



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PERMISO DE INVESTIGACIÓN *EL RECUERDO*

T.M. DE JAÉN
(JAEN)

TITULAR:

GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



Sevilla, febrero de 2024



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
2.	DATOS DEL PETICIONARIO. SUPERFICIE SOLICITADA.....	5
3.	ANTECEDENTES.....	8
4.	GEOLOGÍA REGIONAL	10
4.1.	ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL.....	11
4.2.	ESTRATIGRAFÍA.....	11
4.2.1.	Mioceno.....	11
4.2.2.	Pliocuaternario.....	14
4.2.3.	Cuaternario.....	14
4.3.	TECTÓNICA	16
5.	RECURSOS A ESTUDIAR.....	18
6.	LABORES DE INVESTIGACIÓN PREVISTAS.....	19
6.1.	DIRECCIÓN FACULTATIVA, COORDINACIÓN DE TRABAJOS Y ASISTENCIA TÉCNICA.....	20
6.2.	MUESTREO DE CAMPO, CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA	21
6.2.1.	Prospección directa	21
6.2.2.	Prospección geológica indirecta.....	22
6.3.	GEOQUÍMICA SUPERFICIAL DE AFLORAMIENTOS Y SUELOS ...	22
6.4.	TÉCNICAS GEOFÍSICAS	22
6.4.1.	Medidas de resistividad	23
6.4.2.	Medidas de resistividad en modo tomográfico	24
6.5.	SONDEOS MECÁNICOS	26
6.5.1.	Métodos de perforación en sondeos	26
6.5.2.	Método Wireline.....	27
6.5.3.	Fluidos de perforación	27
6.5.4.	Impacto de la perforación	28
6.5.5.	Residuos mineros resultantes	28
6.5.6.	Superficies afectadas	28
6.5.7.	Medidas necesarias para evitar o reducir las emisiones de polvo..	28
6.5.8.	Situación de los Sondeos	28



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

6.5.9.	Preparación de accesos y acondicionamiento del emplazamiento.	30
6.5.10.	Recuperación y disposición de los testigos	31
6.5.11.	Testificación de sondeos	32
6.6.	GEOQUÍMICA. ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SONDEOS	33
6.6.1.	Análisis de las muestras	33
6.7.	ESTUDIO PETROGRÁFICO Y MINERALÓGICO	34
6.8.	RESTAURACIÓN ESPACIOS AFECTADOS	35
6.9.	MODELIZACIÓN DIGITAL 3D DEL YACIMIENTO	36
7.	COMPROMISOS SOCIALES	37
8.	EQUÍPO TÉCNICO DISPONIBLE	38
9.	PLAZO DE EJECUCIÓN	40
9.1.	CRONOGRAMA.....	42
10.	PRESUPUESTO	43
10.1.	RESUMEN EXPLICATIVO	43
	CAPÍTULO 1 – DF, coordinación de trabajos y asistencia técnica	43
	CAPÍTULO 2 – Muestreo de campo y cartografía geológica	43
	CAPÍTULO 3 – Geoquímica superficial de afloramientos y suelos	43
	CAPÍTULO 4 – Técnicas geofísicas	44
	CAPÍTULO 5 – Sondeos.....	44
	CAPÍTULO 6 – Geoquímica, análisis de muestras de sondeos.....	44
	CAPÍTULO 7 – Estudios petrográficos y mineralógicos.....	45
	CAPÍTULO 8 – Restauración de sondeos y accesos	45
	CAPÍTULO 9 – Modelización digital 3D del yacimiento	45
	CAPÍTULO 10 – Compromisos sociales	45
10.2.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	45
11.	SEGURIDAD Y SALUD	47
12.	COMPROMISO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL	48
	Anexo I: Planos y cartografía.....	49
	Anexo II: Presupuesto desglosado	58
	Anexo III: Informe registro minero del Permiso de Investigación El Recuerdo N°	
	16.251	62



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente Proyecto de Investigación se redacta por el equipo técnico multidisciplinar de la mercantil [REDACTED], a petición de la sociedad GRANITOS Y HORMIGONES S.L. (en adelante GRAHOR), peticionaria de trece (13) Cuadrículas Mineras para el **Permiso de Investigación denominado “EL RECUERDO”** (en adelante, *P.I. El Recuerdo*) correspondientes al Permiso de Investigación caducado **“EL RECUERDO N° 16.251”**, para recursos minerales de la Sección C), concretamente yeso, en la provincia de Jaén.

En el BOJA nº 245, de 26 de diciembre de 2023, se publicó ANUNCIO de 21 de noviembre de 2023 de la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas en Jaén, sobre concurso público de registros mineros.

Mediante este anuncio se convoca concurso público para investigación de registros mineros cuyos terrenos han quedado francos como consecuencia de la caducidad de dichos registros.

Parte de los recursos afectados por estos derechos mineros son de interés para GRAHOR, por lo que ha decidido presentarse al citado concurso, solicitando trece (13) Cuadrículas Mineras para el *P.I. El Recuerdo*, para recursos minerales de la Sección C), con especial atención a ofitas, en la provincia de Jaén.

El presente proyecto de investigación, así como el resto de documentación técnica y administrativa que lo acompaña, refleja la investigación prevista y las actuaciones que conlleva para el *P.I. El Recuerdo*, según se establece en la siguiente normativa, así como sus posteriores modificaciones:

- R.D. 2857/1978 de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería (art. 72).
- Ley 22/1973, de 21 de Julio, de Minas.
- Ley 54/1980, de 5 de noviembre de modificación de la Ley 22/1973, de Minas (art. 11).
- R.D. 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

Así las cosas, se redacta el presente proyecto de investigación como parte integrante de la documentación a aportar para optar a la investigación del *P.I. El Recuerdo*, tal como se establece en la legislación que aplica y en el BOJA del pasado 26 de diciembre de 2023.

2. DATOS DEL PETICIONARIO. SUPERFICIE SOLICITADA

Como peticionario del Permiso de Investigación objeto del presente proyecto de investigación actúa la mercantil GRAHOR, cuyos datos administrativos se resumen a continuación.

Razón social	GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.
CIF	[REDACTED]
Dirección	[REDACTED]
Apoderado	[REDACTED]

Tabla 1: Datos peticionario

En la documentación que acompaña a este proyecto se aporta lo necesario para justificar la capacidad técnica y económica de GRAHOR para ser titular del Permiso de Investigación solicitado.

De una forma más concreta, el perímetro exterior del Permiso de Investigación denominado *El Recuerdo N° 16.251*, tal cual ha salido a concurso en diciembre de 2023, y según información consultada a la Delegación Territorial de la Consejería de Industria, Energía y Minas en Jaén, se define por los vértices que a continuación se relacionan en la siguiente tabla en coordenadas referidas al Datum ETRS89.

Orden	Longitud (O)	Latitud (N)	X (UTM)	Y (UTM)	Huso
1-PP	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	442823,969	4190604,248	30N
2	3° 38' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	444290,036	4190594,171	30N
3	3° 38' 0,0000" W	37° 50' 0,0000" N	444269,133	4187512,202	30N
4	3° 38' 20,0000" W	37° 50' 0,0000" N	443780,261	4187515,531	30N
5	3° 38' 20,0000" W	37° 49' 40,0000" N	443776,045	4186899,139	30N
6	3° 38' 40,0000" W	37° 49' 40,0000" N	443287,136	4186902,497	30N
7	3° 38' 40,0000" W	37° 50' 20,0000" N	443295,641	4188135,282	30N
8	3° 39' 0,0000" W	37° 50' 20,0000" N	442806,805	4188138,670	30N
9	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 0,0000" N	442815,386	4189371,458	30N

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Orden	Longitud (O)	Latitud (N)	X (UTM)	Y (UTM)	Huso
10	3° 39' 20,0000" W	37° 51' 0,0000" N	442326,623	4189374,875	30N
11	3° 39' 20,0000" W	37° 51' 20,0000" N	442330,951	4189991,270	30N
12	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 20,0000" N	442819,677	4189987,853	30N
13	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	442823,969	4190604,248	30N

Tabla 2: Vértices del Permiso de investigación El Recuerdo N° 16.251. Datum ETRS89

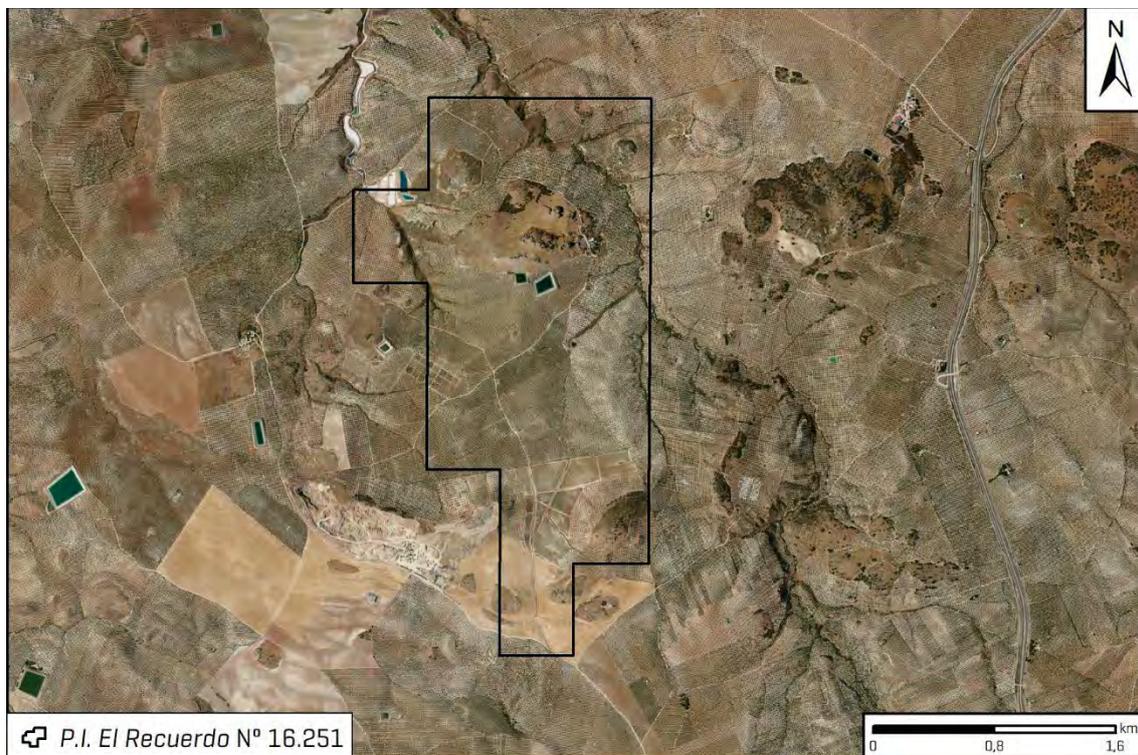


Figura 1. Emplazamiento del Permiso de Investigación El Recuerdo N° 16.251.

