRM Assessment (europa.eu)). En concreto, existen 5 indicios de Wolframio dentro del área solicitada por TNE todas ellas, de morfología filoniana.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 15/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

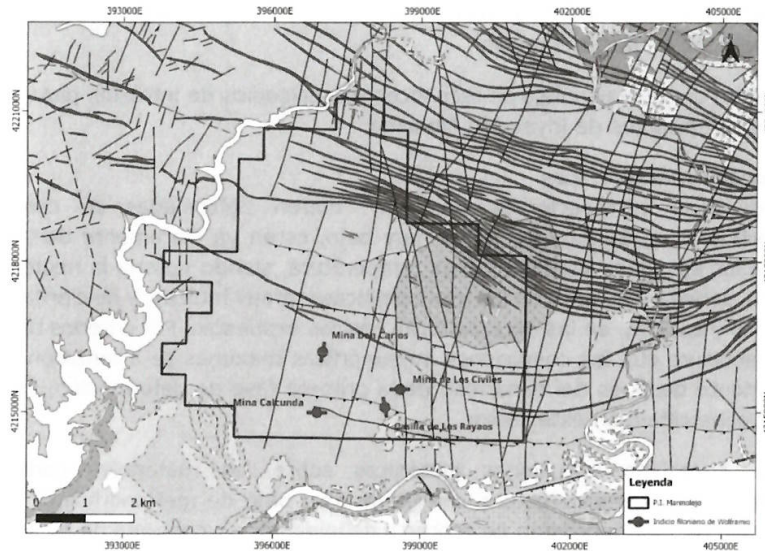


Figura 4. Localización de los indicios en el Permiso de Investigación Marmolejo

Loma Almadenejos

Se trata de un indicio de morfología filoniana que encaja en una monótona secuencia de pizarras negras y grauwacas ligeramente metamorfizadas por efecto del batolito de Los Pedroches. Se observan dos rafados alineados según un rumbo N70°E.

Mina Calcunda

Localizada en el paraje Cerro Herrero – Arroyo del Comisario. Esta mina explotaba un filón cuyos minerales principales eran cuarzo, Arsenopirita y Wolframita. Las labores mineras no tuvieron gran importancia conservándose en la actualidad una cata y un pequeño socavón con la bocamina tapada. Se aprecia un pequeño acopio de escombreras fruto de los trabajos de la antigua explotación que se ha cubicado en unos 20 m³.

Mina Don Carlos

Explotación de un filón de orientación N100°E cuyos minerales principales eran cuarzo, Arsenopirita, Pirita, Calcopirita, Wolframita, Scheelita. Las escombreras están prácticamente desmanteladas y se observan algunos pozos en los alrededores que pudieran ser de ventilación.

Casilla de los Rayados

Se trata de un pequeño filón de cuarzo que ha sido minado mediante un pozo sobre el mismo filón. Los minerales principales son Arsenopirita y Wolframita además del propio Cuarzo ya mencionado.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 16/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Mina de Los Civiles

Pequeña explotación de un filón que se identifica mediante un socavón crucero orientado N50ºE.

1.1.4. Edafología


La zona de estudio presenta variedad de tipos de suelos debido a sus factores litológicos, geomorfológicos, climáticos, biológicos e incluso antrópicos que caracterizan al área de estudio.

En el Permiso de investigación se encuentran la Unidad Cartográfica números 5 y 31, determinadas en el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 elaborado en 2005 por la Consejería de Medio Ambiente. (Servicio WMS, REDIAM).

La unidad cartográfica número 5, supone alrededor del 80% del área del Permiso y está formada por los siguientes suelos:

- Regosoles éutricos. Los regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (Leptosoles), arenosos (Arenosoles) o con materiales flúvicos (Fluvisoles). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Muchos Regosoles correlacionan con taxa de suelos que están marcados por formación de suelos incipiente. Estos suelos presentan una saturación con bases de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o en una capa de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo. En la zona del estudio, la mayoría de estos suelos tienen carácter pedregoso, aparecen en terrenos llanos o casi llanos, con frecuencia en bordes de terrazas, asociados a otros tipos de suelos. Son de pH alcalino o ligeramente alcalino, de escaso contenido en materia orgánica, en superficie son poco o nada calizos, aunque tienen una saturación en bases mayor que otros suelos de la asociación. En ellos el olivar se desarrolla bien, por lo que es el cultivo más frecuente existiendo además otros cultivos de secano.
- Litosoles y cambisoles éutricos con Rankers. Los litosoles se enmarcan en el grupo de los Leptosoles, son suelos muy someros sobre roca continua y extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Pueden estar constituidos por varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados que presenten menos de un 20% de fracción arcillosa. Los Cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Con Rankers, debido a que no se encuentran sobre roca calcárea, si no que se desarrollan sobre otras rocas.

Nº Reg. Entrada: 202499004334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 17/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Estos suelos se encuentran sobre materiales metamórficos.

La unidad cartográfica 31 se encuentra en el noreste del PI, distribuida en el 20% de la superficie del mismo. Dicha unidad está compuesta por los siguientes suelos:

- Cambisoles éutricos. Los Cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Éutrico al tener una saturación con bases de 50% o más de la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo.
- Regosoles éutricos: suelos con características semejantes a las descritas en el caso de la unidad 5.
- Litosoles con Rankers: suelo muy someros sobre roca continua y extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Con Rankers, debido a que no se encuentran sobre roca calcárea, si no que se desarrollan sobre otras rocas.

1.1.5.Hidrología superficial

Al ser una zona montañosa, cercana a la Sierra de Cardeña y Montoro, abundan los cursos fluviales, característicos de valles montañosos, que son de relieve suavizado.


El PI se encuentra en la cuenca del Guadalquivir, más concretamente en las subcuencas denominadas Yeguas y Guadalquivir (del Jándula al Yeguas)

Para conocer los cursos fluviales y embalses presentes en el PI se consulta la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Dentro del Permiso de investigación se encuentran diversos cursos fluviales que son (de oeste a este): arroyo Pizarro, arroyo de Valdeleches, arroyo del Agua, arroyo de Ebreros, arroyo Valdóndillo, barranco del Agua, arroyo del Comisario, arroyo de Valparroso, arroyo de la Vaca, arroyo del Pozo Viejo, barranco Capacho, río de las Yeguas, barranco Golondreras, arroyo del Ermitaño y arroyo de Valtocado.

De estos cursos fluviales que se encuentran dentro del PI todos, excepto el río de las Yeguas, son de quinta y sexta categoría.

El río de las Yeguas, afluente del Guadalquivir, discurre por el límite nororiental que demarca la provincia de Córdoba junto a las provincias de Ciudad Real y Jaén. Este río además de separar las provincias citadas separa dos parques naturales de Andalucía. Generalmente se considera que el Yeguas nace de la confluencia del río Cereceda con el río del Pueblo, en el término municipal ciudadrealeño de Fuencaiente, donde toma el nombre de río Pradillo. Desde su nacimiento fluye en dirección noroeste-sureste por la provincia de Ciudad Real, cambiando más adelante en la provincia de Jaén en dirección norte-sur hasta desembocar en el Guadalquivir,

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 18/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

entre los términos de Montoro y Marmolejo. Poco antes de su desembocadura se forma el embalse de Yeguas.

De la red hidrográfica del entorno cabe destacar el río Jándula, situado al este del PI y el río Guadalquivir que discurre a escasos metros del límite meridional.

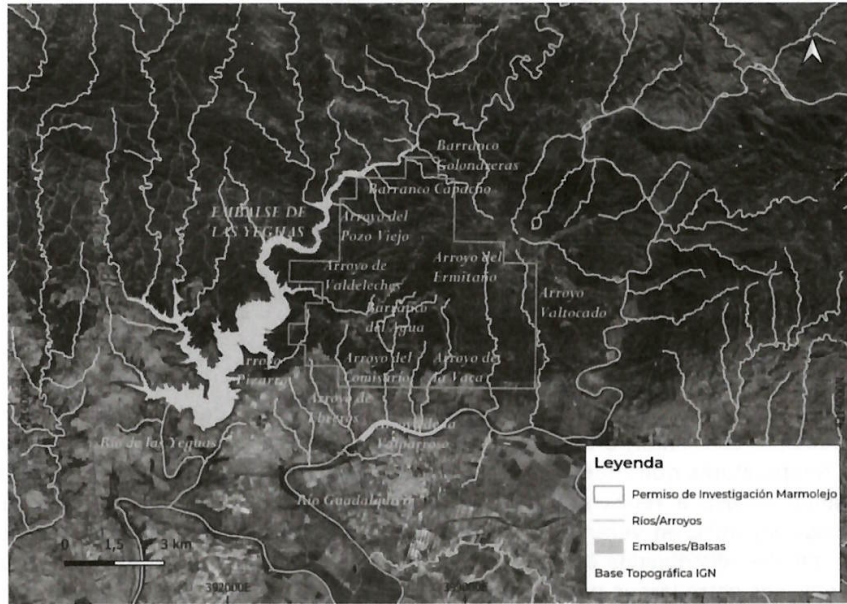
El río Jándula es afluente de la margen derecha del río Guadalquivir, el Jándula nace de la unión de varios ríos en Sierra Madrona, al sur de la provincia de Ciudad Real, atraviesa el parque natural de Sierra de Andújar y desemboca en el Guadalquivir.

El río Guadalquivir nace en la Sierra de Cazorla (Jaén) y desemboca en el océano Atlántico, en un amplio estuario entre Almonte (Huelva) y Sanlúcar de Barrameda (Cádiz). Es el quinto río por longitud de la Península Ibérica, con un recorrido de unos 657 km.

En el entorno del PI se encuentran dos embalses, el embalse Yeguas, ubicado al oeste del Permiso y el embalse Marmolejo, en el sur del PI.

El embalse Yeguas se sitúa entre las provincias de Jaén y Córdoba, la capacidad del embalse es de 228 hm³ y sus principales usos son de abastecimiento, riego, producción eléctrica y recreación.

El embalse Marmolejo se encuentra en el río Guadalquivir, tiene una capacidad de 13 hm³ y sus principales usos son de energía y riego.



SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 19/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.6. Hidrogeología

En la zona suroeste del Permiso de Investigación, se encuentra una pequeña extensión de los Acuíferos Aluviales del Guadalquivir (ES050MSBT000052600-ES050MSBT000054600). Estos acuíferos se ubican en el límite entre el curso alto y medio, y se caracterizan por ser porosos y altamente productivos.

Los acuíferos correspondientes al tramo alto tienen una recarga anual de 66 m³ y un recurso disponible de 52,8 m³, mientras que los del curso medio presentan una recarga anual de 26,53 m³ y un recurso disponible de 21,22 m³. En ambos casos, la calidad del agua se considera de "buen estado".

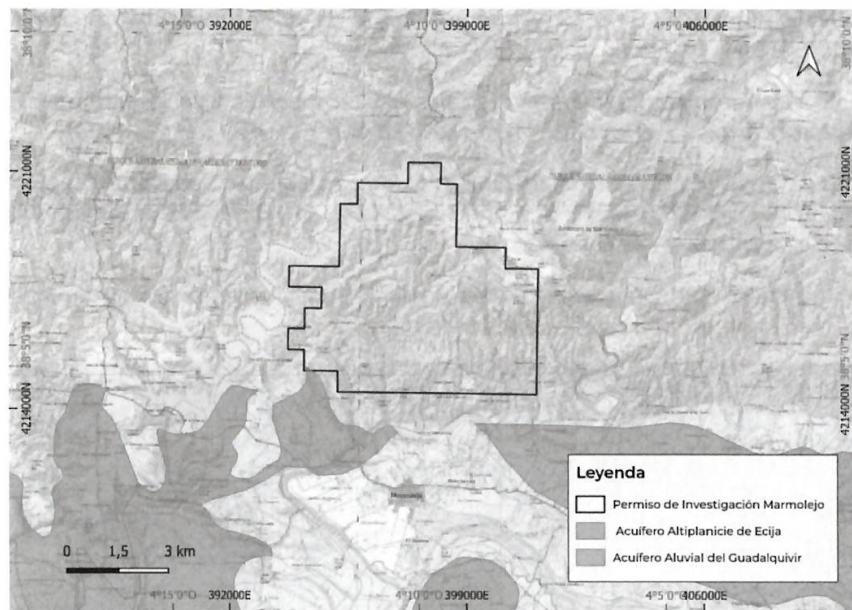


Figura 6. Hidrogeología

1.1.7. Climatología

El PI se encuentra dentro del contexto del área de clima mediterráneo continental. Este entorno se distingue por sus inviernos fríos y veranos calurosos, con temperaturas que muestran un marcado gradiente desde los 0°C en invierno, llegando incluso a registrar temperaturas inferiores con heladas severas, hasta alcanzar los 40°C en verano. El régimen de precipitaciones oscila entre 400 y 600 mm anuales, distribuidas de manera irregular, con episodios de lluvias torrenciales intercalados entre largos periodos de sequía. Debido a su naturaleza mediterránea, la humedad ambiental experimenta fluctuaciones significativas, con periodos secos predominantes.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 20/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Para caracterizar el clima del sitio, se han empleado los datos de la Estación Agroclimática de Marmolejo (Provincia de Jaén, código de estación 16), cuyos principales registros son los siguientes:

Estación Agroclimática de Marmolejo	
Municipio	Marmolejo
Tipo	Estación agroclimática
Altitud (m)	240
Latitud (°)	38° 02' 56" N
Longitud (°)	04° 10' 57" O

Tabla 1. Datos estación de referencia

Esta estación dispone de una serie de datos que abarca un período de 10 años, desde 2012 hasta 2022.

La temperatura exhibe una marcada estacionalidad, con inviernos suaves y veranos calurosos. Los datos de temperatura media mensual para la estación de referencia son los siguientes:

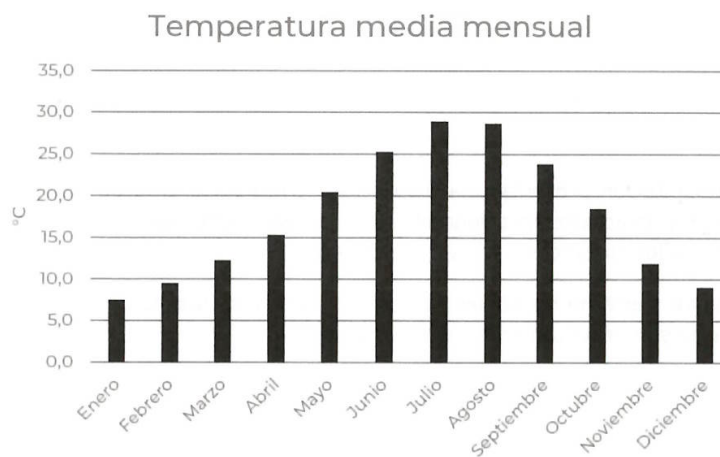


Figura 7. Temperatura media mensual

El régimen térmico es moderado a lo largo de todo el año, con temperaturas medias que fluctúan entre los 7,5 °C de enero y los 28,9 °C de julio. Llegan a registrarse oscilaciones térmicas diarias en torno a los 15 °C.



Los valores extremos alcanzan bajo cero en época invernal, en 2012 se llegó a cinco bajo cero, por el contrario, en verano, se alcanzan marcas que superan los 46 °C, máximo alcanzado en 2017.

Los valores máximos y mínimos absolutos de temperatura para la estación de referencia se muestran en la siguiente figura:

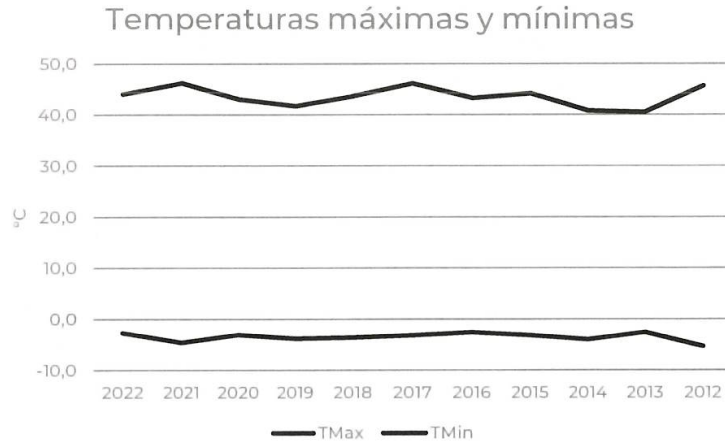



Figura 8. Temperaturas máximas y mínimas anuales

La precipitación presenta una distribución irregular a lo largo del año natural, con notables oscilaciones estacionales. Se observan ciclos periódicos de alternancia entre varios años ciclónicos y años anticiclónicos.