Partiendo de los vértices sacados a concurso, mostrados en las anteriores tablas, se ha definido un área final, a investigar, que en total abarca un total de trece (13) Cuadrículas Mineras, y cuyos vértices poligonales se relacionan a continuación en coordenadas referidas al Datum ETRS89, en la siguiente tabla:

Orden	Longitud (O)	Latitud (N)	X (UTM)	Y (UTM)	Huso
1-PP	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	442823,969	4190604,248	30N
2	3° 38' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	444290,036	4190594,171	30N

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Orden	Longitud (O)	Latitud (N)	X (UTM)	Y (UTM)	Huso
3	3° 38' 0,0000" W	37° 50' 0,0000" N	444269,133	4187512,202	30N
4	3° 38' 20,0000" W	37° 50' 0,0000" N	443780,261	4187515,531	30N
5	3° 38' 20,0000" W	37° 49' 40,0000" N	443776,045	4186899,139	30N
6	3° 38' 40,0000" W	37° 49' 40,0000" N	443287,136	4186902,497	30N
7	3° 38' 40,0000" W	37° 51' 0,0000" N	443304,1485	4189368,0699	30N
8	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 0,0000" N	442815,386	4189371,458	30N

Tabla 3: Vértices de la superficie solicitada. Datum ETRS89

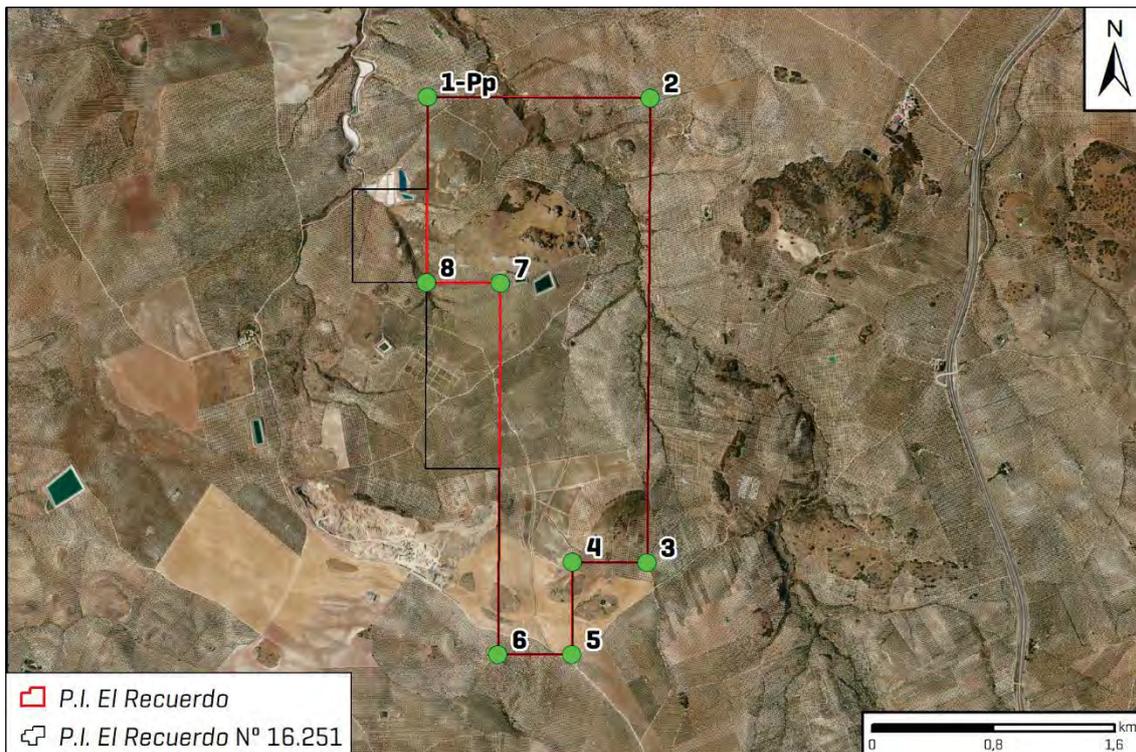


Figura 2. Emplazamiento del P.I. El Recuerdo con respecto al P. I. El Recuerdo N° 16.251. Datum ETRS89



3. ANTECEDENTES

Con fecha 18 de febrero de 2015, la mercantil Ofitas de Jaén S.L. solicita a la entonces denominada Delegación Territorial de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo en Jaén, el Permiso de Investigación denominado El Recuerdo, para la investigación de Yeso con una superficie de dieciseis (16) Cuadrículas Mineras ubicadas en el Término Municipal de Jaén, en la provincia de Jaén.

Con fecha 13 de mayo de 2015, la entonces denominada Delegación Territorial de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo en Jaén, comunica a la mercantil Ofitas de Jaén S.L. la admisión definitiva del P.I. El Recuerdo, otorgándole el número de registro 16.251.

Con fecha 19 de septiembre de 2019, la entonces denominada Delegación Territorial de la Consejería de Hacienda Industria y Energía en Jaén, comunica a la mercantil Ofitas de Jaén S.L., el otorgamiento del P.I. *El Recuerdo* Nº 16.251 por un periodo de 3 años.

Con fecha 20 de noviembre de 2020, la entonces denominada Delegación Territorial de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía en Jaén, inicia el trámite de caducidad del P.I. *El Recuerdo* Nº 16.251, resolviéndose la caducidad el 21 de marzo de 2021.

Se desconoce la actividad investigadora realizada por la mercantil titular del P.I. *El Recuerdo* Nº 16.251 durante la vigencia de dicho derecho.

Con fecha de 26 de diciembre de 2023, a través del BOJA nº 245, se publicó ANUNCIO de 21 de noviembre de 2023 de la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas en Jaén, sobre concurso público de registros mineros.

Mediante este anuncio se ha convocado concurso público para investigación de registros mineros cuyos terrenos han quedado francos como consecuencia de la caducidad de dichos registros, encontrándose el P.I. El Recuerdo Nº 16.251, dentro de este grupo.

Parte de los recursos afectados por estos derechos mineros son de interés para GRAHOR, por lo que ha decidido presentarse al citado concurso, solicitando trece (13) Cuadrículas Mineras para el *P.I. El Recuerdo*, para recursos minerales de la Sección C), con especial atención a ofitas, en la provincia de Jaén.

Por otro lado, lo que está claro, es que existe un potencial minero bastante interesante. Además del derecho minero del peticionario, pues en las cercanías existen otras explotaciones de diferentes recursos.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

- Autorización de Explotación *La Memoria RSA 64887*, para la explotación de ofitas, que ocupa una superficie de 9,6 Ha, ubicado en la esquina Noroeste del *P.I. El Recuerdo*.
- Autorización de Explotación *Al-Andalus RSA 64867*, para la explotación de caliza, que ocupa una superficie de 20 H, ubicado a 700 m al Suroeste del *P.I. El Recuerdo*.

Además de estas explotaciones, colindando con el *P.I. El Recuerdo* por el Noreste, existe un Permiso de Investigación en trámite de otorgamiento, solicitado el 29 de enero de 2024.

- Permiso de Investigación *Alicia RSC 16277*, para la investigación de recursos de la Sección C), concretamente ofita, solicitado para una superficie de 13 C.M. al Noreste del *P.I. El Recuerdo*.

Como se puede observar, hay reconocidos indicios para iniciar la actividad investigadora para una futura extracción de ofitas en la zona.

De esta manera, queda latente el gran interés que suscitan las Cuadrículas Mineras solicitadas para la mercantil GRAHOR, debido al alto potencial extractivo en esta zona.

4. GEOLOGÍA REGIONAL

El P.I. *El Recuerdo* se encuentra situado dentro de las hojas geológicas 926 Mengibar en su zona centro Sur y 947 Jaén en su zona centro Norte, del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000, ocupando el permiso una superficie de 450,85 ha de la hoja 926 Mengibar y 31,23 ha de la hoja 947 Jaén.

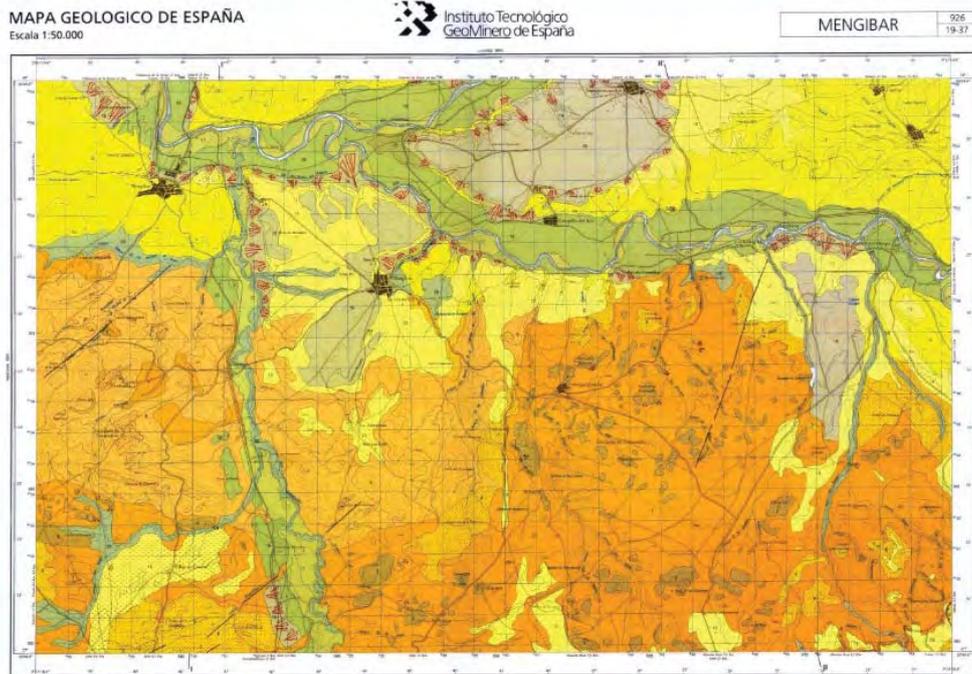


Figura 3. Hoja Geológica del MAGNA 926 Mengibar

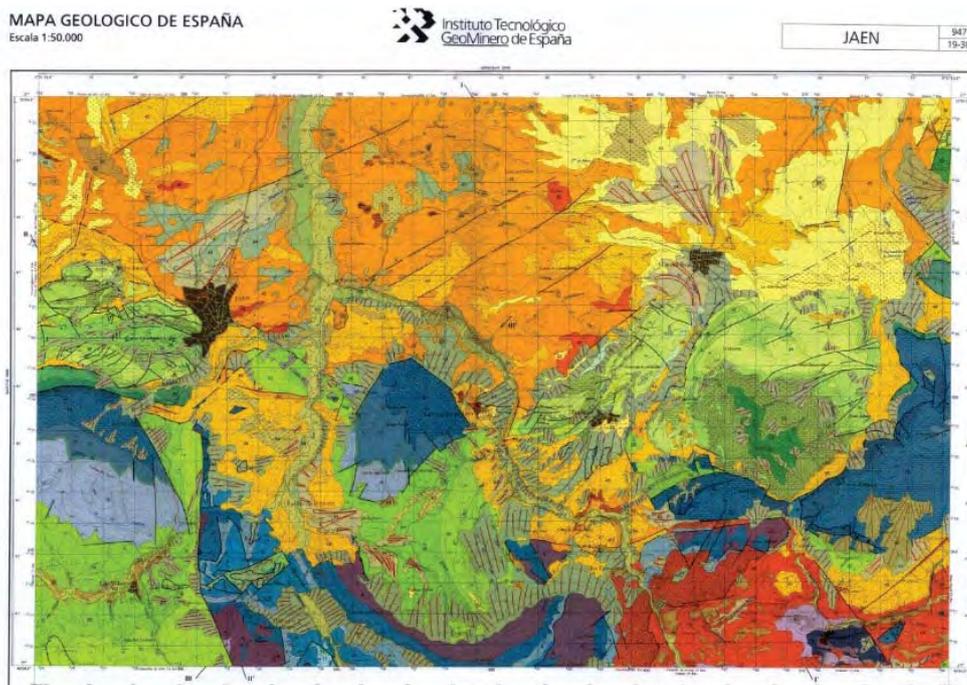


Figura 4. Hoja Geológica del MAGNA 947 Jaén

La descripción geológica se centrará, en la hoja 926 que es donde se encuentra la zona de mayor interés para el proyecto de P.I. El Recuerdo.

4.1. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

Desde el punto de vista geológico la Hoja de Mengíbar queda enmarcada en plena Depresión del Guadalquivir, limitada esta última por la Meseta Ibérica al Norte y las Cordilleras Béticas al Sur.

La mayoría de los materiales estudiados en la Hoja, han sido atribuidos por diversos autores al Olistostroma del Guadalquivir (PERCONIG, 1960-62) y/o a las Unidades del Guadalquivir (GARCIA-ROSWELL, 1973). El resto pertenece al Mioceno Superior que representan el relleno final de este segmento de cuenca.

4.2. ESTRATIGRAFÍA

4.2.1. Mioceno

Los materiales depositados en esta edad cubren prácticamente la totalidad de la Hoja, siendo al mismo tiempo los más antiguos.

Se han distinguido cuatro unidades litoestratigráficas, que se han formado en un intervalo de tiempo diferente. Estas unidades son de muro a techo las siguientes.

- Unidad Olistostrómica (1 a 5).
- Unidad de Castro del Río (6 a 9).
- Unidad de Porcuna (10 a 12).
- Unidad conglomerática (13).

Las dos unidades mencionadas en primer lugar, habían sido consideradas conjuntamente en trabajos anteriores (serie MAGNA, Hojas de Espejo y Bujalance), como pertenecientes al Olistostroma del Guadalquivir. La investigación geológica llevada a cabo en esta Hoja y en las hojas limítrofes, pone de manifiesto una serie de argumentos por los cuales dichas unidades son separadas en el espacio y en el tiempo.

Las zonas más interesantes del P.I. El Recuerdo se encuentran dentro de la unidad Olistostrómica, por tal motivo nos centramos en ella.

Unidad Olistostrómica

Ha sido definida por ROLDAN (1988), en un sector comprendido entre Espejo, Castro del Río, Bujalance y Porcuna.

Esta Unidad forma parte del Olistostroma del Guadalquivir o Manto de Carmona (PERCONIG, 1960-62).

Está representada cartográficamente en el tercio meridional y en la parte oriental de la Hoja de estudio. Desde el punto de vista topográfico, ocupa las partes más deprimidas, debido sin duda a su mayor grado de erosión, al poseer materiales salinos y arcillosos en su composición litológica.

De acuerdo con las observaciones de campo, esta unidad presenta una estructuración compleja en su estratigrafía. Esto es debido a que elementos o masas de materiales que la componen han tenido un emplazamiento generado por mecanismos gravitacionales. No se han reconocido facies que pudieran asociarse a turbiditas o megaturbiditas

El espesor de esta Unidad no es posible calcularlo, puesto que no se dispone de otros materiales más antiguos, que sirvan de muro o substrato de referencia.

Según datos de sondeos para investigación de hidrocarburos, en Carmona (Sevilla), el espesor del Olistostroma varía de N a S entre 300 m (Carmona-3) y 1.846 m (Carmona-6). Presumiblemente la potencia de esta unidad deslizada disminuye considerablemente hacia posiciones más septentrionales del área fuente. Así pues, se puede suponer que, en la Hoja estudiada, dicha Unidad tenga una morfología cuneiforme y un espesor en torno a los 500 m.

La litología se compone esencialmente de materiales de diversa naturaleza, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, dolomías (2), yesos (3), que se reconocen claramente como procedentes de unidades triásicas. Además, se han reconocido margas, margocalizas y areniscas calcáreas, pertenecientes al Cretácico y Terciario (5). También existen materiales margosos del Mioceno Inferior y parte del Medio (Lanphiense inferior).

Todos estos elementos proceden de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. El Trías se presenta en facies germano-andaluza característico de la Zona Subbética. El Cretácico reconocido tiene facies diferentes, unas correspondientes a las definidas en el Subbético, otras pertenecientes a las Unidades Intermedias y otras al Prebético. El Terciario, en General, corresponde a margas y margocalizas blancas, reconocidas en diferentes series subbéticas y prebéticas.

Todos estos materiales de naturaleza y procedencia variada determinan la Unidad Olistostrómica. Unidad constituida principalmente por una mezcla caótica de dichos materiales donde se reconocen los Olistolitos. Estos se presentan en afloramientos bajo dos modalidades, una de forma más o menos tabular y otra redondeada o subredondeada. En ambos casos corresponden a elementos deslizados que no han sufrido deformación acusada, únicamente manifiestan zonas brechificadas en los



márgenes de los mismos. El tamaño de los olistolitos suele variar entre algunos metros y varios hectómetros.

En ocasiones la Unidad Olistostrómica se observa bien estratificada. Estratificación puesta de manifiesto por el acúmulo de clastos angulosos o subangulosos que constituyen auténticos niveles de conglomerados o brechas. Estas brechas suelen tener escasa matriz arenarcillosa que soporta los cantos. Otras veces los niveles estratificados los forman materiales arcillosos de tonos variados; estos niveles ofrecen un aspecto hojoso, análogo al observado en deslizamientos actuales en taludes de carreteras. En ambos casos, los elementos litológicos observados pertenecen a diversas unidades estratigráficas reconocidas en otros sectores de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas.

Las observaciones realizadas en diversas transversales en la Hoja, han permitido deducir el mecanismo que ha generado la implantación de los distintos elementos que constituyen la Unidad Olistostrómica.

Así, se han observado paquetes y bloques deslizados de naturaleza competente (areniscas, margocalizas, dolomías, etc.), en los que unas veces se aprecia deformación en los mismos y otras veces no. En ambos casos los olistolitos están inmersos en una matriz lutítico-arenosa y conservan su textura y estructura original. Cuando este proceso se da, HOEDEMAEKER (1973) indica que se trata de un deslizamiento coherente, ya que hay preservación de la estructura interna de los fragmentos de roca.

En ocasiones se observa en el campo que los márgenes de los olistolitos presentan una acusada brechificación. Este fenómeno se ha interpretado, como que el olistolito se ha deslizado en un medio en el que la cohesión entre las partículas del sedimento es menor, el rozamiento por tanto es mayor, y en consecuencia se puede brechificar en los bordes.

Cuando la Unidad Olistostrómica presenta estratos de naturaleza brechoide, el mecanismo de transporte que genera el proceso de deslizamiento, puede asociarse a flujos de sedimentos en masa. Dicho mecanismo responde al tipo "debris-flow".

Es frecuente observar fenómenos de "slumping" ligados tanto a los paquetes deslizados como a los niveles brechoides. Estos fenómenos se producen normalmente cuando los sedimentos están asociados a una pendiente.

Así pues, la paleopendiente determina la dirección y sentido en que se producen los "slumpings". Las medidas efectuadas sobre la verpencia del plano axial de dichos "slumpings", nos indican una componente O-NO, dato de gran valor para poder reconstruir la paleogeografía.



En resumen, los olistolitos constituyen paquetes o bloques deslizados que pueden preservar la estructura interna o no. Además, se reconocen fenómenos de transporte en masa constituidos por "debris-flows" y "mud-flows" Los primeros pueden proceder de la disgregación de los olistolitos, de hecho, las litologías son idénticas y lo único que difiere es el tamaño; los segundos se producen cuando el deslizamiento afecta a materiales más margosos.

La edad de la Unidad Olistostrómica ha sido definida por ROLDAN y GARCIA CORTES (1988), como Langhiense superior-Serravallense inferior (medio?). Se ha datado la Unidad suprayacente como Serravallense medio-superior-Tortonense inferior. Los cantos embebidos en la Unidad Olistostrómica, no dan nunca edades superiores al Langhiense inferior.

Todos los argumentos expuestos anteriormente, permiten establecer con ciertas garantías la edad de esta Unidad.

Así, la Unidad Olistostrómica se habría emplazado, en la Hoja de Mengíbar, entre el Lanphiense superior-Serravallense inferior-medio.

4.2.2. Pliocuaternalio

Está representado en el ángulo suroccidental de la Hoja, en las inmediaciones de Villar de Cuevas.

Se dispone en discordancia, indistintamente sobre la Unidad Olistostrómica o sobre la Unidad de Castro del Río. La potencia de estos materiales, en los puntos observados, es superior a 10 metros

La facies sedimentológica más típica observada en la Hoja, consiste en un conjunto de conglomerados y arenas con pasadas de limos. Hay un predominio de facies canalizadas con una generalizada tendencia granodecreciente a techo que en ocasiones termina con episodios de desarrollo de suelos.