La mayor parte de las lluvias se concentran en los meses de marzo y octubre, mientras que son prácticamente nulas en julio.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 22/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

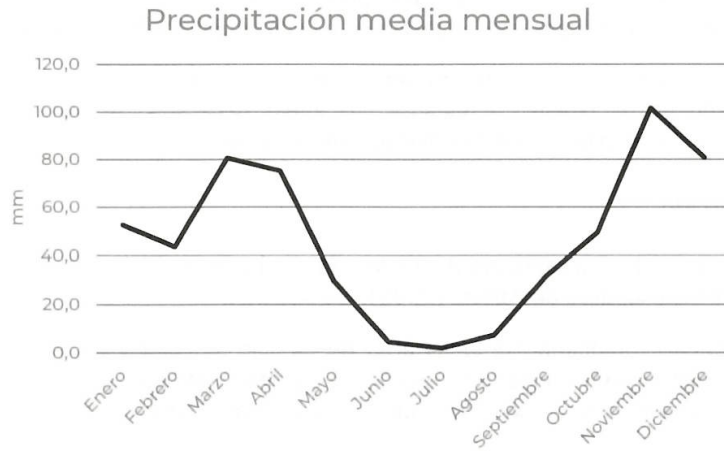


Figura 9. Precipitación media mensual

La pluviometría media anual es de unos 550 mm, llegándose a alcanzar máximos de 689 mm y mínimos de 308 mm.

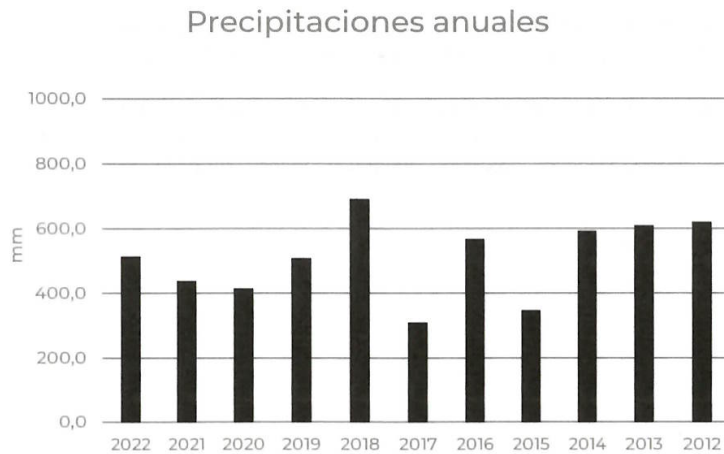



Figura 10. Precipitaciones anuales

En cuanto a la insolación, debido a la configuración específica de la dinámica atmosférica en Andalucía, especialmente marcada por la abundancia de situaciones anticiclónicas, la región experimenta una insolación anual notablemente elevada.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 23/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Como consecuencia de esta alta exposición solar, la actividad biológica se ve significativamente influenciada, impactando en suelos, plantas y animales.

Respecto a los vientos dominantes, es importante destacar que su curso está influenciado por el relieve circundante. En líneas generales, se trata de vientos suaves, siendo poco comunes los episodios de temporal.

1.1.8. Paisaje

Las unidades paisajísticas de Andalucía están definidas en el servicio WMS "Unidades Fisionómicas de Paisaje (2005)" de REDIAM.

El paisaje predominante en el área de estudio se caracteriza por un relieve montañoso en el norte, cercano a la Sierra de Cardeña y Montoro, que gradualmente da paso a las llanuras características del valle del Guadalquivir hacia el sur.


La altitud promedio de las zonas elevadas, ubicadas en el norte, es de aproximadamente 630 m.s.n.m, mientras que en las áreas del sur del PI, las altitudes medias oscilan entre los 400 y 320 m.s.n.m., disminuyendo al acercarse al curso del Guadalquivir.

La unidad paisajística predominante es la de breñal, mayormente arbolada, aunque existen dos sectores, en el norte y sureste del Permiso, que carecen de vegetación arbórea.

En la zona sur del Permiso de investigación, prevalecen los cultivos de olivos, coincidiendo con las llanuras "fértiles" del Valle del Guadalquivir.

Se observan pequeñas áreas de dehesa dispersas por todo el Permiso, concentrándose principalmente en el norte. También se encuentran áreas de pastizales distribuidas de manera dispersa, predominando en la mitad sur del Permiso.

Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 24/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

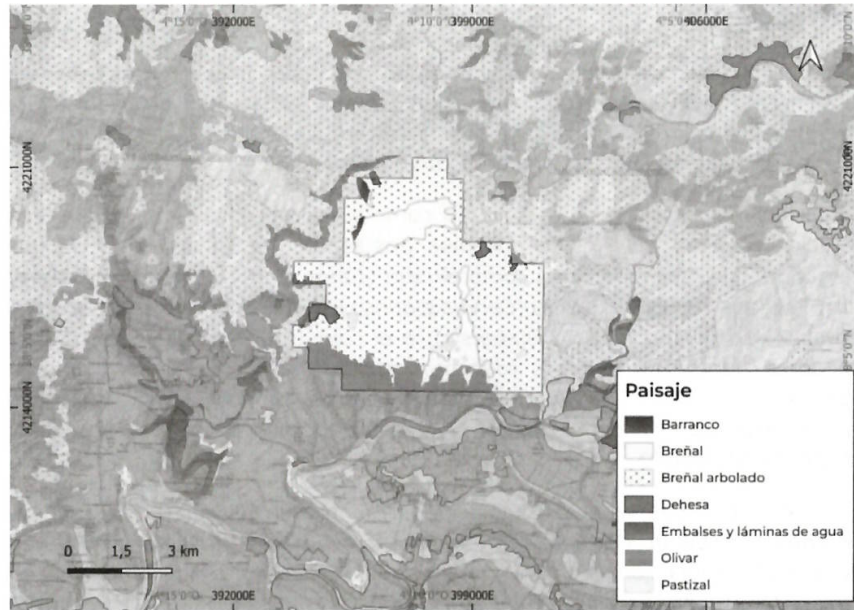


Figura 11. Unidades del paisaje

1.1.9. Vegetación

Para la descripción de la vegetación presente en el PI, se toman como referencia la "Flora Vascular de Andalucía Oriental" y la "Flora Vascular de Andalucía Occidental".

La vegetación se compone principalmente de zonas de dehesas y matorrales, con la presencia puntual de áreas cultivadas con cultivos leñosos, como los olivares.

La encina (*Quercus ilex*) es la especie predominante en las dehesas, junto con alcornoques (*Quercus suber*) dispersos, abundante pastizal y áreas de matorral, que conforman el paisaje abrupto característico.

El matorral se encuentra principalmente en las zonas influenciadas por las corrientes de agua. Está compuesto principalmente por cistáceas, como la Jara pringosa (*Cistus ladanifer*) y el Jaguarzo (*Cistus salvifolius*), aunque también se pueden encontrar otras especies como la Aulaga (*Ulex eriocladius*), el Cantueso (*Lavandula stoechas*, *Lavandula pedunculata*) y el Matagallos (*Phlomis purpurea*).

En las áreas cercanas a los cursos fluviales, se encuentran otras especies vegetales, como *Hydrocharition*, juncuales y herbazales. Entre los árboles presentes en estas zonas destacan los sauces blancos (*Salix alba*) y los chopos o álamos (*Populus alba*).

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 25/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.1.10.Fauna

La distribución de la fauna que habita en una determinada zona se encuentra íntimamente ligada al tipo de formación vegetal existente, estando siempre condicionada a la presencia de algunos factores ambientales que actuarán como limitantes, dependiendo de la zona de estudio en cuestión.


Parte de la superficie de estudio, así como sus alrededores están cubiertos por vegetación forestal, por lo que podemos destacar entre las especies de mayor envergadura diversos mamíferos como el lobo (*Canis lupus*), el jabalí (*Sus scrofa*), el zorro (*Vulpes vulpes*), el ciervo (*Cervus elaphus*), y el corzo (*Capreolus capreolus*) entre otros. La liebre (*Lepus granatensis*), o el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) son abundantes, junto con diversos roedores como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón común (*Mus musculus*), la rata de campo (*Rattus rattus*), la rata común (*Rattus norvegicus*), el topillo (*Pitymys duodecimcostatus*) o el meloncillo (*Herpestes ichneumon*).

Existen diversos reptiles como la lagartija común (*Podarcis hispanicus*), la salamanesca común (*Tarentola mauritanica*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o el europeo (*Emys orbicularis*) y varios tipos de culebras, como la de collar (*Natrix natrix*), de escalera (*Rhinechis scalaris*), de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*) y la víbora hocicuda (*Vipera latastei*), entre otras, estas constituyen las presas más habituales de caza de los diversos mamíferos carnívoros o aves rapaces del lugar.

La existencia cercana de zonas herbáceas y matorrales hace que las poblaciones de insectos sean importantes. Este hecho permite además el que se observen por el área diversas aves insectívoras como por ejemplo el mochuelo común (*Athene noctua*), así como algunas granívoras: gorriones (*Passer domesticus*), jilgueros (*Carduelis carduelis*), etc. Otro tipo de aves que se localizan en el área de estudio son la abubilla (*Upupa epops*) y el autillo europeo (*Otus scops*), entre diversas aves presentes.

El interés cinegético se centra también en algunas aves como la perdiz (*Alectoris rufa*), los estorninos (*Sturnus unicolor* y *Sturnus vulgaris*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*) o la tórtola (*Streptopelia turtur*).

Dentro del PI, se identifican dos áreas ubicadas en la zona central, delimitadas por sus límites este y oeste, donde se encuentra protegido el Águila Imperial (Aquila adalberti). Es importante destacar que estas áreas de protección no afectan a las zonas cercanas de conservación del lince ibérico, como la denominada Área Crítica de Andújar-Cardeña, según lo establecido por la Consejería de Medio Ambiente en 2001, como se menciona en "El Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía", así como tampoco a las áreas de protección del Buitre Negro (Aegypius monachus).

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 26/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

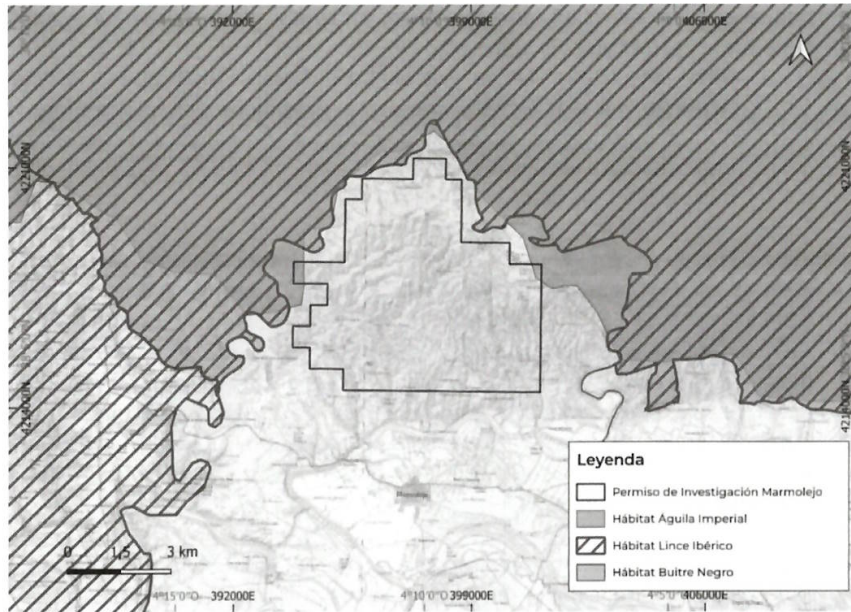


Figura 12. Especies protegidas

1.1.11. Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Se han identificado un total de 18 Hábitats de Interés Comunitario (HIC), de los cuales, solo 1 tiene carácter prioritario (*):


- 3260: Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranuncion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*: comunidades acuáticas, sumergidas o de hojas florantes, generalmente en los cursos medios y bajos de ríos de caudal variable.
- 5330: Matorrales áridos y semiáridos (Matorrales termomediterráneos pre-estépicos): formaciones de matorrales característicos de la zona termomediterránea y, ocasionalmente, mesomediterránea. Incluye formaciones arbustivas de diferente naturaleza y fisonomía (coscojales, lentiscares, acebuchales, espinares, palmitares, retamares, tomillares, etc)
 - 5330_1: Matorrales arborescentes de *Arbutus unedo* y otras arbustadas lauroides (*Ericion arboreae*)
 - 5330_7: Coscojares mesomediterráneos de *Quercus cocciferae* (*Rhamno-Quercion*)
- 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*: pastizales meso y termomediterráneos, xerófilos y abiertos formados por gramíneas acompañadas, en ocasiones, por otras plantas anuales de porte

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 27/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



pequeño. Se desarrollan, generalmente, en suelos oligotróficos con sustratos ricos en bases, a menudo calcáreos.

- 6220_2*: Majadales de *Poa bulbosa* (*Poetea bulbosae*): Pastos de pequeño porte y elevada cobertura presididos por la gramínea *Poa bulbosa* y otros hemicriptófitos, terófitos y geófitos. Crecen en áreas pastoreadas (generalmente por ovejas) sobre sustratos de diversa naturaleza litológica.
- 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp*: la descripción del "Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR28" (abril, 2013; EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT): "...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*) ..." es bastante amplia y engloba diferentes paisajes con unas coberturas de herbáceas, matorrales y arbolado muy distintas.
- 6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*: juncales y herbazales altos mediterráneos en lugares con encharcamientos estacionales o afloramientos de agua.
- 8230: Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*: repisas, rellanos y roquedos silíceos horizontales con suelos incipientes colonizados por vegetación dominada, sobre todo, por plantas crasas anuales o perennes.
- 92D0: Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*): La definición original ("Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR28"; abril, 2013; EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT) incluye formaciones de matorrales y bosques en galería (estos últimos muy escasos en el territorio andaluz) reconocibles por la especie dominante: adelfares, tarajales, ciertos zarzales, tamujares y otras especies bajas y leñosas que en Andalucía no aparecen. Son propias de arroyos y humedales temporales o permanentes, en la zona termo-mediterránea y el suroeste de Iberia y otras ubicaciones más higromórficas dentro de las zonas saharo-mediterránea y saharo-síndica.
 - 92D0_0: Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)
 - 92D0_1: Tamujares (*Securinegion buxifoliae*)
- 9330: Alcornocales de *Quercus suber*: Bosques de alcornoque (*Quercus suber*) con óptimo en sustratos ácidos de áreas mediterráneas de clima relativamente suave.
- 9340: Bosques de *Quercus ilex* o de *Quercus rotundifolia*: Bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (*Quercus ilex subsp. ballota*) en áreas

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 28/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

de clima continental seco o por la alsina (*Q. ilex subsp. ilex*) en ambientes más oceánicos y húmedos.

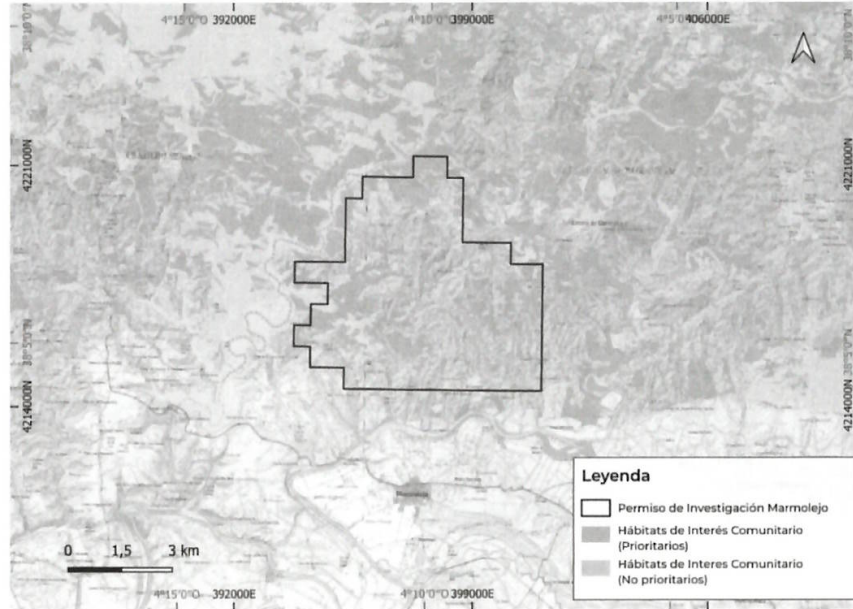


Figura 13. Hábitats de Interés Comunitario

1.1.12.Red Natura 2000

Con la reciente reducción del número de cuadrículas del PI, no se vería afectada ninguna zona considerada parte de la Red Natura 2000, específicamente la Zona de Especial Conservación (ZEC) y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Sierra de Cardeña y Montoro ya que quedarían fuera del perímetro del Permiso.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 29/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



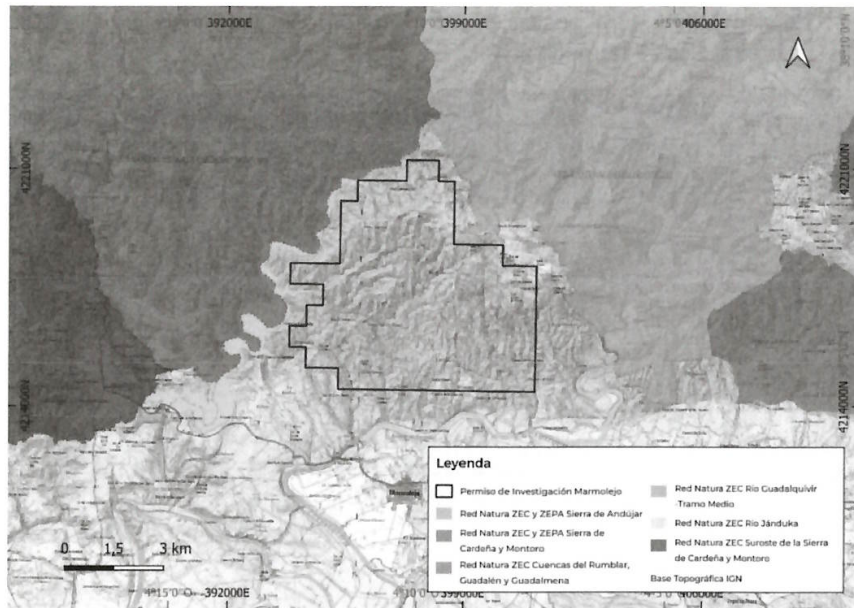


Figura 14. Red Natura 2000

1.2. Descripción del Medio Socioeconómico

El PI y por consiguiente este Plan de Restauración, está situado en el término municipal de Marmolejo. A continuación, se describen las características socioeconómicas de dicho municipio.

El término municipal de Marmolejo, ubicado en la provincia de Jaén, limita al norte y este con el término de Andújar, al sur con los términos de Arjonilla, Arjona y Lopera, y al oeste con el término municipal de Montoro, que pertenece a la provincia de Córdoba.

Los límites del Permiso se encuentran dentro de las hojas Nº 903 (Montoro) y Nº 904 (Andújar) del Mapa Topográfico Nacional, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional a una escala de 1:50.000, abarcando un total de 4.207 hectáreas.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 30/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



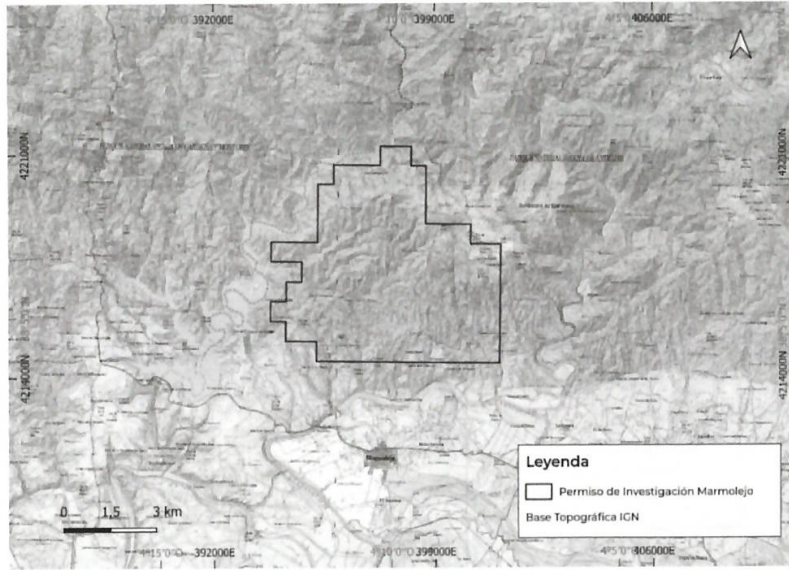


Figura 15. Localización geográfica

1.2.1. Usos y aprovechamiento


En el área del Permiso se pueden distinguir los siguientes usos del suelo según la base de datos de Ocupación del Suelo de Andalucía (SIOSE, 2014).

Los aprovechamientos de suelo que destacan en el área de investigación son los correspondientes a zonas naturales y a zonas de cultivos.

En las zonas naturales se encuentran bosques, bien de frondosas o bien de coníferas, estas últimas predominan en la zona centro oriental del Permiso, mientras que las frondosas se ubican casi toda la extensión del Permiso.

En las zonas naturalizadas también se encuentran áreas con menor densidad de arbolado, entre las que destacan las zonas de matorral y de pastizal.

En cuanto a los cultivos presentes en el área de investigación se encuentran concentrados en el sur del Permiso de investigación, coincidiendo con la llanura del Valle del Guadalquivir.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 31/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

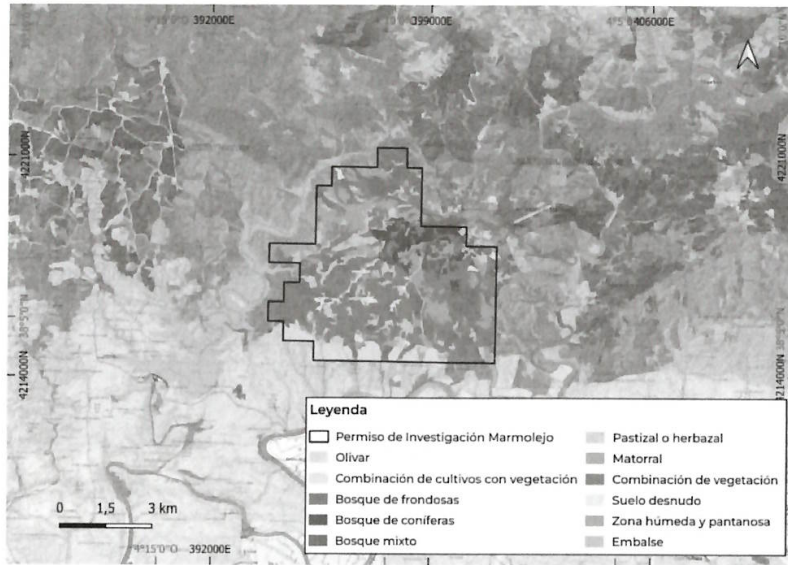


Figura 16. Usos del suelo y aprovechamientos

1.2.2. Demografía

El término municipal de Marmolejo tiene una extensión superficial de unos 177,97 km². En 2022, según los datos del INE, el municipio contaba con 6.660 habitantes, lo que supone que la densidad de población es de 37,08 habitantes/km².

Se ha analizado la variación de la población en los últimos 23 años. Como puede observarse en el gráfico, el municipio de Marmolejo tuvo a principios de milenio un aumento poblacional, de en torno a 200 habitantes entre el año 2000 y 2006. A partir del año 2006 la población ha ido paulatinamente descendiendo hasta la actualidad, el descenso de esos 17 años se traduce en la pérdida de 1.000 habitantes.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 32/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



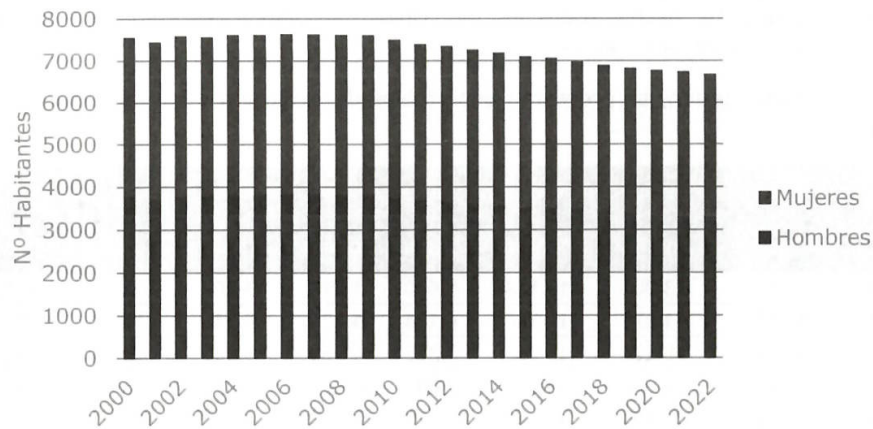


Figura 17. Evolución de la población de Marmolejo. Datos: Padrón municipal (INE)

Si se hace un análisis de las variaciones en el número de habitantes tanto en el municipio de estudio, como en los municipios cercanos, se pueden observar varias etapas.


Hasta comienzos del siglo XX se observa un pequeño crecimiento de la población debido a las mejoras en cuanto a las condiciones sanitarias e higiénicas que desembocaron en un descenso de la mortalidad.

En casi todos los municipios se observa un aumento de en torno a 2.500 -1.000 habitantes desde 1860 hasta 1900. En el caso de Marmolejo este aumento fue concretamente de 1.613 habitantes.

Desde 1900 hasta 1960 la población continuó en crecimiento en el área de estudio, Marmolejo aumento su población en 3.113 habitantes. Destaca el aumento poblacional que experimentó Andújar durante este periodo, paso de una población de 14.581 habitantes en 1900 a alcanzar los 32.185 en 1960. En Arjona, Arjonilla y Lopera los aumentos poblacionales no fueron tan marcados, su población creció en torno a 1.000 habitantes.

A partir de los años 70 se produjo un descenso generalizado en la población en las zonas más rurales. La población en esa época migró del pueblo a la ciudad en búsqueda de nuevas oportunidades y de trabajos más industrializados, por lo que la población de Jaén ciudad en esta época incrementa.

El único municipio que no experimento este descenso poblacional fue Andújar, incrementando en 5.718 habitantes su población desde 1960 hasta 2001. El resto de los municipios sufrieron descensos poblacionales más o menos abruptos en ese periodo por ejemplo, Montoro perdió 5.505, mientras que el resto de los municipios estudiados sufrieron descensos de entre 2.500 a 1.000 habitantes.


SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 33/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La tendencia de descenso poblacional es más generalizada entre 2001 y la actualidad, ya que la provincia entera ha sufrido un descenso de casi 7.000 habitantes en ese lapso. De hecho, todos los municipios estudiados (excepto Jaén ciudad) disminuyen su población en este periodo.

A continuación, se presentan unas tablas de evolución de la población de la zona:

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN MARMOLEJO, MUNICIPIOS ALEDAÑOS, JAÉN Y PROVINCIA								
Año	Marmolejo	Andújar	Montoro	Arjona	Lopera	Arjonilla	Jaén	Provincia
1860	3.713	13.901	13.183	5.630	3.513	3.567	22.938	345.879
1877	4.537	11.976	13.316	6.124	4.176	2.981	24.395	362.466
1887	4.583	15.124	12.563	7.222	4.360	3.606	25.706	423.025
1900	5.326	16.302	14.581	7.041	4.577	4.350	26.434	437.842
1910	5.281	16.499	14.144	7.379	5.039	4.370	29.217	463.806
1920	5.949	17.950	18.140	9.603	6.452	5.212	33.444	474.490
1930	7.001	21.094	15.923	10.365	6.933	6.008	39.787	526.718
1940	7.270	24.765	14.980	11.111	6.293	6.151	54.631	592.297
1950	8.068	28.499	15.396	9.404	5.713	5.167	61.610	674.415
1960	8.439	32.185	14.950	8.154	5.816	5.087	64.917	753.308
1970	8.141	31.464	11.928	8.171	4.561	4.611	78.156	765.697
1981	7.066	34.946	10.046	6.282	3.697	3.773	96.429	736.391
1991	7.239	36.661	9.548	5.311	3.836	3.732	103.260	661.146
2001	7.431	37.903	9.445	5.698	3.999	3.927	111.405	627.598
2011	7.380	39.095	9.920	5.745	3.886	3.827	116.781	630.492
2012	7.329	39.008	9.834	5.763	3.888	3.830	116.731	643.820
2013	7.252	38.885	9.801	5.764	3.882	3.793	116.176	667.484
2014	7.183	38.549	9.744	5.732	3.837	3.764	115.837	656.132
2015	7.089	38.246	9.640	5.692	3.779	3.729	115.395	652.132
2016	7.053	37.975	9.635	5.691	3.743	3.695	114.658	646.500
2017	6.968	37.611	9.518	5.662	3.714	3.654	114.238	641.826
2018	6.877	37.113	9.436	5.595	3.673	3.610	113.457	636.586
2019	6.812	36.793	9.364	5.542	3.665	3.575	112.999	632.027
2020	6.763	36.615	9.293	5.515	3.652	3.571	112.757	627.190
2021	6.726	36.212	9.231	5.450	3.640	3.545	111.932	627.568
2022	6.660	36.030	9.203	5.397	3.616	3.535	111.669	620.637
2023	6.586	35.788	9.125	5.349	3.579	3.539	111.888	-

Tabla 2. Evolución de la población en Marmolejo, municipios aledaños, Jaén y provincia. Datos: alteración de los municipios en los Censos de Población desde 1860 (INE)

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 34/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2.3. Empleo

Según el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, en el año (2023) de un total de 4.594 contratos registrados en el municipio de Marmolejo. De esos 4.594 contratos, 2.103 fueron de carácter indefinido, es decir el 25,8% mientras que el 54,2% restante fueron de carácter temporal.

Existe un paro registrado en 2023 de 236 mujeres y 136 hombres, lo que se traduce en un 23,3% de tasa de paro.

Actualmente, en 2023, según el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, las principales actividades que sustentan la economía del municipio de Cardeña son la sección A (Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca), seguido de la sección G (Comercio al por mayor y al por menor).


1.2.4. Infraestructuras

Por el Permiso de Investigación, solo atraviesa la siguiente vía de comunicación: Carretera JV-5001, que une la A-420 con el Casa Control Paraje Nuevo Lugar. Cercana a él se encuentra la Carretera A-420: carretera autonómica que conecta Marmolejo con Cardeña.

Por otro lado, cruzan las siguientes vías pecuarias en la zona de estudio:

- Cañada Real de Extremadura
- Cañada Real de los Cuellos o de Valtocado
- Cañada Real Vado Ovejas
- Cordel de la Loma de Candelas o Camino de En Medio
- Cordel Marmolejo o Camino Virgen

Las carreteras están registradas en el Mapa Oficial de Carreteras (2024), mientras que las vías pecuarias aparecen en el Inventario de Vías Pecuarias, Lugares Asociados y Tramos Deslindados de Andalucía.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 35/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

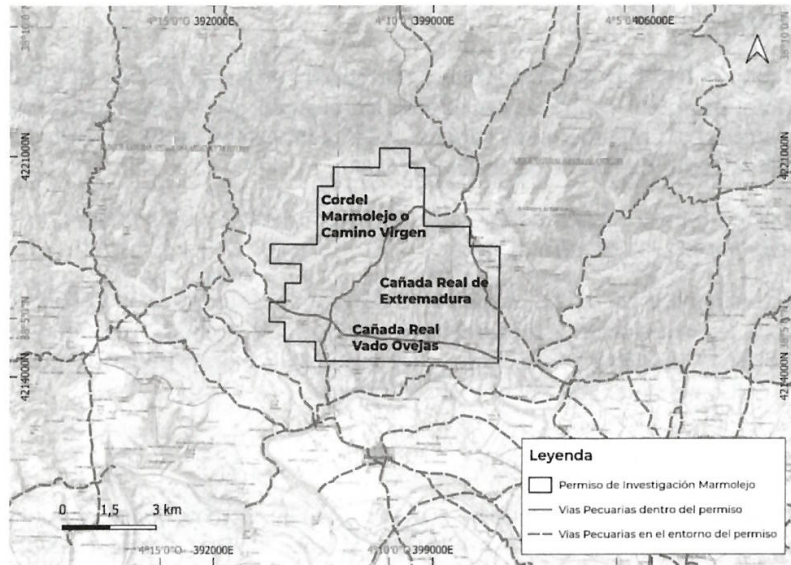


Figura 18. Vías pecuarias

1.2.5. Espacios de interés histórico, arqueológico y paleontológico

No se ha identificado en el área de estudio ningún Bien de Interés Cultural (BIC) o perteneciente al patrimonio arqueológico, recogido en la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía.

Los más cercanos se encuentran a unos 2 km al sur del Permiso y se tratan de:

- **Balneario de Marmolejo (01230590127):** Las instalaciones constituyen el núcleo en torno al cual se vertebra la actividad balnearia, con la existencia del edificio que alberga los manantiales, la galería de acceso al mismo y el edificio administrativo, al que acompañan las antiguas instalaciones de embotellamiento de agua. Asimismo, la Fuente El Pilar se agrega debido a su inclusión dentro del itinerario de acceso al balneario.
- **Central Hidroeléctrica Marmolejo (01230590120):** Se encuentra ubicada en el puente romano de Marmolejo, junto al antiguo balneario parte un carril asfaltado de 0.5 Km de longitud. Al final se encuentra la central. Actualmente está en funcionamiento, es del tipo de presa de pequeño embalse. El edificio de la central está a pie de presa. Está en perfecto estado y se encuentra en su interior todo el equipamiento electro-mecánico necesario. Está construido a base de mampostería de piedra ordinaria recibida con mortero de hormigón.
- **Puente de San Bartolomé (01230590129):** Las obras del puente de San Bartolomé se iniciaron en el año 1550, bajo las órdenes del maestro de cantería Benito del Castillo, finalizando en el año 1587. Se trata de un puente

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 36/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



en arco de estilo renacentista, construido para salvar el río Guadalquivir y para facilitar el tránsito entre la campiña y el valle hacia la sierra, y erigido en un momento de intensa actividad ganadera.