La interpretación sedimentológica de este conjunto, estaría relacionada con un sistema de abanico o abanicos aluviales que migrarían de Sur a Norte. Los aportes están constituidos esencialmente por materiales procedentes de los relieves prebéticos, situados más al Sur en la vecina Hoja de Jaén.

4.2.3. Cuaternario

En este epígrafe se hace mención a los depósitos generados por la dinámica fluvial, y se han clasificado de acuerdo con sus características litológicas y geomorfológicas.



Terrazas:

Litológicamente están constituidas por conglomerados, a veces cementados, arenas y limos. Escasamente se localizan niveles de arcillas rojizas.

Se pueden presentar en algunos puntos (S de Torreblascopedro), escalonadas en tres niveles, entre 2 y 40 m, por encima del curso fluvial activo.

Los tres niveles de terrazas se localizan en los ríos Guadalquivir y Guadalimar, mientras que, en el Río Guadalbullón, en esta Hoja, no tiene representación la terraza alta.

Arcillas rojas con cantos y costras calcáreas

Estos materiales están bien representados cartográficamente en las proximidades de Torreblascopedro y Villargordo.

Las condiciones de observación, muy deficientes, no permiten determinar ninguna característica que defina su medio deposicional. Sin embargo, por la abundancia de arcillas rojas y costras calcáreas, estos sedimentos podrían estar relacionados con depósitos aluviales con gran desarrollo de llanura de inundación.

Glacis (coluvial)

En esta Hoja los glacis se localizan en las inmediaciones de los cursos fluviales, especialmente los más importantes (Guadalquivir, Guadalimar y Guadalbullón).

En líneas generales tienden a regular las vertientes de estos cursos fluviales, dando una morfología cóncava.

La Mitología de los mismos, está condicionada por la naturaleza del sustrato, pero se puede concluir que generalmente es margosa y su génesis está controlada en parte por procesos de soliflucción.

Aluvial o relleno coluvial

Representa todos aquellos materiales ligados al funcionamiento actual o subactual de la red fluvial.

Está bien desarrollado en los ríos Guadalquivir, Guadalimar y Guadalbullón, con litologías de gravas, arenas y limos. El resto de la red fluvial presenta un aluvial fundamentalmente arcilloso con cantos sueltos

4.3. TECTÓNICA

En este epígrafe se analizarán los principales eventos tectónicos posteriores al Mioceno Medio, puesto que no hay materiales de edad más antigua en la Hoja. También se explicará cómo y dónde se manifiestan, su situación en el tiempo y su significación desde el punto de vista sedimentario.

Estos eventos determinan la separación de las unidades litoestratigráficas definidas, al tiempo que controlan la evolución tectónica y paleogeográfica de la Cordillera.

En el Burdipaliense superior, las Zonas Externas, situadas al Sur de la Depresión del Guadalquivir, estaban emergidas según las observaciones de VAN COUVERING, 1974 (en HERMES, 1985), porque hace 18 millones de años algunos mamíferos pequeños migraron de África a Europa. De esta observación se deduce que debería haber existido una fase orogénica, que fuese la responsable de esta elevación y por tanto emersión de las Zonas Externas. A esta fase orogénica dicho autor la denomina: paroxismo Burdigaliense.

Para este mismo autor (HERMES, 1985), a partir del Burdigaliense superior se produce un conjunto de cuencas, cuyos primeros depósitos son de tipo gravitacional, con olistolitos de grandes dimensiones, que en la vertical pasan a turbiditas y éstas a su vez son reemplazadas por una secuencia margosa. A la etapa tectónica que da origen a estas cuencas, con depósitos de tipo gravitacional HERMES (1985) la denomina post-paroxismal.

Los materiales más antiguos localizados en la Hoja de Mengíbar pertenecen a la Unidad Olistostrómica datada como Langhiense superior-Serravalliense inferior-(medio?) (ROLDAN et al., 1988).

Esta Unidad se compone esencialmente de materiales generados por procesos gravitatorios, fenómenos que marcan la influencia de la tectónica sobre el proceso sedimentario, donde se identifican elementos procedentes de la Cordillera Bética.

De acuerdo con los procesos de deslizamiento, la naturaleza y procedencia de los materiales, así como con las paleopendientes deducidas en base a los fenómenos de "slumping" observados, debe existir una etapa con actividad tectónica de levantamiento, de edad intra-Langhiense o pre-Langhiense superior. Esta etapa genera la Unidad Olistostrómica a partir del desmantelamiento, por elevación, de las Zonas Externas ubicadas en posiciones más meridionales.

A continuación, en el Serravalliense medio aproximadamente, se detecta una discordancia angular, entre las unidades Olistostrómica y de Castro del Río. Discordancia que debe estar condicionada por una nueva etapa o impulso tectónico de



levantamiento, intra-Serravaliense, que ocasiona un nuevo surco, con el relleno de la Unidad de Castro del Río y sus facies asociadas.

Hacia el Tortoniense medio y/o superior se produce un nuevo levantamiento de las zonas Externas, que origina una flexura de zócalo, produciendo una nueva cuenca y la invasión del mar sobre el borde de la Meseta. En este proceso de flexura las unidades mencionadas anteriormente se ven implicadas en una etapa de plegamiento, pero en ningún caso la U. de Castro del Río constituye elementos englobados (olistolitos) dentro de la U. Olistostrómica.

Este plegamiento es tanto más acusado, cuanto más al Sur de la cuenca se esté. En el caso de la Hoja de Mengíbar, no se aprecian estructuras plegadas de consideración, puesto que la Unidad de Castro del Río, facies de carácter turbidítico y facies de margas, están prácticamente horizontales. Sin embargo, cabe destacar un gran afloramiento situado en el ángulo suroccidental de la Hoja, en facies fundamentalmente de margas blancas que está muy estructurado. La mala calidad de observación de este afloramiento, no permite dilucidar el tipo de estructura, si bien por la posición de los materiales y los buzamientos suaves hacia el S, en su parte Norte, sugieren un sinclinorio.

La cuenca así diseñada es cubierta por materiales margosos y detríticos, que pueden marcar el principio de una transgresión, al tiempo que se distribuyen discordantemente sobre la Unidad Olistostrómica y la Unidad de Castro del Río. En definitiva, sería la etapa intra-Tortoniense, bien representada en otras partes de la Cordillera.

Parece ser que, hacia el Plioceno Inferior, existe una etapa compresiva, según se deduce de la observación de materiales de esta edad, bajo otros de edad Serravaliense medio-superior-Tortoniense inferior. Este hecho se observa en el ángulo inferior derecho de esta Hoja, junto a la carretera que va de Mancha Real hacia Jimena. En este punto parece existir una falla inversa que produce en los cantos de conglomerados, estrías y huellas de presión-disolución, así como superposición de materiales más antiguos, sobre otros de edad más moderna.

En una etapa tardiorogénica tendría lugar la formación de sistemas de fractura. Fracturas que son difícilmente detectables dada la plasticidad de los terrenos; no obstante, cabe destacar un grupo de fallas de componente NE, que son muy coincidentes con las directrices tectónicas de la Cordillera.



5. RECURSOS A ESTUDIAR

Dada la ubicación geográfica del *P.I. El Recuerdo*, se pretende investigar la posible existencia de ofitas susceptibles de aprovechamiento económico.

Con el término de ofita se reconoce a un tipo de roca volcánica originada bien en pequeñas colinas submarinas, más frecuentemente, en intrusiones subvolcánicas someras (diabasas). Ambas de afinidad subalcalina e incluidas en los materiales del Triásico.

Son rocas denominadas informalmente de esta forma por su textura característica ofítica–subofítica y reconocibles en afloramientos dispersos de la Andalucía Alpina.

El producto principal al que se destina generalmente el material beneficiado en las canteras que explotan ofita es el árido de machaqueo, que puede ser utilizado para fabricar aglomerado asfáltico, hormigones o bien usado como balasto para vías de ferrocarril incluso para la industria química.

Al tratarse el *P.I. El Recuerdo*, de un permiso ubicado en una zona donde ya existe una autorización de explotación para recursos de la sección A, donde se explota este recurso y puesto que existen indicios más que suficientes de la existencia de masas similares de roca, se pretende delimitar la extensión del yacimiento, así como modelizarlo, tratando de encontrar aquel que mejor se ajuste a las pretensiones de la peticionaria GRAHOR.



6. LABORES DE INVESTIGACIÓN PREVISTAS

La investigación minera de un terreno trata de resolver las dudas respecto a la cantidad y calidad de reservas explotables que existen en dicho terreno. Este aspecto es clave para la toma de decisiones a la hora de estudiar la viabilidad económica de un proyecto minero.

La fiabilidad y el nivel de detalle que se requiere en la actualidad para esta clase de proyectos exige la intervención integrada de técnicos especialistas en las disciplinas correspondientes. Técnicos como los integrantes en las diferentes empresas subcontratadas para las labores de investigación que se proponen en este proyecto.

El planteamiento correcto de un reconocimiento del terreno, con fines de calcular las reservas explotables de una determinada zona susceptible de canterizar, se podría dividir en las siguientes fases:

- Dirección Facultativa, coordinación de los trabajos, asistencia técnica: Junto con la recopilación de información sobre antiguas investigaciones y estudios realizados.
- Muestreos de campo y cartografía geológica: Definición de la naturaleza y distribución de las unidades litológicas, así como accidentes tectónicos y estructurales.
- Geoquímica superficial de afloramientos y suelos: Mediante la toma de muestras para la posterior realización de análisis multielementales.
- Técnicas geofísicas: Para determinación de espesor y localización de las unidades litológicas de interés.
- Sondeos: Labores de reconocimiento por medios mecánicos como confirmación de resultados de las fases anteriores.
- Geoquímica y análisis de muestras de sondeos: Para la obtención de información sobre litología, textura y alteración de las rocas.
- Estudio petrográfico y mineralógico, que nos permita definir y clasificar los diferentes tipos de roca y nos ayude a definir un ambiente geológico adecuado para la investigación.
- Restauración de sondeos y accesos: rehabilitación de las áreas afectadas por las labores de investigación, concretamente los sondeos.
- Modelización digital 3D del yacimiento: Creación de representaciones tridimensionales detalladas del área geológica que ayude a comprender la estructura de los estratos y la distribución de minerales.

Se desarrollan a continuación cada uno de los métodos a emplear para la investigación en el *P.I. El Recuerdo*.



6.1. DIRECCIÓN FACULTATIVA, COORDINACIÓN DE TRABAJOS Y ASISTENCIA TÉCNICA

La Dirección Facultativa, recaerá en una persona con la titulación adecuada según la legislación vigente.