1.3. Identificación de aprovechamiento y su entorno

1.3.1. Lugares del proyecto

El PI se llevará a cabo en 115 cuadrículas mineras que abarcan una superficie total de aproximadamente 3.455,62 hectáreas.

Las coordenadas (ETRS89 H30N) que definen el perímetro de investigación son las siguientes:

Vértices	X	Y	Longitud	Latitud
PP	397.267	4.221.258	4°10'20"W	38°08'00"N
2	398.241	4.221.246	4°09'40"W	38°08'00"N
3	398.233	4.220.629	4°09'40"W	38°07'40"N
4	398.720	4.220.623	4°09'20"W	38°07'40"N
5	398.697	4.218.774	4°09'20"W	38°06'40"N
6	400.158	4.218.756	4°08'20"W	38°06'40"N
7	400.151	4.218.139	4°08'20"W	38°06'20"N
8	401.125	4.218.127	4°07'40"W	38°06'20"N
9	401.080	4.214.429	4°07'40"W	38°04'20"N
10	395.232	4.214.502	4°11'40"W	38°04'20"N
11	395.240	4.215.118	4°11'40"W	38°04'40"N
12	394.265	4.215.131	4°12'20"W	38°04'40"N
13	394.273	4.215.747	4°12'20"W	38°05'00"N
14	393.786	4.215.754	4°12'40"W	38°05'00"N
15	393.794	4.216.370	4°12'40"W	38°05'20"N
16	394.281	4.216.364	4°12'20"W	38°05'20"N
17	394.289	4.216.980	4°12'20"W	38°05'40"N
18	394.777	4.216.974	4°12'00"W	38°05'40"N
19	394.785	4.217.590	4°12'00"W	38°06'00"N
20	393.810	4.217.603	4°12'40"W	38°06'00"N
21	393.818	4.218.219	4°12'40"W	38°06'20"N
22	395.280	4.218.200	4°11'40"W	38°06'20"N
23	395.303	4.220.050	4°11'40"W	38°07'20"N
24	395.790	4.220.043	4°11'20"W	38°07'20"N
25	395.798	4.220.660	4°11'20"W	38°07'40"N
26	397.259	4.220.641	4°10'20"W	38°07'40"N

Tabla 3. Coordenadas del Permiso de investigación

1.3.2. Accesos

En el marco de la investigación, se contempla el recorrido exhaustivo del terreno, aprovechando la red preexistente de carriles, caminos y pistas que se ramifican desde las vías principales de comunicación.

Las principales vías de acceso al área del PI son:

Carretera A-420: esta vía enlaza las localidades de Marmolejo y Cardeña.

No se tiene prevista la construcción de nuevos caminos. Únicamente se llevará a cabo el acondicionamiento de determinadas zonas para facilitar el acceso a los puntos de investigación planificados.

1.3.3. Instalaciones

El Proyecto de Investigación no contempla la instalación de equipos fijos o estructuras permanentes. Las instalaciones, equipos o maquinaria requeridos para la investigación, según las distintas fases del proyecto, se detallan a continuación:

Prospección Geológica:

- Vehículos: Se utilizarán vehículos tipo todoterreno para las labores del personal especializado.

Prospección Geofísica y Geoquímica:

- Equipos de prospección geofísica: Se trata de elementos que se colocan de manera puntual sobre el terreno y se retiran al finalizar la jornada.
- Vehículos tipo todoterreno.

Sondeos Mecánicos:

- Maquinaria de sondeos.
- Cubetas de agua para la ejecución de los sondeos.
- Caseta para el almacenamiento del material.
- Grupos electrógenos.

1.4. Epítome de las características del aprovechamiento del recurso

1.4.1. Prospección geológica

La prospección geológica es un proceso basado en el análisis, observación y conocimientos previos, con el fin de generar cartografías geológicas detalladas. Su

Nº Reg. Entrada: 20249904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 38/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

objetivo es comprender la geología, estratigrafía, estructuras y posibles mineralizaciones subyacentes que puedan ser de interés.

Este proceso puede llevarse a cabo a través de dos métodos: el directo y el indirecto. El método directo implica exploraciones in situ, donde se registran los resultados de ensayos y exploraciones en el terreno. Por otro lado, el método indirecto emplea herramientas como Sistemas de Información Geográfica, análisis de documentación existente y evaluación preliminar de posibles yacimientos para obtener información geológica relevante.

1.4.2. Prospección geoquímica

El estudio geoquímico tiene como objetivos principales proporcionar información sistemática sobre la composición química del área mediante la elaboración de una cartografía geoquímica. Esto permite complementar otros estudios realizados y destacar el potencial metalogénico del territorio investigado, identificando áreas prospectivas.

Para lograr estos objetivos, se llevarán a cabo las siguientes actividades:


- Recopilación de la información y preparación de la campaña.
- Se realizará la preparación de la campaña de campo.
- Toma de muestras.
- Preparación y análisis multielemental de las muestras.
- Las muestras se analizarán en el laboratorio donde se llevarán a cabo todas las labores de preparación para, posteriormente, determinar los contenidos totales mediante las técnicas comunes de análisis. Se llevarán a cabo análisis y tratamientos de tipo univariante, bivariante y multivariante, para con posterioridad, proceder a la interpretación de los datos y así delimitar anomalías susceptibles de investigaciones posteriores.
- Tratamiento estadístico y gráfico de los datos geoquímicos, integración e interpretación final, que incluirá una selección de las áreas anómalas susceptibles de representar mineralizaciones ocultas.

1.4.3. Prospección geofísica

Antes de su implementación en el terreno, se llevarán a cabo pruebas preliminares para evaluar la adecuación y eficacia de los siguientes métodos geofísicos:

Vuelo magnético-electromagnético-radiométrico: vuelo no invasivo con espaciado entre líneas de 100 m. El vuelo se hará coincidir con la investigación en otros Permisos de investigación vecinos solicitados por TNE.

Magnetometría: terrestre o aerotransportada con un dron, para apoyar la interpretación estructural e identificación de estructuras susceptibles de estar mineralizadas.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 39/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Polarización inducida y tomografía eléctrica: método no invasivo que estudia los cambios en resistividad y cargabilidad, que será aplicado para el estudio de sistemas filonianos, tanto en la extensión lateral y en profundidad, como en los cambios composicionales que pudieran tener internamente.

Método electromagnético: se utilizará para investigar las anomalías seleccionadas que se interpreten como relacionadas con la de venas con abundancia en sulfuros y conexión entre sí, estudiando la respuesta de conductividad/espesor.

Gravimetría: metodología superficial que se basa en la aceleración de la gravedad sobre el terreno para detectar las variaciones de densidad en profundidad. En principio este método se aplicaría como apoyo para modelar la geometría de los cuerpos intrusivos ocultos bajo los metasedimentos, si bien su utilización se hará si no resultasen resolutivos los métodos anteriores, particularmente AMT.

Audio Magneto-Telúrico (AMT). Este es un método no destructivo que permite investigar la distribución de las resistividades del terreno llegando a grandes profundidades. Aunque se obtiene diferente tipo de información y con menor resolución, es un método que puede sustituir a la sísmica de reflexión en estudios regionales a un bajo costo y con mayor producción. Se pretende con esta investigación identificar las zonas más conductivas, que puedan representar zonas mineralizadas. Por este motivo, no se considera su inclusión en el presupuesto.

Puesta en Masa (MALM). Es un método que permite investigar cualitativamente la extensión lateral de un conductor cortado por un sondeo y las zonas de mayor desarrollo de dicha extensión. También permite conocer si dos o más intersecciones, en el mismo o diferentes sondeos, están o no conectadas entre sí.

Testificación con televisor acústico de alta resolución (TELEVIEWER). Se usará el TELEVIEWER en casos muy particulares como apoyo a la caracterización geométrica de las fracturas y estructuras cortadas, información que servirá para apoyar los estudios estructurales y estudios de mecánica de roca

1.4.4.Sondeos mecánicos

Se tiene previsto llevar a cabo la ejecución de 30 sondeos mecánicos, con recuperación de testigo, con un diámetro mínimo preferente de HQ, y una perforación total estimada de 7.500 metros lineales.

La perforación se realizará utilizando el sistema wire-line desde la superficie, lo que permitirá la recuperación de testigos de las rocas atravesadas. Estos testigos serán esenciales para realizar estudios geológicos, químicos y geotécnicos detallados.

Una vez recuperados, los testigos serán cuidadosamente colocados en cajas de madera y trasladados a una nave designada para su testificación. En caso necesario, se prepararán muestras adicionales para análisis y se almacenarán de manera adecuada para su conservación.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 40/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El wire-line es un método que se emplea en la recuperación de testigos continuos de sondeos, y cuya principal ventaja es la capacidad de extraer dicho testigo sin necesidad de maniobrar con el varillaje, reduciendo el tiempo ineficaz de perforación.

La perforación requiere un fluido de perforación que cumple una doble función:

- Refrigeración de la broca de perforación
- Extracción del ripo de perforación

Los lodos a utilizar serán lodo hidráulico con polímeros biodegradables. Este fluido funciona en circuito cerrado, por lo que se requiere una balsa de almacenaje temporal. Los aditivos utilizados en la perforación serán no contaminantes, no tóxicos y biodegradables.

1.4.5. Delimitación de los trabajos previstos

En la siguiente figura se puede observar la localización de los trabajos de investigación previstos del PI Marmolejo.

Se indican también las coordenadas de los 30 sondeos previstos durante el segundo y tercer año de investigación.

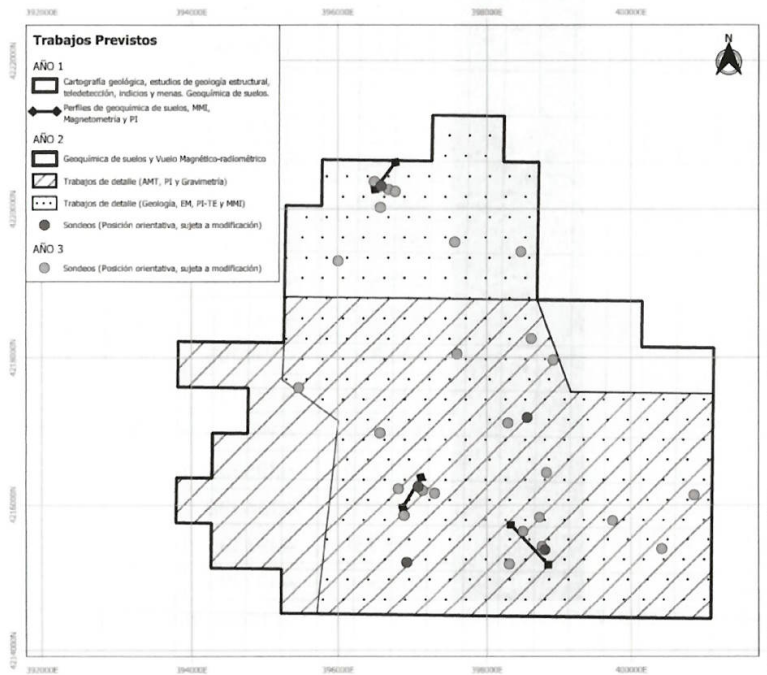


Figura 19. Trabajos de investigación previstos

Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 41/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Año 2	X	Y
1	396.578	4.220.307
2	397.071	4.216.246
3	398.803	4.215.377
4	396.916	4.215.207
5	398.557	4.217.189

Año 3	X	Y
6	397.009	4.216.183
7	398.309	4.215.184
8	398.764	4.214.184
9	396.601	4.213.185
10	397.591	4.212.186
11	396.747	4.211.186
12	396.880	4.210.187
13	396.575	4.209.188
14	398.613	4.208.188
15	398.919	4.207.189
16	395.474	4.206.190
17	398.828	4.205.190
18	400.862	4.204.191
19	400.420	4.203.192
20	398.497	4.202.192
21	396.915	4.201.193
22	398.471	4.200.194
23	399.747	4.199.194
24	396.807	4.198.195
25	396.560	4.197.196
26	398.292	4.196.196
27	397.290	4.195.197
28	396.007	4.194.198
29	398.731	4.193.198
30	397.564	4.192.199

Tabla 4. Coordenadas orientativas sondeos mecánicos

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

La Parte II del Plan de Restauración tiene como objetivo principal describir las medidas destinadas a la rehabilitación del entorno natural afectado por la investigación de los recursos minerales. En primer lugar, se analizan las posibles alteraciones que las actividades planificadas puedan ocasionar en el medio ambiente. A continuación, se detallan las medidas específicas que se llevarán a cabo para restaurar la zona afectada, con especial énfasis en las áreas ambientalmente protegidas.

Es importante destacar que la ejecución de los sondeos requerirá la instalación de plataformas y balsas impermeabilizadas para albergar dichos sondeos. Por lo tanto, el enfoque de la restauración se centrará en integrar la zona en el paisaje circundante. Las labores de restauración se realizarán una vez concluidas las acciones planificadas para cada uno de los sondeos proyectados.

2.1. Alteraciones previstas

Los terrenos afectados por las tareas de investigación planificadas experimentarán una alteración prácticamente imperceptible, caracterizada por su baja intensidad y limitada extensión.

En relación con la prospección geofísica y geoquímica, no se anticipan impactos significativos en el entorno. La realización de estas pruebas no supone una invasión de los factores ambientales, y se espera que los efectos sean mínimos.

Por otro lado, los sondeos mecánicos pueden generar cierta incidencia en el medio ambiente al ser necesaria la preparación de la zona de trabajo que conlleva el acondicionamiento de una plataforma de unos 150 m² y la construcción de dos balsas de decantación, además de una pequeña zona de almacenaje de materiales y útiles de perforación. Se prestará especial atención a las labores de despeje y desbroce en áreas específicas según sea necesario, y se procurará minimizar al máximo posible el impacto sobre la fauna y flora local.

2.2. Medidas protectoras y correctoras

2.2.1. Delimitación de los trabajos

Los trabajos de investigación tienen una delimitación clara, en especial aquellos que pueden causar mayor afección al medio, como son los sondeos, que se desarrollarán en puntos concretos y delimitados, además de ser actividades de carácter temporal.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 43/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las actividades programadas, incluidas las investigaciones geofísicas y geoquímicas, no tienen un impacto significativo en el medio ambiente y se consideran plenamente compatibles con las zonas afectadas.

La ejecución de sondeos mecánicos y la instalación de plataformas también tienen un impacto espacial y temporal limitado, por lo que se consideran igualmente compatibles con el entorno.

En todas estas actividades, se tomarán en cuenta las consideraciones temporales y geográficas que la Consejería de Medio Ambiente determine pertinentes.

Finalmente, se delimitará el área de trabajo para evitar accesos no autorizados mediante la instalación de un cercado perimetral compuesto por malla galvanizada de simple torsión sobre pies de hormigón, sin la inclusión de cancelas.

2.2.2. Remodelado del terreno

Las áreas que serán alteradas serán puntuales y de dimensiones reducidas, principalmente para la instalación de plataformas destinadas a los sondeos mecánicos. No se contempla la necesidad de realizar rellenos superficiales o modificar la topografía del terreno.

En cuanto a los lodos generados serán retirados y gestionados de acuerdo con la normativa ambiental aplicable en caso de atravesar mineralización o por el contrario se dejarán secar para su posterior sellado.

Además, los sondeos mecánicos serán clausurados adecuadamente antes de abandonar la zona de trabajo para garantizar la integridad del entorno.


2.2.3. Procesos de revegetación

La afectación a la vegetación existente en el área de investigación será mínima. En caso de que sea necesario realizar acciones de desbroce y despeje en la plataforma de perforación, se tomarán medidas para minimizar el impacto en especies arbóreas de importancia.

Una vez concluido el sondeo, y después de remodelar el terreno y agregar tierra vegetal según sea necesario, se llevará a cabo la revegetación y plantación de nuevos ejemplares en las áreas afectadas. Esto garantizará la restauración y conservación del entorno natural.

2.2.4. Rehabilitación de accesos y entorno afectado

No está prevista la construcción de nuevos caminos ya que se buscarán preferentemente zonas próximas a los ya existentes; únicamente se considera la posibilidad de establecer pequeños accesos. Estos accesos se implementarán

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 44/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

únicamente si son absolutamente necesarios para llevar a cabo los sondeos mecánicos y en ese caso, el terreno afectado será restaurado a su estado original.

2.2.5. 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, previamente a realizar las labores de explanación, se retirará de manera selectiva la capa de suelo en la que se encuentre la cobertera vegetal. 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.

2.2.6. Protección de las aguas superficiales y subterráneas

Durante los trabajos de sondeos mecánicos, se garantizará la integridad del sistema de drenaje natural, evitando su modificación en cualquier circunstancia. Se dará una atención especial al manejo de residuos, incluyendo aceites, para prevenir derrames accidentales, especialmente en áreas cercanas a cursos de agua. En caso de producirse algún derrame involuntario de aceites u otros residuos peligrosos, se procederá de inmediato a su recogida y depósito en contenedores protegidos, antes de que puedan alcanzar cualquier curso de agua.

Se tomarán medidas para evitar la acumulación de materiales de construcción o desechos provenientes de movimientos de tierra en áreas que puedan afectar a los cursos de agua existentes en la parcela de trabajo. Se pondrá un énfasis particular en prohibir la circulación de maquinaria y vehículos relacionados con las labores de investigación cerca de cualquier cauce en la zona. Esta medida será comunicada explícitamente a todo el personal involucrado en las actividades.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 45/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En caso de generarse lodos sobrantes durante la realización de los sondeos, estos serán retirados del terreno y gestionados de acuerdo con la normativa vigente.

A pesar de que en la zona donde se tiene previsto realizar los sondeos no se encuentren masas de agua subterráneas catalogadas se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

En aquellos que pudieran atravesar niveles acuíferos durante el avance de la perforación, será necesaria la ejecución de ciertas actuaciones para asegurar la no perturbación/contaminación de dichos acuíferos por la propia perforación del terreno. El objetivo de dichas actuaciones será el aislamiento del sistema acuífero con respecto a la perforación, evitando mezclas y transferencias no deseadas entre el agua/lodos de la perforación y el agua natural existente en el subsuelo.

Dichas actuaciones consistirán en el revestimiento (entubado) hasta cotas inferiores al muro del acuífero, en un nivel impermeable. La perforación continuará, con un diámetro de perforación adecuado a la entubación utilizada consiguiendo el aislamiento de la zona acuífero y evitando su interferencia con el agua de perforación inyectada y los lodos generados del detritus de la roca que ascenderían por el espacio anular entre tubería de revestimiento y tubería de perforación.

Si por condicionantes técnicos (profundidad del nivel acuífero, naturaleza/nivel de fracturación de rocas en contacto con el mismo, etc...), no fuese viable la entubación del sondeo, la perforación avanzará hasta atravesar con seguridad todo el espesor del acuífero, procediéndose a sellar dicho espesor con elementos adecuados, que posteriormente permitan la reperfusión y continuación del sondeo.

Para niveles inferiores o profundos se procedería sellando con bentonita/cemento, rellenando con dichos materiales desde fondo de sondeo hacia arriba hasta alcanzar la zona de contacto sondeo – acuífero.


Para niveles cortados en zonas intermedias o altas, se analizará la solución más apropiada, considerando el uso de tapones mecánicos y/o hidráulicos (packers) para reducir al mínimo la columna que requiere impermeabilización. Además, se contemplará la posibilidad de realizar un sellado completo del sondeo según las necesidades específicas de cada situación particular.

2.2.7. Protección del paisaje

Las actividades del proyecto serán visibles temporalmente y se restringirán al área de investigación, los vehículos dentro de la zona y las instalaciones de perforación durante la fase de sondeos.

La visibilidad de estas instalaciones generará un impacto temporal y de alcance limitado, considerado poco relevante. Para mitigar este impacto, se instalará una pantalla visual sobre el cercado perimetral.

Nº Reg. Entrada: 20249904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 46/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.2.8. Protección de atmósfera

En relación con la contaminación atmosférica, la actividad planificada no tendrá un impacto directo significativo en este factor. Sin embargo, durante la fase de sondeos, los vehículos y la maquinaria generarán un aumento en las emisiones acústicas y gaseosas (CO2, SO2 y partículas, principalmente). A pesar de esto, su efecto sobre el medio biótico será mínimo debido al reducido número de motores en funcionamiento, las buenas prácticas ambientales y el control de la actividad.

Para mitigar cualquier impacto, se implementarán medidas correctoras contra el ruido, asegurando el mantenimiento adecuado de los motores y la maquinaria. Se llevará a cabo un mantenimiento preventivo y control reglamentario de los vehículos y la maquinaria en todas las fases de la investigación, especialmente durante la ejecución de los sondeos mecánicos, cumpliendo con las prescripciones sobre ruidos y vibraciones establecidas en la legislación vigente.

Se evitarán las deficiencias de engrase, los ajustes incorrectos de los elementos motrices, los problemas en los sistemas de rodamientos y poleas, así como el mal emplazamiento de la maquinaria utilizada.

Para reducir el impacto del polvo, se aplicarán riegos puntuales en las zonas de tránsito y operación de los sondeos.

2.2.9. Protección de vegetación y fauna

Se implementará un cerramiento perimetral utilizando malla galvanizada de simple torsión, colocada sobre pies de hormigón sin cancela, con el fin de evitar la entrada y la posible afectación de la fauna durante las labores de perforación.

Los sondeos mecánicos se planificarán previamente de manera que se evite su ejecución durante la época de cría, con el objetivo de evitar cualquier tipo de molestia a las aves del entorno.

Para prevenir la afectación a la flora presente, la actividad de sondeos se limitará a épocas fuera de peligro de incendios forestales.

2.2.10. Gestión de residuos no mineros

Se deberán aplicar medidas de gestión adecuadas para el manejo de los residuos peligrosos generados durante las distintas fases de la investigación, especialmente durante la realización de los sondeos. Estas medidas incluyen:

- Sellado adecuado de los envases, sin signos de deterioro o fisuras.
- Uso de material de envase apropiado, considerando las características específicas del residuo.
- Etiquetado visible en cada envase, conforme a lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 833/1988.

Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46


SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 47/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Incorporación de pictogramas representativos de los riesgos asociados al residuo, si es necesario.
- Prevención de la generación de calor, ignición, explosión u otros efectos que puedan dificultar su manejo o aumentar su peligrosidad.
- Almacenamiento separado e independiente de los diferentes tipos de residuos.
- Implementación de un sistema de retención y control de derrames en la zona de carga y descarga de residuos, con la provisión de materiales absorbentes para su uso en caso necesario.
- Instalación de bandejas de recogida de fugas accidentales bajo la sonda testiguera y el grupo electrógeno, así como la disponibilidad de mantas absorbentes para la limpieza de posibles derrames.
- Gestión adecuada de los residuos domésticos en la zona de trabajo, asegurando su separación adecuada y su retirada periódica, sin abandonarlos en el entorno.

2.2.11. 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.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 48/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	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:

- Instalaciones y servicios auxiliares
 - Desmantelamiento y rehabilitación de zonas en las que se sitúen las instalaciones de preparación, plantas de concentración y plantas de beneficio de la explotación.
 - Desmantelamiento y rehabilitación de zonas de instalaciones auxiliares tales como naves, edificios, obra civil, etc.
- La rehabilitación del espacio afectado por las instalaciones de residuos mineros se regula en el plan de gestión de residuos mineros.

3.1. Instalaciones y servicios auxiliares

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

En relación con las actividades planificadas para el Proyecto de Investigación, no implementarán instalaciones permanentes en la ubicación designada. En su lugar, se utilizarán infraestructuras y equipos móviles durante la ejecución de las diferentes fases del proyecto. Una vez finalizadas estas actividades, dichas infraestructuras y maquinaria serán retiradas por completo, dejando el entorno en su estado original.


Por consiguiente, todas las acciones previstas son de naturaleza temporal y no resultarán en la permanencia de ninguna instalación de preparación, planta de concentración o planta de beneficio en el área de trabajo.

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:

- Casetas del personal de la actuación
- Cerramiento perimetral temporal

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 49/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Balsas o depósitos de lodos de perforación


3.1.3. Instalaciones de residuos mineros

Cualquier material no deseado generado será retirado del área de trabajo y gestionado por un gestor de residuos autorizado.

El volumen de lodos derivados del sellado en las perforaciones será mínimo y se generará principalmente durante el desmontaje y extracción de los testigos de los sondeos. Estos lodos se almacenarán inicialmente en balsas de decantación, las cuales serán posteriormente selladas y cubiertas.

En el caso de que las operaciones de perforación atraviesen capas con litología mineralizada que alteren las características de los residuos generados, dichos residuos serán almacenados temporalmente en depósitos especiales (por un período inferior a 6 meses) y luego retirados por un gestor autorizado para su tratamiento y/o eliminación, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, sobre residuos y suelos contaminados para promover una economía circular.

Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 50/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	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:

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

Adicionalmente, se pretende poner de manifiesto:

- La identificación de las actividades en las que se generan.
- Almacenamiento y gestión de los residuos que se generarán.

4.1. Procedimientos de control y seguimiento en la gestión de los residuos


4.1.1. Clasificación de los residuos

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 lista de residuos procedentes de las industrias extractivas que se pueden considerar inertes, se muestran en la siguiente Tabla 1Tabla 5 y deberán cumplir con las condiciones recogidas en la Tabla 6.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 51/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

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	

Tabla 5. Lista de Residuos Inertes



<p>Tipo de residuo de industrias extractivas (Código LER)</p>	<p>Lodos y otros residuos de perforaciones (Código LER: 01 05) Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce (código LER: 01 05 04)</p>
<p>Naturaleza del residuo de industrias extractivas procesos o actividades donde se produce</p>	<p>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.</p> <p>Los residuos están compuestos de tipos de materiales procedentes de las unidades geológicas existentes, así como de sus mezclas</p> <p>Los residuos podrán incluir materiales meteorizados de las unidades geológicas que hayan atravesado</p>
<p>Procesos o actividades donde se produce</p>	<p>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</p>
<p>Tipos de materiales a partir de los cuales se puede producir en residuo de industrias extractivas</p>	<p>Los residuos extractivos pueden producirse durante la perforación de sondeos, pozos o calicatas en de los siguientes recursos minerales de origen natural:</p> <p>Rocas ígneas, rocas en diques, rocas de precipitación y biogénicas, rocas sedimentarias detríticas y mixtas, rocas metamórficas.</p> <p>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</p>

Tabla 6. Condiciones

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 horizontes con litología mineralizada que modifiquen 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 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados, para una economía circular.

Estos residuos se consideran según la siguiente tabla.

Código LER	Lista de residuos inertes de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales
010506	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas


Tabla 7. Residuos Peligrosos

Para llevar a cabo la recogida de estos residuos, TNE llevará a cabo las siguientes tareas:

1. Alta de nuevo centro productor de residuos: Se establecerá un nuevo centro de producción de residuos en la zona de perforación para facilitar la recogida y gestión de los mismos.
2. Envasado y etiquetado según normativa: Los residuos peligrosos serán envasados y etiquetados siguiendo las condiciones técnicas especificadas en el artículo 21 del Capítulo I.
3. Almacenamiento temporal limitado: El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos será de seis meses, garantizando así una gestión oportuna y eficiente.
4. Registro de residuos y destinos: Se llevará un registro exhaustivo de todos los residuos producidos y de su destino, utilizando soporte informático para una gestión precisa y transparente.
5. Presentación de declaración anual: En el caso de generar residuos peligrosos, se presentará la Declaración Anual de Productor de Residuos Peligrosos a principios del año siguiente a la recogida, cumpliendo así con los requisitos normativos establecidos.

4.2. Clasificación propuesta para las instalaciones de residuos mineros

La actividad de investigación, además de producir "lodos y otros residuos de perforación", también implicará la generación de residuos vinculados al mantenimiento de maquinaria, así como residuos domésticos. Estos residuos serán almacenados temporalmente en contenedores específicamente designados para este propósito, hasta su posterior retirada por un gestor autorizado de residuos.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 54/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.3.Descripción de la actividad que genera los residuos mineros y de cualquier tratamiento posterior al que estos se someten

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.

4.4.Descripción de la forma en que el medio ambiente y la salud humana pueden verse afectados negativamente por el depósito de residuos mineros y medidas preventivas

La actividad de investigación propuesta se llevará a cabo con el compromiso de minimizar los impactos ambientales relevantes. Se implementarán medidas adecuadas para gestionar los residuos generados y se aplicarán todas las medidas preventivas necesarias. No se identifican elementos críticos de especial relevancia desde una perspectiva ambiental.

En términos de salud humana, las labores de perforación se ejecutarán utilizando una máquina refrigerada por agua para reducir al mínimo o eliminar la generación de polvo. La maquinaria cumplirá con los estándares del mercado CE y se someterá a todas las inspecciones oficiales requeridas. Además, se llevará a cabo un plan de mantenimiento diario del equipo para minimizar las emisiones de fluidos.

Los operadores contarán siempre con todos los elementos de protección personal necesarios y utilizarán indumentaria y accesorios diseñados para evitar cualquier riesgo de enganche en las partes móviles de la máquina.

Las normas de seguridad y salud serán una parte integral de todas las actividades planificadas, y se exigirá su cumplimiento a todos los consultores, contratistas y subcontratistas involucrados. Estas normas se incluirán en todos los contratos de estudios y obras con terceros, y se supervisará estrictamente su cumplimiento.

4.5.Procedimiento de control y seguimiento

TNE 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:

- 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.),

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 55/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



localización (ETRS89), propiedades, restos culturales o arqueológicos, controles ambientales necesarios y los responsables de los mismos.

- 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.
- Utilización de lodos y aditivos de perforación atóxicos y biodegradables.
- Gestión y control de lubricantes usados mediante partes diarios de perforación y subsiguiente acreditación de su tratamiento posterior.
- 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.
- Habilitación de zonas exclusivas para almacenaje y vigilancia de combustibles y lubricantes.
- 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.
- 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.
- Control de calidad del aire en los alrededores de la maquinaria de perforación.

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

5.1. Calendario de ejecución


Las acciones relacionadas con la restauración o rehabilitación de los terrenos donde se llevarán a cabo las operaciones de investigación, como se ha mencionado anteriormente, se llevarán a cabo después de la fase de sondeos mecánicos. Por consiguiente, la ejecución de los trabajos de restauración se distribuirá a lo largo del mes siguiente a la finalización de cada uno de los 30 sondeos programados.

5.2. Coste estimado de los trabajos de rehabilitación

5.2.1. Justificación de precios

En la preparación del presupuesto, se han utilizado diversos bancos de precios actualizados como referencia.

Es importante resaltar que los presupuestos para las labores de rehabilitación estarán siempre condicionados a la realización de los sondeos mecánicos, dado que el resto de actividades de investigación no tendrán impacto en el entorno.