Su función será supervisar los aspectos técnicos de la investigación minera, la seguridad y la salud de los trabajadores y la restauración de los terrenos afectados.

Ejercerá todas las funciones descritas en el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. A continuación, se detallan algunas de estas funciones:

- Supervisión Técnica: El Director Facultativo será responsable de supervisar y controlar las operaciones técnicas en la actividad investigadora. Esto incluye la planificación, ejecución y seguimiento de las operaciones de investigación del yacimiento.
- Cumplimiento Normativo: Se asegurará de que se cumplan todas las normas y regulaciones relacionadas con la seguridad y salud en la actividad minera. Esto implica velar por el cumplimiento del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad y Salud en la Actividad Minera y otras normativas aplicables.
- Coordinación: El Director Facultativo colaborará con otros profesionales y entidades involucradas en la investigación minera. Esto incluye la coordinación con ingenieros, geólogos, técnicos y autoridades competentes.
- Informes y Documentación: Preparará informes técnicos, documentación legal y registros relacionados con la investigación minera. Estos documentos son esenciales para la gestión y seguimiento de la investigación.

Los técnicos que se presentan como colaboradores integrados en las diferentes empresas contratadas para los trabajos ([REDACTED]), tienen amplia experiencia y conocimientos en todos los aspectos de la investigación minera en el área del proyecto, además de una amplia experiencia en investigación en otras zonas de Andalucía, España y en el resto del mundo.

Sin embargo, para lograr un funcionamiento eficiente y alcanzar los objetivos establecidos, todos los trabajos deberán ser coordinados, siendo el objetivo principal de esta coordinación, garantizar que todos los esfuerzos converjan hacia el objetivo común y que cada pieza del equipo funcione armoniosamente para lograr resultados exitosos.

Como equipo encargado de la coordinación de trabajos se dispondrá además del Director Facultativo, de un grupo multidisciplinar liderado por [REDACTED], en el que



participarán Ingenieros de Minas e Ingenieros Técnicos de Minas, Geoquímicos, Ingenieros de Montes, Ingenieros Agrónomo y Licenciados en Ciencias Ambientales.

En lo referente a la recopilación previa de información, como ya hemos comentado con anterioridad, con fecha 21 de marzo de 2021 se resuelve por la Dirección General de Minas la caducidad del Permiso de Investigación denominado "El Recuerdo", N° 16.251.

Al tratarse de un Permiso de Investigación caducado, dentro del orden lógico de actividades previstas para un permiso de este tipo, la primera acción debe ser necesariamente la recopilación y revisión de la información que hayan podido arrojar anteriores trabajos llevados a cabo en el área.

De forma más concreta, esta información se solicitará en la Sección de Minas de la Delegación Territorial de la Consejería de Industria, Energía y Minas en Jaén, puesto que, al tratarse de un Permiso de Investigación caducado, la información es de carácter público.

Con esta etapa de recopilación y análisis de información se pretende llegar a determinar una zona de interés preferencial dentro de la zona solicitada.

6.2. MUESTREO DE CAMPO, CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

Con los muestreos de campo se pretende realizar una prospección geológica, que es aquella que, basándose en los conocimientos previos, la observación y el análisis, nos permite realizar levantamientos cartográficos, con el objetivo de facilitar la búsqueda de posibles mineralizaciones subyacentes.

Se puede llevar a cabo mediante dos métodos, el directo y el indirecto. El primero es el que se realiza mediante exploraciones in situ, registrando los resultados de los ensayos y las exploraciones. El método indirecto se realiza mediante el uso de las herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), estudio de documentación existente, estudio preliminar de posibles yacimientos, etc.

6.2.1. Prospección directa

Se llevará a cabo una cartografía geológica a escala 1:1.000 de la zona a estudiar. Se emplearán dos geólogos para las labores de campo, incluyendo toma de datos y muestras.

Al tratarse de un área con superficie forestal y cultivos, y debido al enmascaramiento que esta última actividad ejerce sobre la geología subyacente, se prestará especial a lugares poco afectados por las actividades agrícolas, así como zonas de vaguadas y de



cauces de ríos y arroyos, donde además se podrá realizar el estudio de estratos algo más profundos.

También será necesario para la cartografía la medida de ángulos de buzamiento, las potencias de los posibles afloramientos e indicios estructurales: pliegues, fracturas, discontinuidades, las concordancias y discordancias que se den.

6.2.2. Prospección geológica indirecta

La prospección indirecta será llevada a cabo por técnicos competentes (geólogos, ingenieros e ingenieros técnicos de minas) mediante herramientas de diseño y dibujo georreferenciado, a través de la cual se podrán demarcar zonas de mayor o menor interés, ayudándose a su vez de la información previa de que se pueda disponer, además de la que se pueda obtener del estudio de las explotaciones mineras colindantes. Como ya se ha comentado, parte del equipo técnico presentado para la oferta, así como la empresa solicitante, poseen una larga experiencia en relación con la investigación minera.

6.3. GEOQUÍMICA SUPERFICIAL DE AFLORAMIENTOS Y SUELOS

Se realizarán toma de muestras en afloramientos y posibles indicios mineros existentes en el área de estudio. Para ello nos apoyaremos en las investigaciones previas y en los muestreos de campo, y se determinarán aquellas áreas más interesantes, estableciendo en ellas una densidad de 12 muestras por cuadrícula, por lo que se ha estimado un total de 156 muestras que serán sometidas a análisis multielementales. Estos análisis permiten determinar la presencia y concentración de varios elementos químicos en una muestra y resultan fundamentales para comprender la composición y las propiedades de los diferentes materiales geológicos, pudiendo determinar la calidad de las muestras de las rocas.

Se utilizará también la litogeoquímica selectiva en aquellas litologías consideradas de interés.

6.4. TÉCNICAS GEOFÍSICAS

Los métodos de prospección geofísica son aquellos que utilizan una serie de técnicas indirectas para el estudio del subsuelo, capaces de proporcionar resultados precisos dentro de ciertos rangos de profundidad, siempre que se aplique de forma correcta.

Asumiendo que estos estudios se realicen correctamente, aplicando el método adecuado para cada caso, la experiencia pone de manifiesto una serie de aspectos que determinan el interés de la aplicación de estos métodos geofísicos para el estudio de reservas de áridos o de materiales canterables. Cabe citar tres ventajas fundamentales de estos métodos usados en investigación:

- Su carácter no destructivo, que hace insignificante o prácticamente nulo el daño producido en el entorno, así como su rapidez de ejecución.
- A diferencia de los sondeos o catas, que proporcionan información puntual, los resultados de los estudios geofísicos se extienden normalmente en dos dimensiones, con medidas continuas a lo largo de perfiles.
- Privacidad de la información, debido a la dificultad de un tercer interesado para obtener la información.

Pese a estas tres indudables ventajas, lo más importante es que los métodos geofísicos son capaces de proporcionar a un coste razonable, información precisa respecto al volumen y la distribución de las reservas, facilitando con ello la toma de decisiones para el desarrollo de un proyecto de explotación.

Existen fundamentalmente cuatro tipos de estudios geofísicos:

- Sondeos eléctricos verticales.
- Sondeos electromagnéticos de dominio de tiempos.
- Medidas de resistividad en modo tomográfico.
- Registros geofísicos en sondeos.

En general, para este tipo de rocas suele ser conveniente el uso de la tomografía eléctrica, por ser el que proporciona los resultados más precisos en situaciones geológicas complejas. Así pues, se utilizarán las medidas de resistividad en modo tomográfico para el reconocimiento detallado hasta 100 metros de profundidad.

6.4.1. Medidas de resistividad

Posteriormente se procederá al reconocimiento de las anomalías gravimétricas para determinar cuáles de ellas son de carácter conductor, lo que determinará su posible origen en relación con masas de ofitas

El método geofísico que se propone emplear en esta etapa del reconocimiento:

- Medidas de resistividad en modo tomográfico para el reconocimiento detallado hasta 100 m de profundidad.

Como orden de magnitud, el programa de trabajo con este tipo de medidas, teniendo en cuenta la extensión de la zona de estudio y la información de posibles indicios, incluirá el estudio de los siguientes perfiles distribuidos en tres mallas localizadas en la esquina Noreste, Esquina Sureste y zona Central Noroeste, con las siguientes características:

- Malla 1 – Esquina Noreste:
 - Malla de 100 x 100.
 - 11 perfiles
- Malla 2 – Esquina Sureste:
 - Malla de 100 x 100.
 - 11 perfiles
- Malla 3 – Zona central-Noroeste:
 - Malla de 150 x 150 y 300 x 300 en la zona centro.
 - 31 perfiles
- Este programa suma un total de 50.000 metros.

Es probable que hayan de intercalarse algunos otros en las zonas donde las primeras medidas definan anomalías que pudieran catalogarse de interés, por lo que finalmente los metros pueden aumentar con respecto a los planificados. De acuerdo con esto, se puede estimar que el estudio mediante tomografía eléctrica se realice sobre un mínimo de 50 km de perfil.

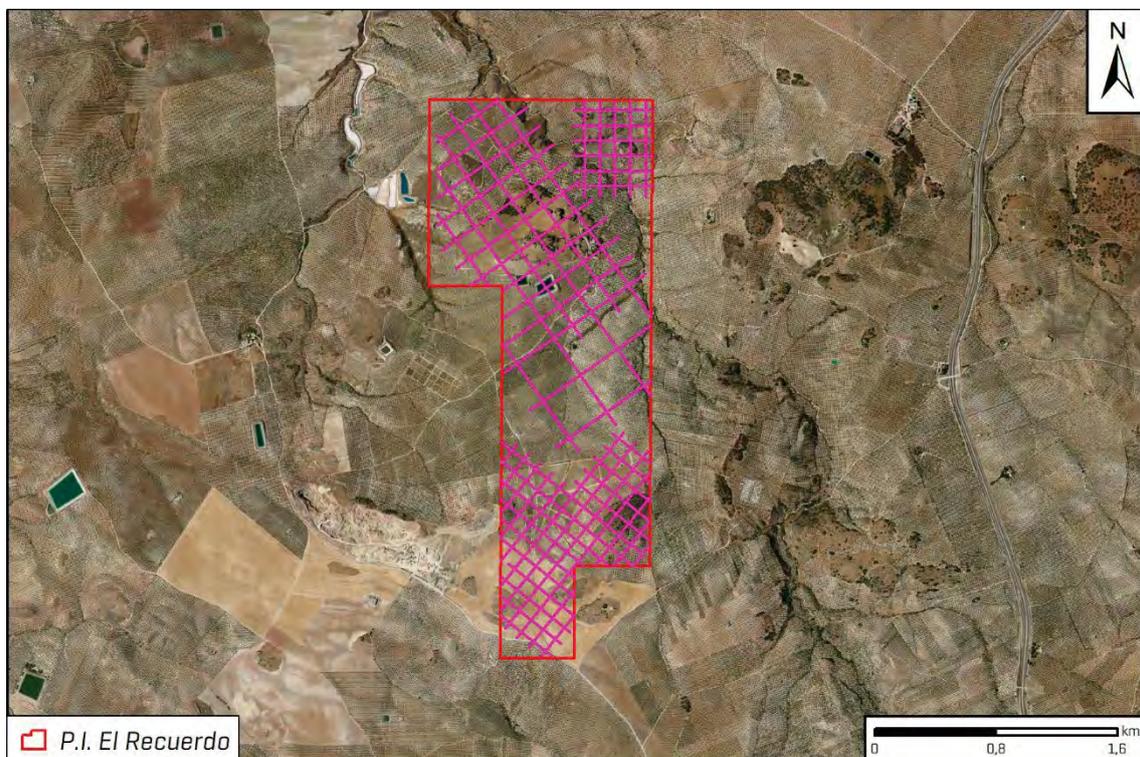


Figura 6. Ubicación de los perfiles geofísicos propuestos en el P.I. El Recuerdo

En el plano N° 5.2 se representa la ubicación aproximada de los perfiles geofísicos a realizar.

6.5. SONDEOS MECÁNICOS

Después de la prospección geológica, geoquímica de detalle y geofísica de detalle del área del *P.I. El Recuerdo* se pretende llevar a cabo como parte de la investigación una campaña de sondeos mecánicos con recuperación de testigo. Los sondeos se ejecutarán siguiendo las normas de buena práctica, en orden para conseguir una identificación satisfactoria de los terrenos y la recuperación de muestras representativas.

El objetivo de los sondeos será reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del terreno. Por otra parte, los sondeos permiten poner de manifiesto a la vez que comprobar y afianzar las conclusiones obtenidas de las realizadas en pasos previos, caracterizando un volumen de rocas de interés representativo dentro de un área seleccionada, por lo que la investigación se plantea en varias etapas de manera que progresivamente se vaya profundizando en el conocimiento deseado.

Los equipos de perforación estarán formados al menos por un sondista experto (oficial) y un ayudante. Deberán contar con todos los medios necesarios para la correcta ejecución de los sondeos, tales como depósito de agua, bombas, mangueras, varillaje de longitud homogénea (se prohíbe expresamente utilizar varillas de diferentes longitudes en el mismo equipo, ya que frecuentemente da origen a errores en el cálculo de la profundidad), borriquetas, canaleta de al menos 3 m de longitud, martillo de nailon, herramientas varias.

6.5.1. Métodos de perforación en sondeos

Existen varios métodos, pero los más conocidos son los siguientes:

- Sondeos a percusión. El método consiste principalmente en el empleo de un útil que avanza por golpes sucesivos, aplicados por la caída de una maza, cuya energía se transmite mediante un varillaje útil macizo (puntaza) o un tubo hueco (tomamuestras) situado en el fondo de la perforación. El método está basado en la fragilidad de los materiales a perforar, por lo que el ámbito de empleo más ventajoso es el de formaciones incoherentes.
- Sondeos a rotoperCUSión: Es la combinación de las técnicas anteriores que se basa en la combinación del efecto de golpeo a la que se superpone una acción de giro del útil de perforación.
- Sondeos con circulación directa o inversa: Se ejecutan mediante el giro de la herramienta en el fondo de la perforación por medio de un tren de varillas, que transmite la energía sobre la herramienta de corte.

- Sondeos a rotación. Es el sondeo más extendido para la obtención de muestras, en el cual se utiliza un sistema de perforación rotatorio que puede ser con hélice o con corona. En el caso de rotación con corona el material perforado se introduce en el interior del tubo testigo y se extrae mediante maniobras sucesivas, con la obtención de un testigo.

Este último método es el que nos compete en el proyecto de investigación. Los sondeos mecánicos con extracción de testigo proporcionan muestras más fieles de las materiales in situ que los sondeos a destrucción y, al proporcionar una columna constituida por las litologías que atraviesa el sondeo, se obtienen muestras más adecuadas para posteriores análisis y ensayos químicos.

6.5.2. Método Wireline

El Wireline 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 así el tiempo ineficaz de perforación, tal como se puede observar en la figura.

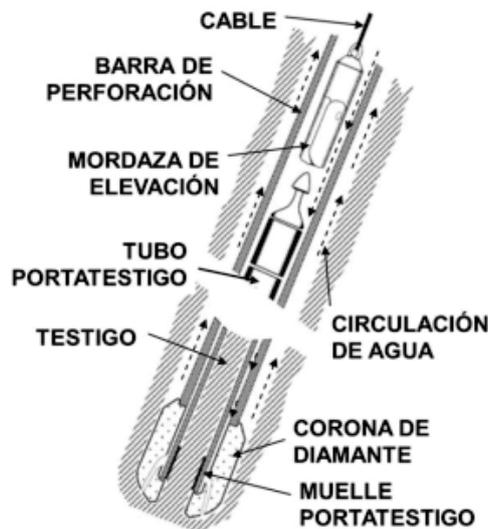


Figura 7. Diagrama equipos de sondeos tipo wireline

6.5.3. Fluidos de perforación

Para la realización del sondeo, será necesario el uso de fluidos de perforación, lo que desemboca en la necesidad de disponer de un depósito de fluidos temporal anejos al sondeo. Los fluidos serán de tipo bentonítico, es decir una mezcla de arcilla montmorillonítica y agua. Funcionan en circuito cerrado, saliendo a la superficie de forma previa a su paso por el depósito, los fluidos son refrigerados.



Estos cubetos de decantación podrán ser excavadas en el terreno, con unas dimensiones aproximadas de 2,5 m x 2,5 m x 1,5 m e impermeabilizadas.

Siguiendo este modus operandi nos aseguramos una mejor restauración del depósito de fluidos y de los materiales que se hubiesen podido haber depositado durante la operación de perforación y recuperación de testigo.

6.5.4. Impacto de la perforación

Al tratarse de una máquina con movilidad tan solo será necesaria la adecuación del terreno para su desplazamiento hasta el lugar de trabajo, y el acondicionamiento del lugar de perforación en donde se instalará el depósito de fluidos.

6.5.5. Residuos mineros resultantes

La generación de residuos mineros, considerando estos como estériles en las labores de investigación será nula. Tan solo, podemos considerar la generación de una sustancia que se considere residuos: fluidos inertes de perforación.

El volumen estimado que se producirá de esta sustancia será de unos 9 m³ en total por cada sondeo mecánico, lo que implicará gestionar un total de unos 126 m³ en el *P.I. El Recuerdo*.

6.5.6. Superficies afectadas

Tal y como se ha expuesto, las labores de investigación suponen una afección al entorno francamente reducida. Tan solo puede ser consideradas apreciables las actuaciones de preparación y emplazamiento de las instalaciones encaminadas a realizar los sondeos mecánicos, que implicarán el desbroce temporal de una superficie inferior a los 150 m² en cada estación de sondeo.

6.5.7. Medidas necesarias para evitar o reducir las emisiones de polvo

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

Asimismo, los vehículos, en todas las fases de la investigación, al recorrer los caminos y pistas del entorno contarán con la velocidad limitada.

6.5.8. Situación de los Sondeos

La ubicación de los sondeos, entre otros factores, viene condicionada por la necesidad de reconocer las posibles superposiciones de anomalías geológicas y/o geofísicas puestas de manifiesto en etapas anteriores de la investigación. Así como también por las dificultades de acceso al emplazamiento.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Los sondeos se llevarán a cabo en los puntos previstos en etapas previas del proyecto de investigación, en donde los datos obtenidos permitan asegurar el cumplimiento del objetivo de su perforación, cuidando de minimizar la ocupación de superficies, la afección al medio y la perturbación del medioambiente.

En los puntos seleccionados para la ejecución de los sondeos se deben tener en cuenta las medidas de seguridad básicas, por lo que realizará previamente una adecuación de terreno con los medios auxiliares necesarios. Cada perforación tendrá señalizada el área de trabajo y dispondrán de las medidas de seguridad en el entorno en el que se lleva a cabo.

Se tendrán en cuenta las posibles zonas con vegetación forestal y las especies arbóreas existentes, cambiando ligeramente la ubicación de ser necesario. En ningún momento se realizarán talas o arranques de árboles.

Es posible que una vez definida la ubicación exacta de las perforaciones sea necesario abrir pequeñas pistas de acceso, las cuales respetarán los árboles y las especies arbustivas sensibles o protegidas, en caso de que las hubiera. Posteriormente, tanto la plataforma como la pista de acceso a esta quedarán restauradas, respetando la importancia de la capa de suelo fértil y el perfil original del terreno.

Se prevé la ejecución 14 sondeos mecánicos con recuperación de testigo, ubicados en las zonas de mayor interés. Los sondeos tendrán profundidades máximas de 200 m, en función de la altura a la que se realiza cada uno, y el total de metros perforados es de 2.800. El diámetro de perforación será entre 125 y 75 mm.