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 56/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.2.2. Cuadro de precios 1

CÓDIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CDTR08\$	m ³	Relleno y extendido mec.tierra Relleno y extendido con tierra seleccionada de la propia obra, a cielo abierto, con medios mecánicos, 1/refino a mano y carga de productos sobrantes sobre camión, sin incluir transporte a vertedero, con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.			5,37 €
RPSB05a	m ²	Reveget:talud hidrosiembra 95%T-1+5%leñosas Revegetación por hidrosiembra en taludes, mediante una mezcla de praterenses tipo 1 y leñosas autóctonas, a razón de 3,5 kg/a, con un porcentaje del 95% de praterenses (60% Festuca arundinacea, 30% Ray grass inglés, 8% Alfalfa y 2% Trébol blanco) y del 5% de leñosas autóctonas, en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada.			2,05 €
JPLP08acb2	m ²	Plant:mec.arbus.ct tráñ,<100tv25 Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno tránsito, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios mecánicos, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 25%, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutada.			1,80 €
rrR08A01	m ²	Riesgo estival de plantación Riego de mantenimiento con 10 l de agua de plantaciones forestales mediante camión cisterna, incluso la carga, el transporte desde el punto de abastecimiento hasta el lugar de uso y la mejora del alcorque para la adecuada recepción del agua.			0,42 €
TOTAL					9,63 €

Tabla 8. Cuadro de precios 1

5.2.3. Cuadro de precios 2

CÓDIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CDTR08\$	m³	Relleno y extendido mec. tierra			5,37 €
		Relleno y extendido con tierra seleccionada de la propia obra, a cielo abierto, con medios mecánicos, /refino a mano y carga de productos sobrantes sobre camión, sin incluir transporte a vertedero, con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.			
mq01pa010a	0,090 h	Pala cargad. neumát. 60 CV /0,6 m3	35,71	3,214	
MOOC06a	0,100 h	Peón ordinario construcción	20,500	2,050	
%	0,02	Medios auxiliares	5,264	0,105	
RPSB05a	m²	Reveget. talud hidrosiembra 95%T-1+5%leñosas			2,05 €
		Revegetación por hidrosiembra en taludes, mediante una mezcla de pratenenses tipo 1 y leñosas autóctonas, a razón de 3,5 kg/a, con un porcentaje del 95% de pratenenses (60% Festuca arundinacea, 30% Ray grass inglés, 8% Alfalfa y 2% Trébol blanco) y del 5% de leñosas autóctonas, en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosiembra sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada.			
MOOJ02a	0,008 h	Oficial jardinero	21,83	0,17	
MOOJ04a	0,012 h	Peón de Jardinería	18,61	0,22	
MAMV60a	0,015 h	Hidrosiembra 6.000 l s/camión	62,46	0,94	
PTDF03a	0,035 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,82	0,03	
PTDS10a	0,100 kg	Mulch hidrosiembra	1,16	0,12	
PTDS12a	0,035 kg	Mulch celulósico biodegradable	2,28	0,08	
PTDS11a	0,020 kg	Estabilizante orgánico suelos	4,71	0,09	
PTDS09a	0,005 l	Ácidos húmicos hidrosiembra	2,34	0,01	
PTMC76a	0,033 kg	Mezcla semillas pratenenses T-1 hidrosiembra	6,13	0,20	
PTMC77a	0,002 kg	Mezcla sem. leñosas autoct. hidros.	70,42	0,14	
%	0,02	Medios auxiliares	1,87	0,04	

JPLP08acb2	m ²	Plant.mec.arbus.ct trán., <100tv25				1,80 €
JPLP08acb1	u	Plant.mec.arbus.ct trán., <100tv25				16,32 €
		Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno tránsito, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30x60x30 cm, abierto por medios mecánicos, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 25%, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutada.				
MOOJ02a	0,050 h	Oficial Jardínero				21,83
MOOJ04a	0,195 h	Peón de Jardinería				18,61
MAMM02a	0,030 h	Mini-retroexcav.hidrá.cad 1,2t				31,49
MAT003a	0,050 h	Dumper autocargable 1.500 kg				6,53
PTDA11a	0,013 m ³	Tierra vegetal cribada				19,34
PBGA01a	0,025 m ³	Agua potable en obra				1,41
ACIP15bb	1	Arbusto coste med., tamaño med.				9,72
%	0,02	Medios auxiliares				16,00
rmR08A01	m ²	Riesgo estival de plantación				0,42 €
		Riego de mantenimiento con 10 l de agua de plantaciones forestales mediante camión cisterna, incluso la carga, el transporte desde el punto de abastecimiento hasta el lugar de uso y la mejora del alcorque para la adecuada recepción del agua.				
MOOJ04a	0,020 h	Peón de Jardinería				18,61
PBGA01a	0,020 m ³	Agua potable en obra				1,41
NJOR13a	0,020 h	Riego alcor.arbol.c/cist.10000l				0,66
%	0,02	Medios auxiliares				0,41
TOTAL						9,63 €

Tabla 9. Cuadro de precios 2

5.2.4. Presupuesto y mediciones

		RESTAURACIÓN								
COD	CANT.	DESCRIPCIÓN	UDS	LONG	ANCH	ALT	PARC	CANT	PRECIO	IMPORTE
CDTR08\$	m ³	Relleno y extendido mec. tierra Relleno y extendido con tierra seleccionada de la propia obra, a cielo abierto, con medios mecánicos, l/refino a mano y carga de productos sobrantes sobre camión, sin incluir transporte a vertedero, con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.						1350	5,37 €	7.248,39 €
		Plataformas sondesos testificación y balsas	30	15	10	0,3	1350			
RPSB05a	m ²	Reveget.talud hidrosiembra 95%T-1+5%leñosas Revegetación por hidrosiembra en taludes, mediante una mezcla de praterenses tipo 1 y leñosas autóctonas, a razón de 3,5 kg/a, con un porcentaje del 95% de praterenses (60% Festuca arundinacea, 30% Ray grass inglés, 8% Alfalfa y 2% Trébol blanco) y del 5% de leñosas autóctonas, en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cobertura empleando los materiales y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada.						4500	2,05 €	9.205,83 €
		Plataformas sondesos testificación y balsas	30	15	10	-	4500			
JPL P08acb2	m ²	Plant.mec.arbus.ct trán.<100hv/25 Plantación de arbustos de <100 cm de altura, suministradas en contenedor o cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno tránsito, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 30X60X30 cm, abierto por medios mecánicos, incluido replanteo, presentación de la planta, retirada a acopio intermedio o extendido de la tierra existente según calidad de la misma, relleno y apisonado del fondo del hoyo, en su caso, para evitar asentamientos de la planta, relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación, mezclada con tierra vegetal limpia y cribada en una proporción del 25%, formación de alcorque y primer riego, completamente ejecutada.						4500	1,80 €	8.077,55 €
		Plataformas sondesos testificación y balsas	30	15	10	-	4500			
rnr08A01	m ²	Riesgo estival de plantación Riego de mantenimiento con 10 l de agua de plantaciones forestales mediante camión sistema, incluso la carga, el transporte desde el punto de abastecimiento hasta el lugar de uso y la mejora del alcorque para la adecuada recepción del agua.						4500	0,42 €	1.898,42 €
		Plataformas sondesos testificación y balsas	30	15	10	-	4500			
TOTAL		Plataformas sondesos testificación y balsas	30	15	10	-	4500			26.430,20€

Tabla 10. Presupuesto y mediciones

5.2.5. Resumen presupuestario

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	26.430,20 €
Gastos generales (13%)	3.435,93 €
Beneficio Industrial (6%)	1.585,81 €
Total Presupuesto	31.451,94 €
TOTAL PRESUPUESTO + IVA	38.056,85 €

5.2.6. Cronograma presupuestario

	Presupuesto Restauración
Año 1	-
Año 2	4.405,03 €
Año 3	22.025,17 €
Gastos generales (13%)	3.435,93 €
Beneficio Industrial (6%)	1.585,81 €
Total Presupuesto	31.451,94 €
TOTAL PRESUPUESTO + IVA	38.056,85 €

5.2.7. Propuesta de garantía financiera

En el presente apartado se pretende dar respuesta a lo dispuesto en el artículo 4 del RD 975/2009, de 12 de junio, donde en su apartado 3.c), se indica:

"3. La solicitud de autorización del plan de restauración contendrá, al menos la siguiente información, e indicará, claramente la propuesta de categoría de las instalaciones de residuos, si procede (...)

c) Proposición de garantía financiera o equivalente que corresponda, según los artículos 41,42 y 43."

Por tanto, y atendiendo a lo anterior, se propone como garantía financiera el importe de **38.056,85 €**, correspondiéndose con el 100% del presupuesto destinado a la restauración de los trabajos de investigación definidos en los apartados anteriores.

Firma: _____
 rdo:

Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Actualización de la Red de Carreteras de Andalucía (Diciembre, 2020). Dirección general de infraestructuras. Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio.

Alteraciones de los municipios en los Censos de Población desde 1842 (Demografía y población). Instituto Nacional de Estadística (INEbase).

Andalucía pueblo a pueblo (Fichas municipales). Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades.

Base de datos de los sitios Red Natura 2000 en España. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Base de datos de Ocupación del Suelo para toda España. SIOSE (Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España). Plan Nacional de Observación del Territorio. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Blanca G., Cabezudo B., Cuento M., Fernández López C., Morales Torres C., (2009): *Flora Vascular de Andalucía Oriental*, 4 vol. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía), (2001): *Libro rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*.

Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul (Junta de Andalucía): PORN y PURG del Parque Natural Sierra de Cardeña y Montoro.

Guía digital del Patrimonio Cultural de Andalucía. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.


Inventario de Vías Pecuarias, lugares asociados y tramos deslindados de Andalucía (Servicio WMS). REDIAM (Catálogo IDEAndalucía).

La Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, Confederación hidrográfica del Guadalquivir (Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico).

Mapa topográfico Nacional 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2008): *Base referencial mundial del recurso suelo*. ISBN 978-92-5-3026511-1.

Padrón (Población por municipios) (Demografía y población. Instituto Nacional de Estadística (INEbase).

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 62/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA) (Instituto de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica). Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.


Registro Minero de Andalucía, Portal Andaluz de la Minería (Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades).

Unidades Cartográficas determinadas en el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 (Servicio WMS Mapa de Suelos de Andalucía). REDIAM (Catálogo IDEAndalucía).

Unidades fisionómicas de paisaje para el año 2005 (Servicio WMS). REDIAM Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Junta de Andalucía).


Valdés B., Talavera S., Fernández-Galiano E., (1987): *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 3 vol. Ketres Editora S.A.

Proyecto Investigación Permiso de Investigación "Marmolejo" texto refundido, n° registro 16.273 (Jaén).

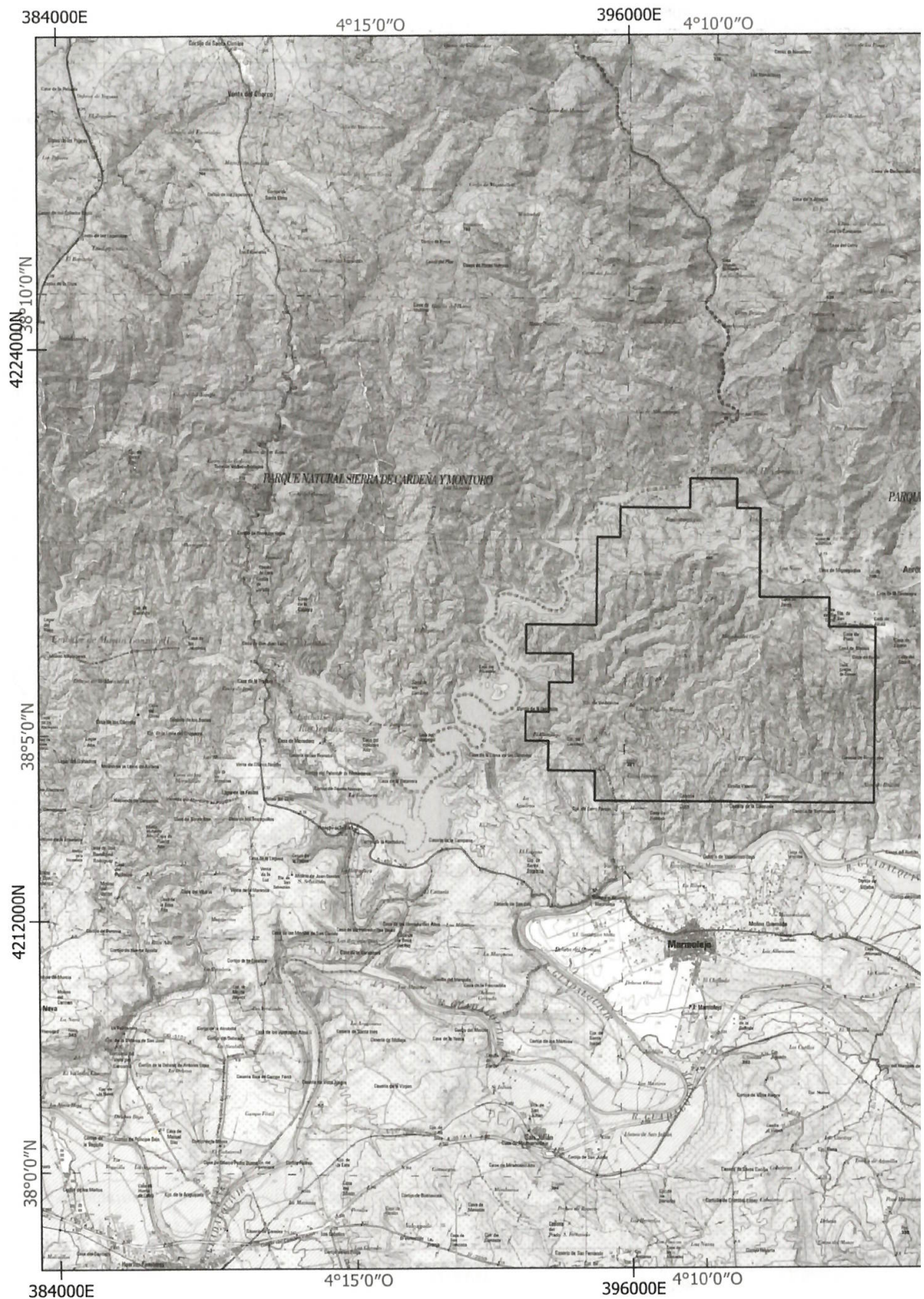
SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 63/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Anexo I. Cartografía

N° Reg: Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

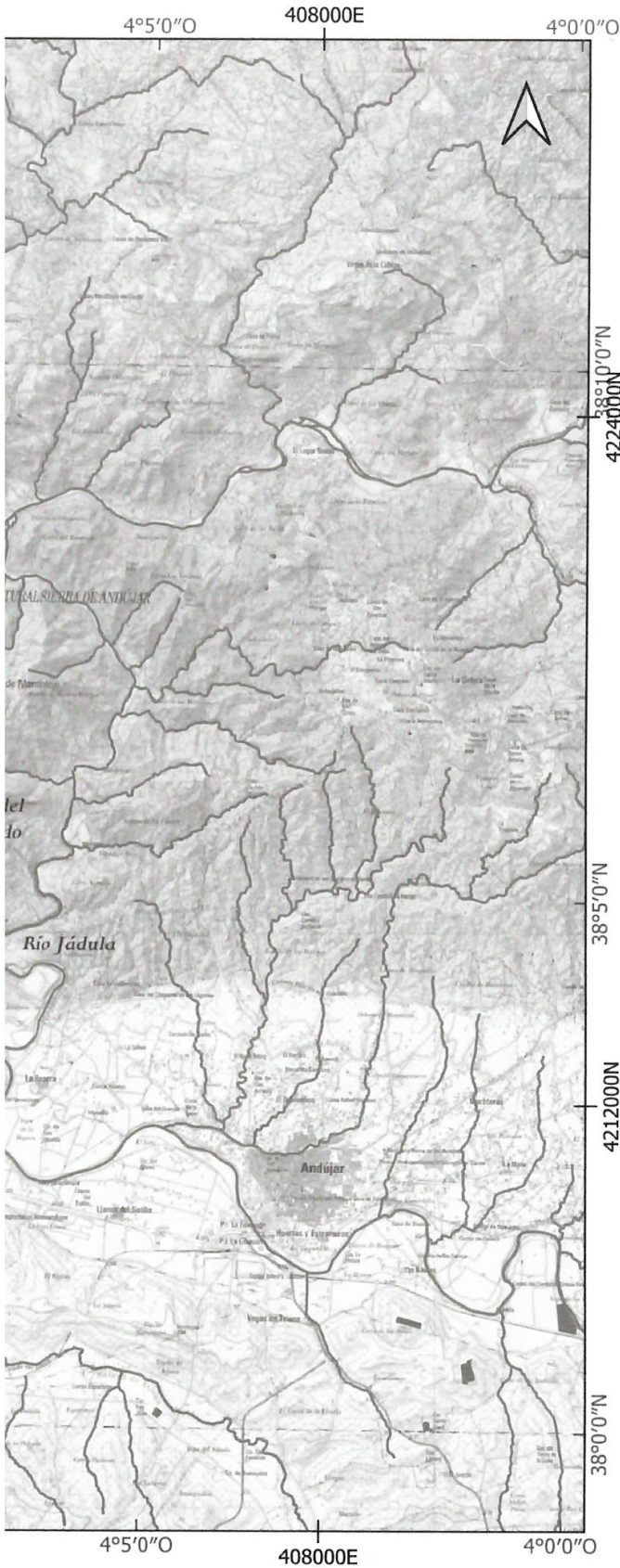
	SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311	29/04/2024 16:42	PÁGINA 64/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46



SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 65/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



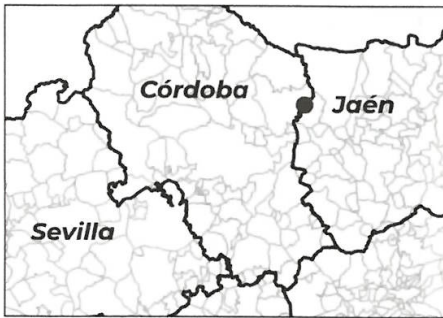


**P.I. MARMOLEJO Nº 16.273
PLAN DE RESTAURACIÓN**

**PLANO Nº 2. RED HIDROGRÁFICA
THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L**

ELABORADO: Geóloga y Ambientóloga	
APROBADO: Ingeniero de Minas	
Abril 2024	
ELABORADO	APROBADO

Leyenda	
	Permiso de Investigación Marmolejo
	Ríos/Arroyos
	Embalses/Balsas
Base Topográfica IGN	



SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM 30N



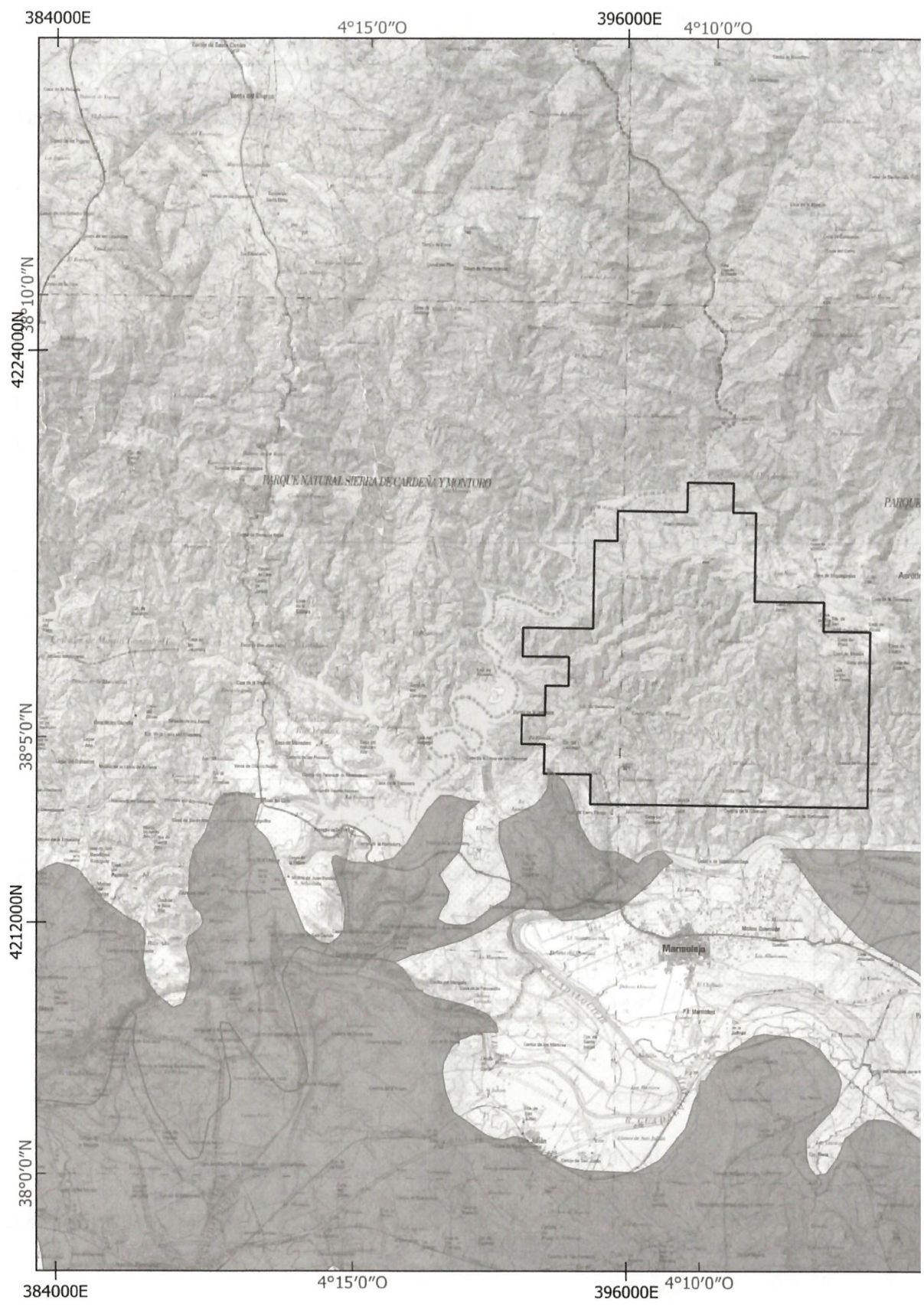
1:100.000




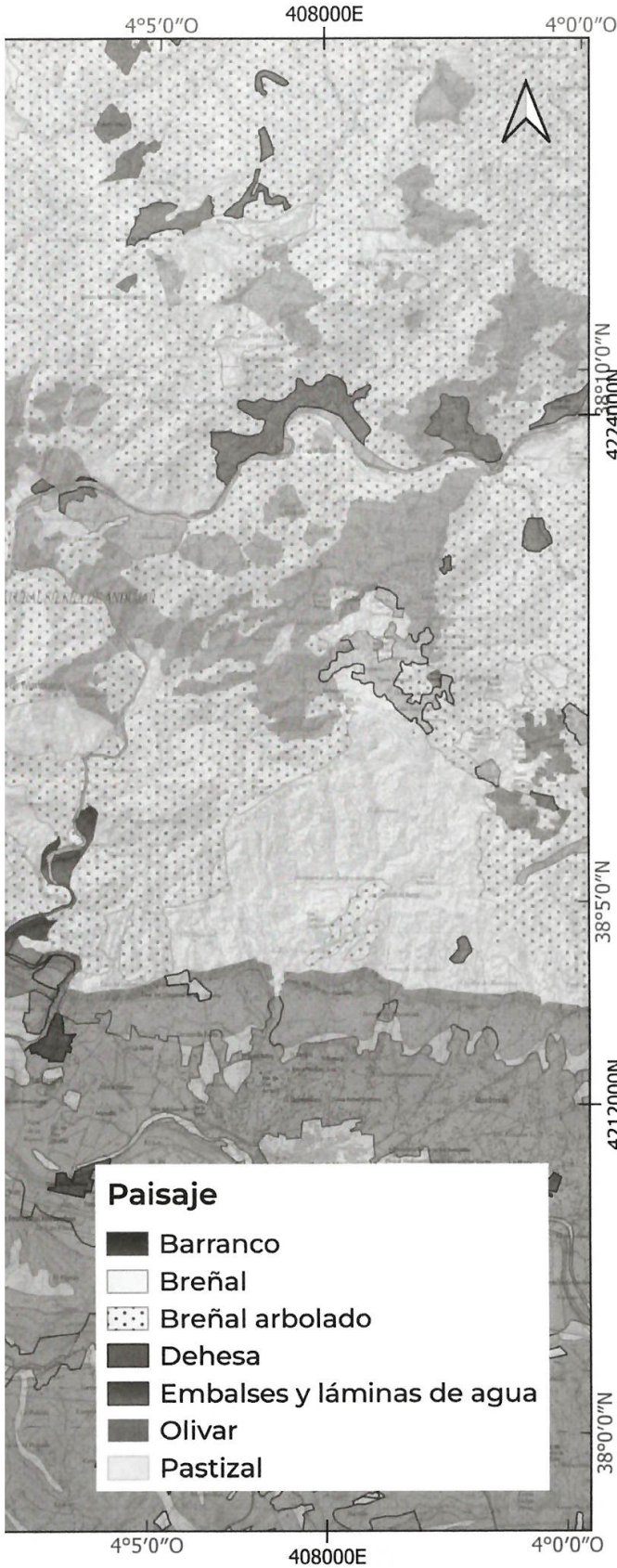
SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 66/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6F5DFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46



SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 67/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

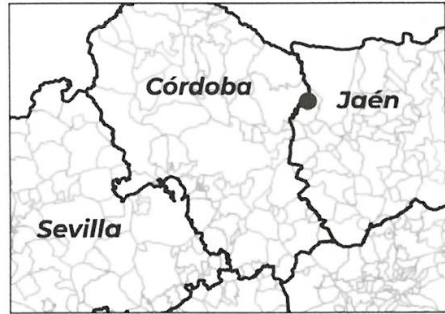


**P.I. MARMOLEJO Nº 16.273
PLAN DE RESTAURACIÓN**

PLANO Nº 4. PAISAJE
THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.

ELABORADO: Geóloga y Ambientóloga	
APROBADO: Ingeniera de Minas Colaboradora	
Abril 2024	
ELABORADO	APROBADO

Leyenda	
	Permiso de Investigación Marmolejo
Base Topográfica IGN	

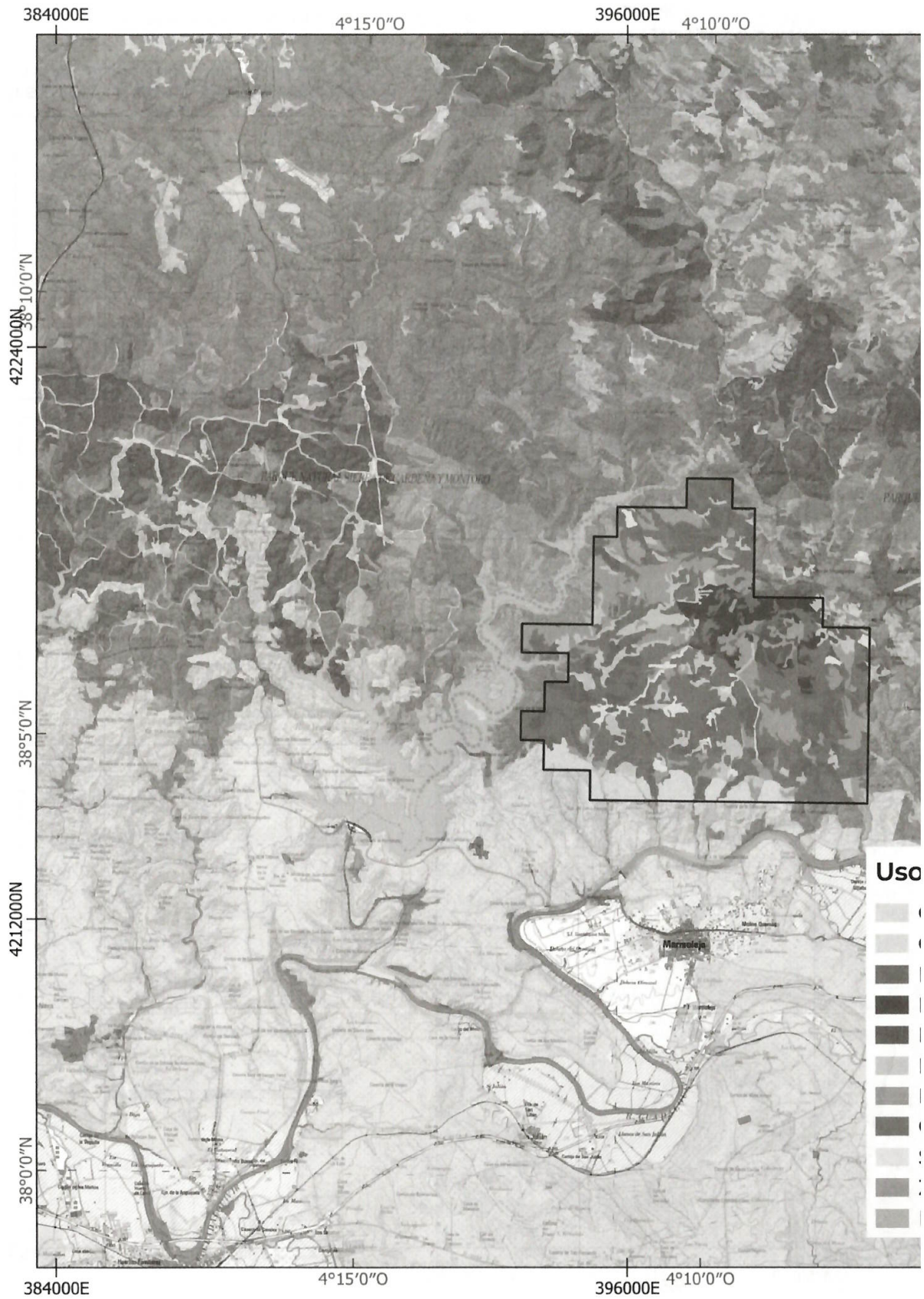


SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM 30N



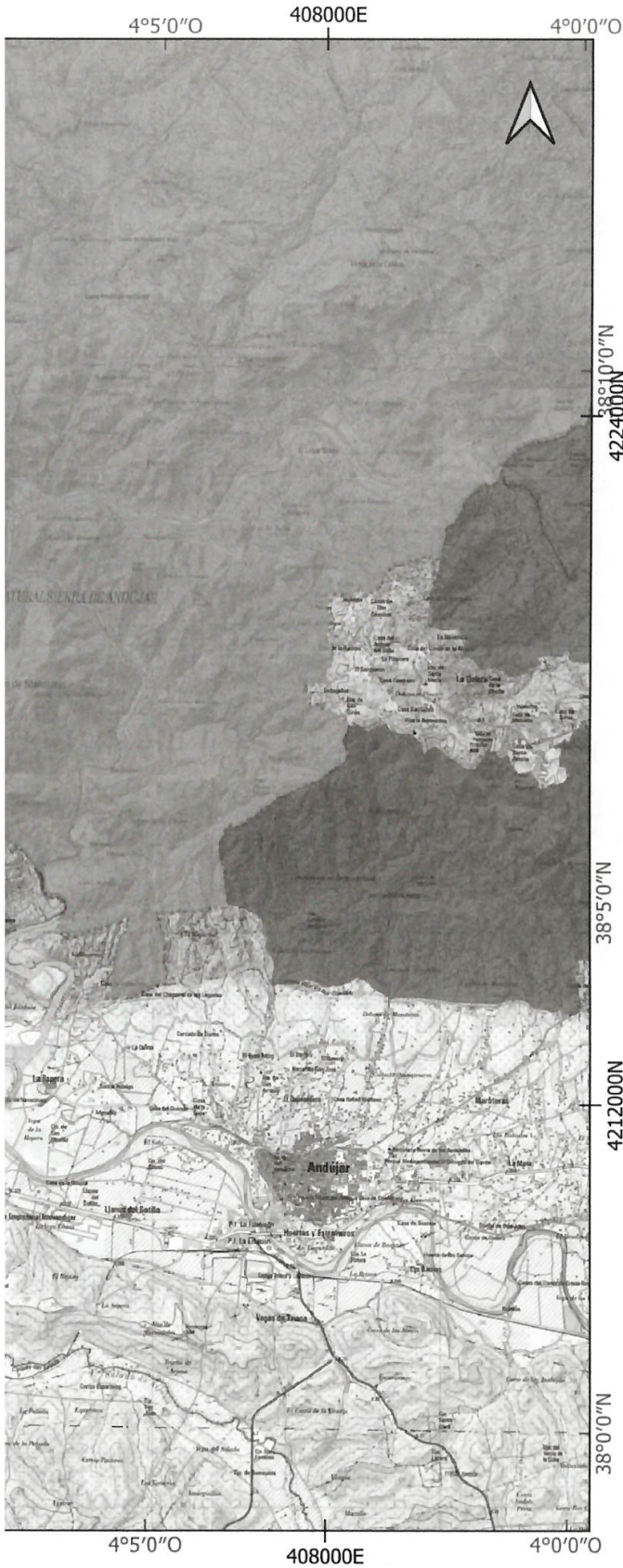
1:100.000





SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 69/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





**P.I. MARMOLEJO Nº 16.273
PLAN DE RESTAURACIÓN**

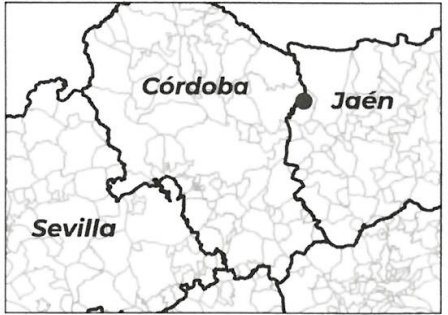
**PLANO Nº 6. ESPACIOS PROTEGIDOS I
THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L**

ELABORADO: Geóloga y Ambientóloga	
APROBADO: Ingeniera de Minas	
Abril 2024	
ELABORADO	APROBADO

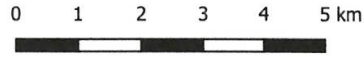
Leyenda

- Permiso de Investigación Marmolejo
- Red Natura ZEC y ZEPa Sierra de Andújar
- Red Natura ZEC y ZEPa Sierra de Cardeña y Montoro
- Red Natura ZEC Cuencas del Rumblar, Guadalén y Guadalmena
- Red Natura ZEC Río Guadalquivir -Tramo Medio
- Red Natura ZEC Río Jánduka
- Red Natura ZEC Suroeste de la Sierra de Cardeña y Montoro