Sondeo	X	Y	Longitud (m)	Azimut	Inclinación
ERC- 1	442.934,42	4.189.771,52	200	0°	90°
ERC - 2	443.545,63	4.189.988,71	200	0°	90°
ERC - 3	443.233,92	4.189.551,50	200	0°	90°
ERC - 4	442.938,98	4.190.303,57	200	0°	90°
ERC - 5	443.843,43	4.189.247,25	200	0°	90°
ERC - 6	443.843,78	4.189.997,26	200	0°	90°
ERC - 7	443.386,20	4.189.250,43	200	0°	90°
ERC - 8	443.970,65	4.187.737,55	200	0°	90°

Sondeo	X	Y	Longitud (m)	Azimut	Inclinación
ERC – 9	444.122,00	4.187.935,10	200	0°	90°
ERC – 10	443.381,41	4.187.258,72	200	0°	90°
ERC – 11	443.759,39	4.187.327,70	200	0°	90°
ERC – 12	443.236,01	4.190.004,26	200	0°	90°
ERC – 13	443.238,01	4.190.299,33	200	0°	90°
ERC – 14	444.047,14	4.190.378,22	200	0°	90°

Tabla 4: Características de los sondeos propuestos. Coordenadas UTM Huso 30N datum ETRS89

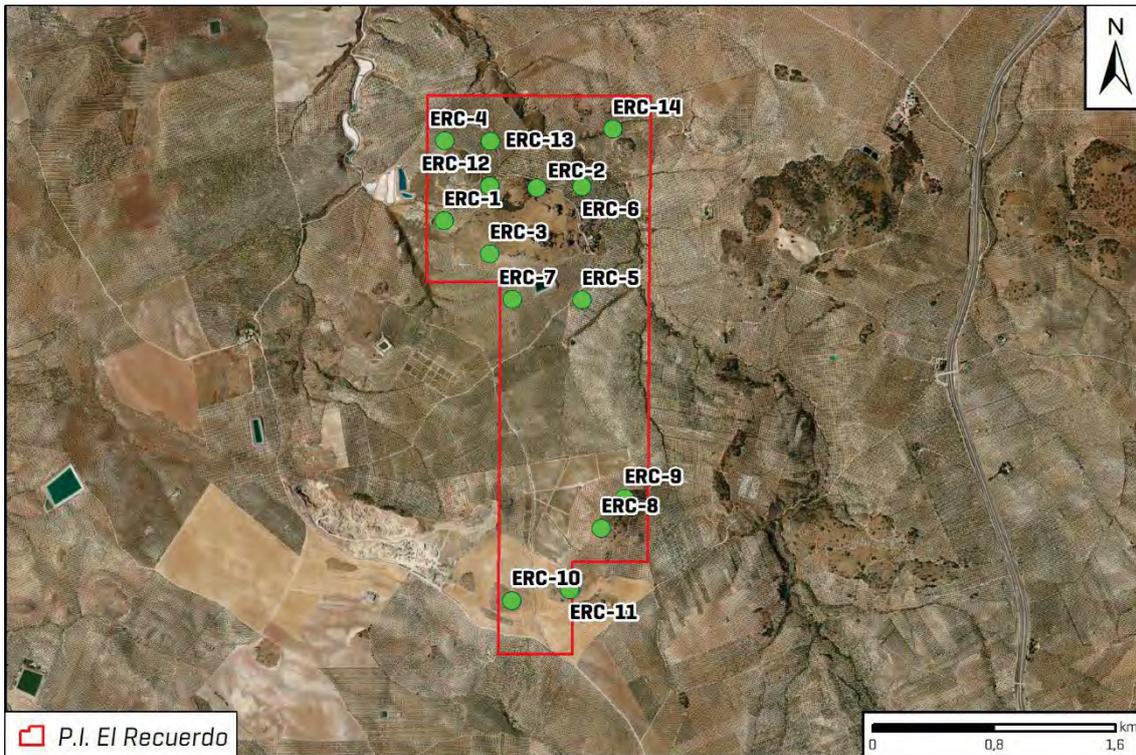


Figura 8. Ubicación de los sondeos propuestos en el P.I. El Recuerdo

En el plano N° 5.3 se representa la ubicación aproximada de los sondeos a realizar.

6.5.9. Preparación de accesos y acondicionamiento del emplazamiento

Los accesos al sitio de sondeo deberán estar en condiciones óptimas. En el caso de que no existan accesos se deberá preparar una pista para la circulación segura de los vehículos con suministros y maquinaria necesaria.

El emplazamiento debe ser adecuado de manera tal que se pueda albergar las instalaciones, suministros equipos y el resto de los elementos necesarios para el correcto desarrollo de las labores de perforación.

Para instalar la máquina perforadora se preparará una plataforma (horizontal) para su correcta ubicación, así como indicar el sitio donde se tiene previsto realizar la perforación indicando el azimut y la inclinación del sondeo.

Los emplazamientos de los sondeos ocupan una superficie aproximada de 150 m², que en muchos casos suele ser menor, en los cuales se instalará la máquina de sondeos, el tanque de agua fresca y los cubetos para decantación de finos de perforación. Además, los sondeos irán condicionados a producir la mínima afección al medio.

Para ejecutar los 14 sondeos (ERC-1, ERC -2, ERC-3, ERC-4, ERC-5, ERC-6, ERC-7, ERC-8, ERC-9, ERC-10, ERC-11, ERC-12, ERC-13 y ERC-14) en el caso de que sea necesario, se adecuará un camino que, partiendo de uno existente, alcance la ubicación de los sondeos propuestos.

Este acceso tendrá una pendiente siempre inferior al 20%, con un recorrido paralelo a la pendiente. Este camino será restaurado según las directrices que se reseñan en el Plan de Restauración. En todos los sondeos por realizar la inclinación será de 90°.

6.5.10. Recuperación y disposición de los testigos

Al extraer el tubo portatestigos del sondeo, el testigo se extrae con mucho cuidado, colocándolo provisionalmente en una canaleta prevista para este fin y que es un elemento fundamental. Al recuperar el testigo en su totalidad en la canaleta, se procede a la inspección visual y a medir de forma precisa la recuperación obtenida, apuntando si falta o sobra testigo, indicando la posible causa.

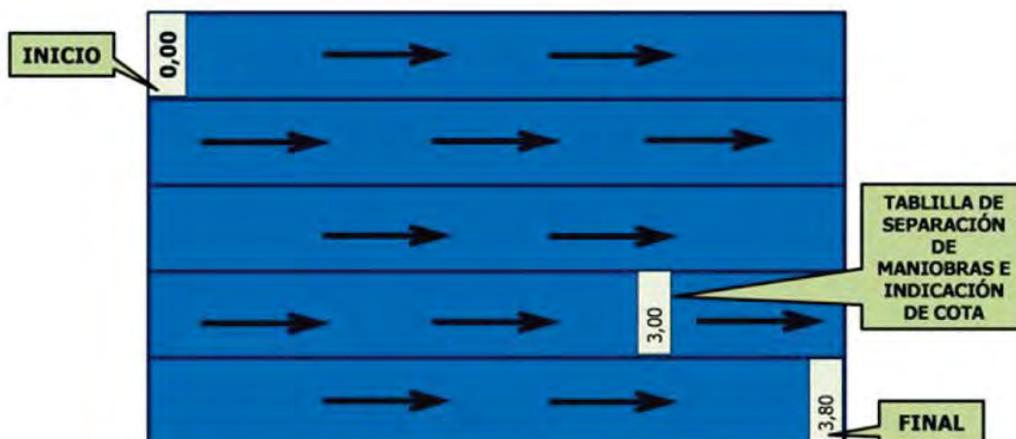


Figura 9. Colocación adecuada de los testigos en una caja de sondeo

El testigo debe ser colocado en cajas portatestigos adecuadas (madera, plástico, cartón parafinado), conservado la posición y orientación con la que fue extraído, así como, indicar la profundidad o cota. Los testigos serán colocados en cajas de plástico de alta resistencia y enviados cada día para su testificación, de manera que no queden expuestas a la intemperie.

Las cajas irán identificadas en el exterior con el número de sondeo y las profundidades que contienen. Dentro de la caja portatestigos se indicará, sobre los laterales divisores de los testigos, la profundidad a que corresponde cada tramo.

6.5.11. Testificación de sondeos

La testificación es la obtención de una muestra del material que se está perforando que proporciona información de índole geológico o mineralúrgico, generalmente con forma cilíndrica en el interior de un tubo testiguero con longitud variable. Por otra parte, el porcentaje de muestra que se recupera con relación a la capacidad del tubo testiguero se denomina “grado de recuperación”.

La testificación deberá realizarse lo más pronto posible, se debería hacer en campo paralela a la perforación, sin embargo, hay muchos casos en los que se realiza inmediatamente después de la perforación en entornos habilitados para esta labor.

La zona donde se realiza la testificación debe estar libre de peligro de cualquier tipo, y si se realiza en campo, debe de estar en una zona donde no se entorpezcan las labores del equipo de perforación.



Figura 10. Ejemplo de indicación de un testigo para su corte

A cada uno de los testigos que se obtengan de la perforación, una vez que se encuentren en la nave, se les realiza un primer examen visual, el cual indica los cambios notables en la litología atravesada, que a su vez determina los intervalos de



profundidades de interés del sondeo, para su posterior análisis en laboratorio por expertos.

6.6. GEOQUÍMICA. ANÁLISIS DE MUESTRAS DE SONDEOS

Para la obtención de muestras para enviar al laboratorio, se trabajará sobre los testigos obtenidos en las perforaciones. No sólo se extraerán muestras de la zona mineralizada, si también de las capas superiores en inferiores para su caracterización y un mejor conocimiento de las características y variaciones encontradas en el macizo geológico.

Por lo tanto, se prevé la recogida de muestras dentro de intervalos de 25 metros, lo que teniendo en cuenta la longitud prevista de los sondeos (200 metros) harían un total de 8 muestras por sondeo, que supondrían un total de 112 muestras.

Las muestras serán enviadas a un laboratorio externo, siendo el proceso el siguiente:

- Fotografiado de las cajas y elaboración de la columna litológica, con anotación de toda la información relevante.
- Elección de las zonas destinadas a muestreos.
- Los tramos destinados a análisis químicos se cortarán los testigos en 2 mitades iguales y una de las mitades se volverá a cortar a la mitad, generando 2 cuartos de testigo.
- Envasado en bolsas de plástico de dichas muestras, etiquetado y elaboración de documentación de control.
- Envío de duplicados y muestras de control para control de calidad de resultados (QA/QC).
- Generación de bases de datos, con todos los datos obtenidos en los procesos anteriores.

6.6.1. Análisis de las muestras

Los análisis de laboratorio constituyen un elemento fundamental para la determinación de las propiedades geoquímicas del macizo rocoso. En este caso se realizarán sobre muestras obtenidas en los sondeos. Los ensayos por realizar tienen en cuenta, fundamentalmente, dos aspectos: el primero es la naturaleza del sustrato atravesado, que condiciona la selección de estos, y el segundo, la finalidad del estudio.

Las muestras que se envían a laboratorio se rotulan según número de sondeo y profundidades de las que procede la muestra. Las muestras se envían a laboratorios especializados en tratamientos de muestras geológicas para conocer la composición química exacta de cada capa del terreno estudiada.

Para caracterizar las muestras se opta por un análisis de roca total. Este método se usa de manera eficaz para la determinación los elementos mayoritarios (aluminio, bario, calcio, cromo, hierro, potasio, magnesio, manganeso, sodio, fosforo, azufre, silicio, estroncio y titanio) y otros de importancia que componen la roca. Estos se reportan generalmente en forma de óxidos mediante espectroscopía de fluorescencia de Rayos X (XRF, por sus siglas en inglés), así como por pérdida de peso por calcinación o pérdida al rojo (LOI, por sus siglas en inglés), mediante análisis termogravimétrico. Adicionalmente, se puede proponer un análisis multielemental mediante espectrometría masas por plasma acoplado inductivamente (ICP-MS, por sus siglas en inglés) evaluando un gran número de elementos.