Base Topográfica IGN



SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM 30N

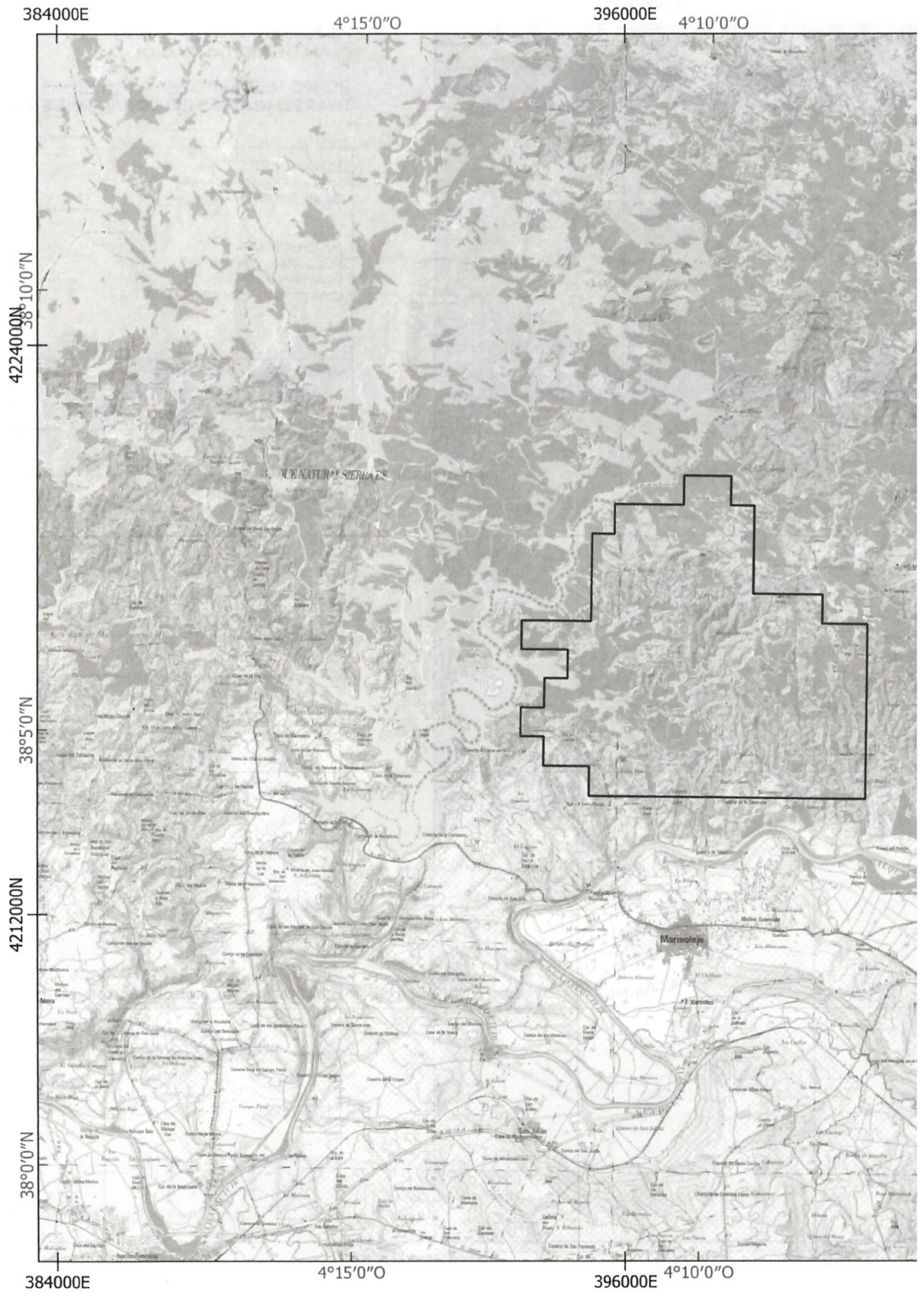


1:100.000



SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 70/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6F5DFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

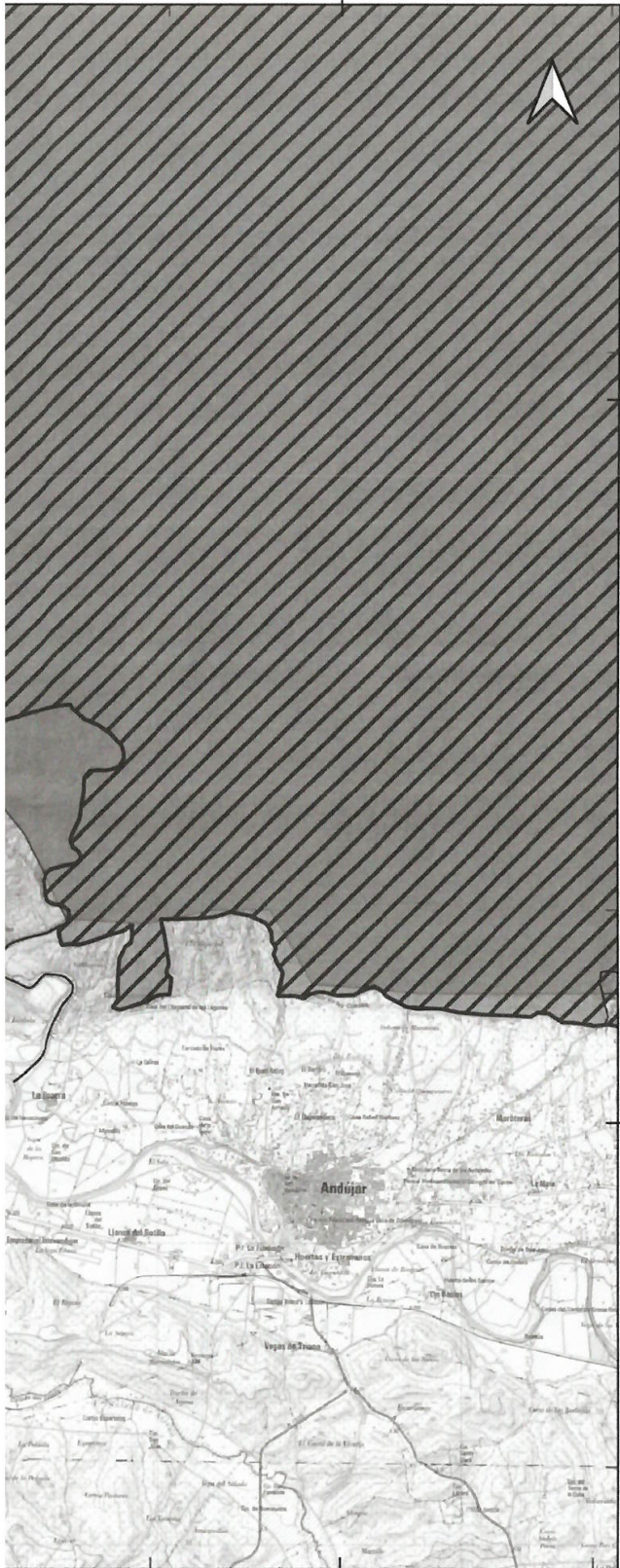




SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 71/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4°5'0"O 408000E 4°0'0"O



P.I. MARMOLEJO Nº 16.273 PLAN DE RESTAURACIÓN

PLANO Nº 8. ESPECIES PROTEGIDAS
THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L

ELABORADO:

Geóloga y Ambientóloga

APROBADO:

Ingeniera de Minas

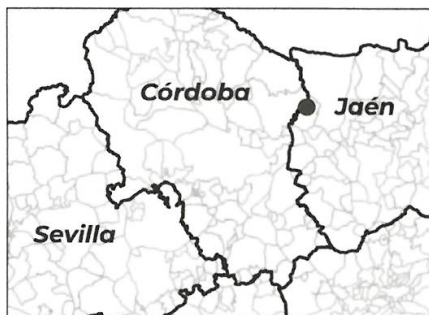
Abril 2024

ELABORADO

APROBADO

Leyenda

-  Permiso de Investigación Marmolejo
 -  Hábitat Águila Imperial
 -  Hábitat Lince Ibérico
 -  Hábitat Buitre Negro
- Base Topográfica IGN



SISTEMA DE PROYECCIÓN ETRS89/ UTM 30N

0 1 2 3 4 5 km




1:100.000

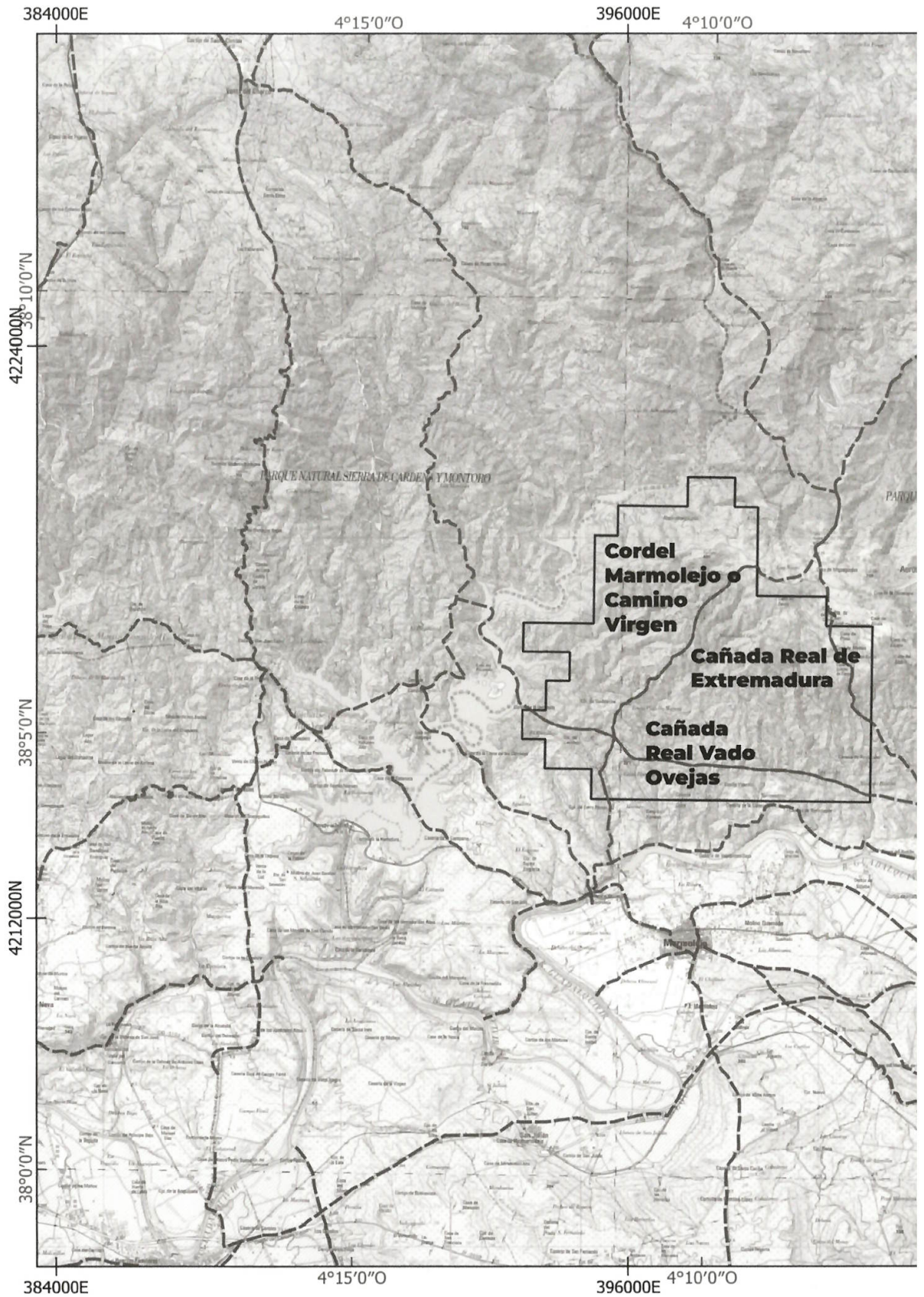


TNE

Tharsis Nuevas Exploraciones S.L.


Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 72/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6F5DFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 73/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 74/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Anexo II. Declaración responsable

Página **65** de **66**

Diciembre 2023

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 75/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DE TRABAJOS PROFESIONALES

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se establece el modelo de declaración responsable del técnico competente autor de trabajos profesionales presentados en los procedimientos administrativos en materia de industria, energía y minas

1 IDENTIFICACIÓN DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DEL TRABAJO PROFESIONAL							
NOMBRE Y APELLIDOS:							
NIF/NIE:							
DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN:							
TIPO DE VÍA	NOMBRE DE LA VÍA						
CALLE	PUEBLO NUEVO						
KM EN LA VÍA	NÚMERO	ESCALERA	PLANTA	LETRA	BLOQUE	PORTAL	PUERTA
SN							
PAÍS	PROVINCIA	MUNICIPIO		C. POSTAL:			
ESPAÑA	HUELVA	ALOSNO		21530			
TITULACIÓN:		ESPECIALIDAD					
INGENIERA DE MINAS		GEOLOGÍA					
UNIVERSIDAD:		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID					
COLEGIO PROFESIONAL AL QUE PERTENECE:		Nº DE COLEGIADO/A:					
COLEGIO DE INGENIEROS DE MINAS DEL SUR							

2 DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL	
TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO PROFESIONAL:	
RESPONSABLE DE MEDIOAMBIENTE Y AGUAS	
TÍTULO DEL DOCUMENTO TÉCNICO PRESENTADO ANTE ESTA ADMINISTRACIÓN:	
PLAN DE RESTAURACIÓN. TEXTO REFUNDIDO. PERMISO DE INVESTIGACIÓN Nº 16.273 "MARMOLEJO"	
FECHA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO:	
25 DE ABRIL DE 2024	

3 DECLARACIÓN RESPONSABLE	
El/La abajo firmante, cuyos datos identificativos constan en el apartado 1, DECLARA bajo su responsabilidad que, en la fecha de elaboración y firma del documento técnico cuyos datos se indican en el apartado 2.	
1.- Estaba en posesión de la titulación indicada en el apartado 1.	
2.- Dicha titulación le otorgaba competencia legal suficiente para la elaboración del trabajo profesional indicado en el apartado 2.	
3.- Se encontraba colegiado/a con el número y en el colegio profesional indicados en el apartado 1.	
4.- No se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.	
5.- Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado en el apartado 2.	
6.- El trabajo profesional indicado en el apartado 2 se ha ejecutado conforme a la normativa vigente de aplicación al mismo.	
En <u>HUELVA</u> a <u>25</u> de <u>ABRIL</u> de <u>2024</u>	
Firmado	
Fdo.:	

ILMO/A. SR/A. DELEGADO/A TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO EN Jaen

PROTECCIÓN DE DATOS

Los datos de carácter personal contenidos en este impreso podrán ser incluidos en un fichero para su tratamiento por este órgano administrativo como titular responsable del fichero, en el uso de las funciones propias que tiene atribuidas y en el ámbito de sus competencias. Asimismo, se le informa de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de carácter Personal (BOE nº 298, de 14/12/1999)



002050

VERIFICACIÓN	SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311	29/04/2024 16:42	PÁGINA 76/78
	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

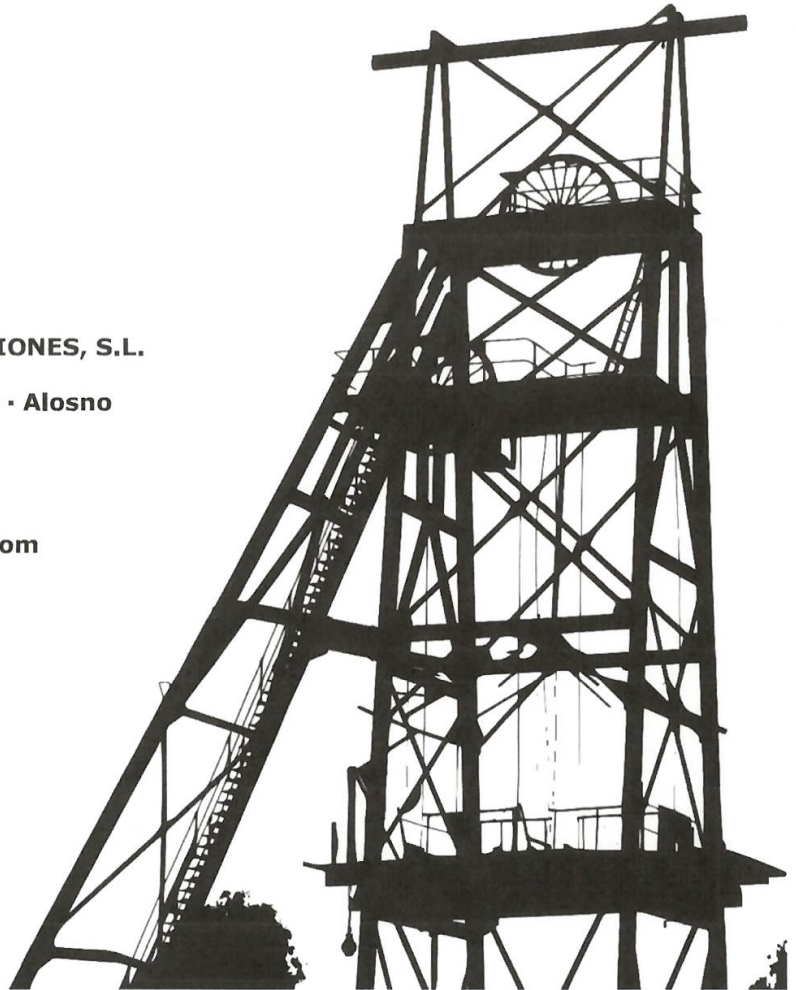


THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES, S.L.


**Pueblo Nuevo S/N. Tharsis · Alosno
(Huelva) 21530**

959 096 605

www.tharsismining.com



Nº Reg. Entrada: 202499904334303. Fecha/Hora: 29/04/2024 16:42:46

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 77/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

SERGIO TENORIO MATANZO cert. elec. repr. B04991311		29/04/2024 16:42	PÁGINA 78/78
VERIFICACIÓN	PEGVEULNZ4DR4UL5MWTGMT6FSDFG3R	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