6.7. ESTUDIO PETROGRÁFICO Y MINERALÓGICO

El estudio petrográfico es una técnica ampliamente utilizada en trabajos geológicos. Su objetivo principal es la descripción detallada de las rocas. A través de este análisis, se exploran las propiedades ópticas, se identifican los minerales, se estudian las texturas y las relaciones entre los minerales, y se clasifican las rocas.

Se realizarán láminas delgadas para estudio petrográfico y caracterización de las rocas y probetas pulidas para conocer las facies mineralógicas de los minerales presentes y sus características. Se utilizarán para ello en las 88 muestras tomadas procedentes de los sondeos y que serán enviadas a un laboratorio externo.

La mineralogía de las muestras se determinará con el uso de la técnica de Difracción de Rayos X (XRD, por sus siglas en inglés). La XRD es una herramienta analítica que nos permite determinar la geometría tridimensional de materiales cristalinos. Implica el uso de radiaciones electromagnéticas, es decir, rayos X, para elaborar el espacio interatómico dentro de un cristal.

Esta herramienta permite la rápida identificación de materiales particulados, arcillas y otros minerales. Proporciona información detallada acerca de la estructura cristalográfica de sus muestras, que puede utilizarse para identificar las fases minerales presentes. XRD es especialmente útil para la identificación de fases minerales de grano fino que son difíciles de identificar por otros métodos como la microscopía óptica, el microscopio electrónico de barrido/espectrómetro por dispersión de energía (SEM/EDS) o la evaluación cuantitativa de materiales por microscopía electrónica de barrido (QEMSCAN™).



Se utilizarán para ello en las 112 muestras tomadas procedentes de los sondeos, más en un 10 % de las muestras superficiales que sean de mayor interés, siendo el total de 127 muestras, que serán enviadas a un laboratorio externo.

6.8. RESTAURACIÓN ESPACIOS AFECTADOS

De los métodos que se emplearán para reconocer el terreno, la mayoría no producen prácticamente incidencia sobre el mismo. A modo de ejemplo, la prospección geológica, la prospección geoquímica y la prospección geofísica no producen más incidencia de la que puede producir una persona andando a pie por el terreno.

Solo cabe destacar como método de investigación susceptible de producir incidencia en el medio, la perforación de los sondeos mecánicos. Por ello, se restauran las zonas afectadas por los mismos, en donde se realiza reposición de cobertera y replantación de posibles especies afectadas, así como aporte de tierra vegetal y sustrato natural.

Tras las labores de investigación del *P.I. El Recuerdo* se procederá a la restauración del terreno, principalmente en las zonas de emplazamiento de los sondeos. Esta restauración se ejecutará tras la realización de los registros en sondeos mecánicos.

En primer lugar, se debe asegurar su abandono en condiciones seguras con la correcta rehabilitación del entorno afectado, así como, la retirada de cualquier residuo.

Se procederá a la retirada la maquinaria de perforación, y se restaurará la zona del emplazamiento, primero retirando el cubeto de decantación, para lo que un gestor de residuos autorizado procederá a llevarse los finos de perforación, así como la lámina de impermeabilización, y posteriormente se realizará la restitución topografía del emplazamiento por medios mecánicos, consistente en un pequeño movimiento de tierras para restituir la topografía original.

Finalmente se procederá a la adecuación de la superficie de la plataforma para realizar la revegetación, extendiendo una capa de tierra vegetal de 0,20 m, procedente de las labores de adecuación topográfica de la plataforma, y realizando siembras con especies arbóreas y arbustivas de carácter autóctono

Se muestra a continuación un resumen de las labores de restauración:

- Restauración de sondeos y gestión de lodos, correspondiente a la retirada de la maquinaria, retirada de los cubetos de decantación y gestión de los lodos por empresa autorizada.

- Reposición de cobertera, incluyo la explanación del terreno y aporte de tierra vegetal.
- Revegetación, consiste en el abonado orgánico del terreno, plantación de especies arbustivas y reposición de marras (de ser el caso).

6.9. MODELIZACIÓN DIGITAL 3D DEL YACIMIENTO

La modelización digital 3D de un yacimiento es una técnica avanzada que permite crear representaciones tridimensionales detalladas de áreas geológicas. Consiste en:

- **Captura de Datos:** Se utilizarán tecnologías como escáneres láser, drones o fotogrametría para capturar datos precisos del yacimiento. Estos dispositivos registran la geometría, textura y color de las superficies.
- **Nubes de Puntos:** Los datos capturados se procesarán para crear nubes de puntos. Cada punto representa una ubicación en el yacimiento. Estas nubes de puntos contienen información sobre la topografía, estructuras, objetos y superficies.
- **Modelado 3D:** A partir de las nubes de puntos, se crea un modelo 3D que representa fielmente la forma y detalles del yacimiento. El modelo incluye elementos como muros, objetos, terreno y vegetación.
- **Texturización:** Se añaden texturas al modelo 3D utilizando imágenes de alta resolución. Estas texturas proporcionan detalles visuales realistas, como la apariencia de las rocas, suelos o estructuras.
- **Visualización y Análisis:** El modelo 3D se puede explorar desde cualquier ángulo, facilitando el análisis de estratigrafía, relaciones espaciales entre elementos y cambios a lo largo del tiempo.

El modelo digital del yacimiento nos ayudará a comprender la estructura y orientación de los estratos, así como la distribución de minerales.



7. COMPROMISOS SOCIALES

Con fecha 26 de diciembre de 2023, la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas en Sevilla publica anuncio de 21 de noviembre de 2023 en el BOJA nº 245, mediante el cual se convoca concurso público para investigación de registros mineros cuyos terrenos han quedado francos como consecuencia de la caducidad de dichos registros.

De acuerdo a los criterios de valoración de la base sexta del concurso público para investigación de registros mineros, debe de establecerse un acuerdo con asociaciones o entidades inscritas en algún registro oficial de ámbito nacional o autonómico, y que desarrollen actividades que tengan una influencia directa sobre la población del entorno como por ejemplo, el apoyo social a personas con discapacidad o en situación de dependencia o de exclusión social, así como el fomento de actividades socio-culturales.

GRAHOR se compromete a establecer un acuerdo con asociaciones cuyas actuaciones tengan repercusión directa en el ámbito de los municipios próximo por un valor de 10.000 € en el caso de que el *P.I. El Recuerdo* sea otorgado.



8. EQUIPO TÉCNICO DISPONIBLE

Para desarrollar el proyecto de investigación del *P.I. El Recuerdo* se utilizarán los servicios de profesionales cualificados y empresas con amplia experiencia en labores de investigación minera, de reconocida solvencia y nivel técnico, siempre que el buen fin de las investigaciones emprendidas lo requieran.

Para la realización de los trabajos descritos GRAHOR cuenta con suficiente personal cualificado para el diseño, seguimiento y realización de investigaciones mineras.

En lo que se refiere al personal encargado de la coordinación del conjunto de trabajos para los trabajos de investigación descritos se dispondrá de la empresa [REDACTED] que contará con un equipo formado por:

- 1 geólogo.
- 1 geoquímico.
- 1 ingeniero de Minas.
- 1 ingeniero técnico de Minas.
- 2 ayudantes de campo.

Además, se emplearán los siguientes medios:

- 2 vehículos de campo.
- Ordenadores y demás hardware y software.

Se contratarán los servicios de empresas nacionales e internacionales especializadas en prestar ayudas a la investigación minera (geológicas, geoquímicas, geofísicas, sondeos, etc.).

La realización de los muestreos de campo y la cartografía geológica serán realizados por la empresa [REDACTED]

La empresa [REDACTED] será la encargada del análisis geoquímico, mineralógico y petrográfico de muestras tanto en superficie como en sondeos.

Las técnicas geofísicas serán realizadas por la empresa española [REDACTED]



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La empresa seleccionada para la ejecución de la campaña de sondeos, en principio es

[REDACTED]

La realización del modelo digital 3D del yacimiento, será realizada por la empresa de ingeniería [REDACTED]

[REDACTED].

Finalmente, las labores de restauración recaerán sobre la mercantil [REDACTED]

[REDACTED]



9. PLAZO DE EJECUCIÓN

A partir del otorgamiento del permiso de investigación, los trabajos contemplados en este proyecto se desarrollarán dentro de un plazo de 26 meses.

Concretamente, durante esos 26 meses se desarrollarán los trabajos correspondientes a:

- **Dirección Facultativa, coordinación de trabajos y asistencia técnica.** Esta actividad llevará a cabo durante todo el periodo de investigación. Hay que destacar que en la presentación del cronograma se incluye bajo este epígrafe la recopilación de información y que lógicamente esta actividad tendrá lugar en el inicio de la investigación, concretamente en el primer mes donde se llevará a cabo la recopilación y revisión de la información existente, en los términos descritos en apartados anteriores.
- **Muestreo de campo y cartografía geológica.** En un plazo de 6 meses se desarrollarán los trabajos de campo, incluyendo la representación cartográfica a escala 1:1.000. Se prestará especial atención a los indicios mineros detectados e identificados, principalmente otras explotaciones en activo. Dentro de este plazo se incluye la emisión de un informe descriptivo de las labores realizadas y comentarios específicos a la cartografía.
- **Geoquímica superficial de afloramientos y suelos.** Una vez determinadas las áreas más susceptibles de investigación, se realizará la toma de muestras en la malla propuesta, teniendo en cuenta los afloramientos y posibles indicios. La recopilación de muestras se extenderá durante un mes, mientras que el análisis en laboratorio se realizará durante los dos meses siguientes. Ambas operaciones pueden solaparse en el tiempo con los muestreos geológicos y la realización de la cartografía geológica.
- **Técnicas Geofísicas.** Una vez finalizados los trabajos de prospección geológica, comenzarán los trabajos de prospección geofísica. El método geofísico empleado en esta etapa del reconocimiento es el de medidas de resistividad en modo tomográfico y según la planificación prevista, se alargará por un periodo de 3 meses. Ello supone la movilización de equipos, medidas, lectura extra en medidas anómalas y redacción del informe de tomografía.
- **Sondeos.** Una vez desplazado el equipo de sondeos al Permiso de Investigación, se procederá a la perforación de la totalidad de los sondeos planificados, para optimizar los desplazamientos de la maquinaria, así como la ejecución de los trabajos en términos económicos. En el cronograma adjunto, para simplificar la representación, se contempla la ejecución de los sondeos como una única tarea que incluye el traslado y posicionamiento de la máquina, montaje de elementos auxiliares, perforación de 200 m con extracción de testigo



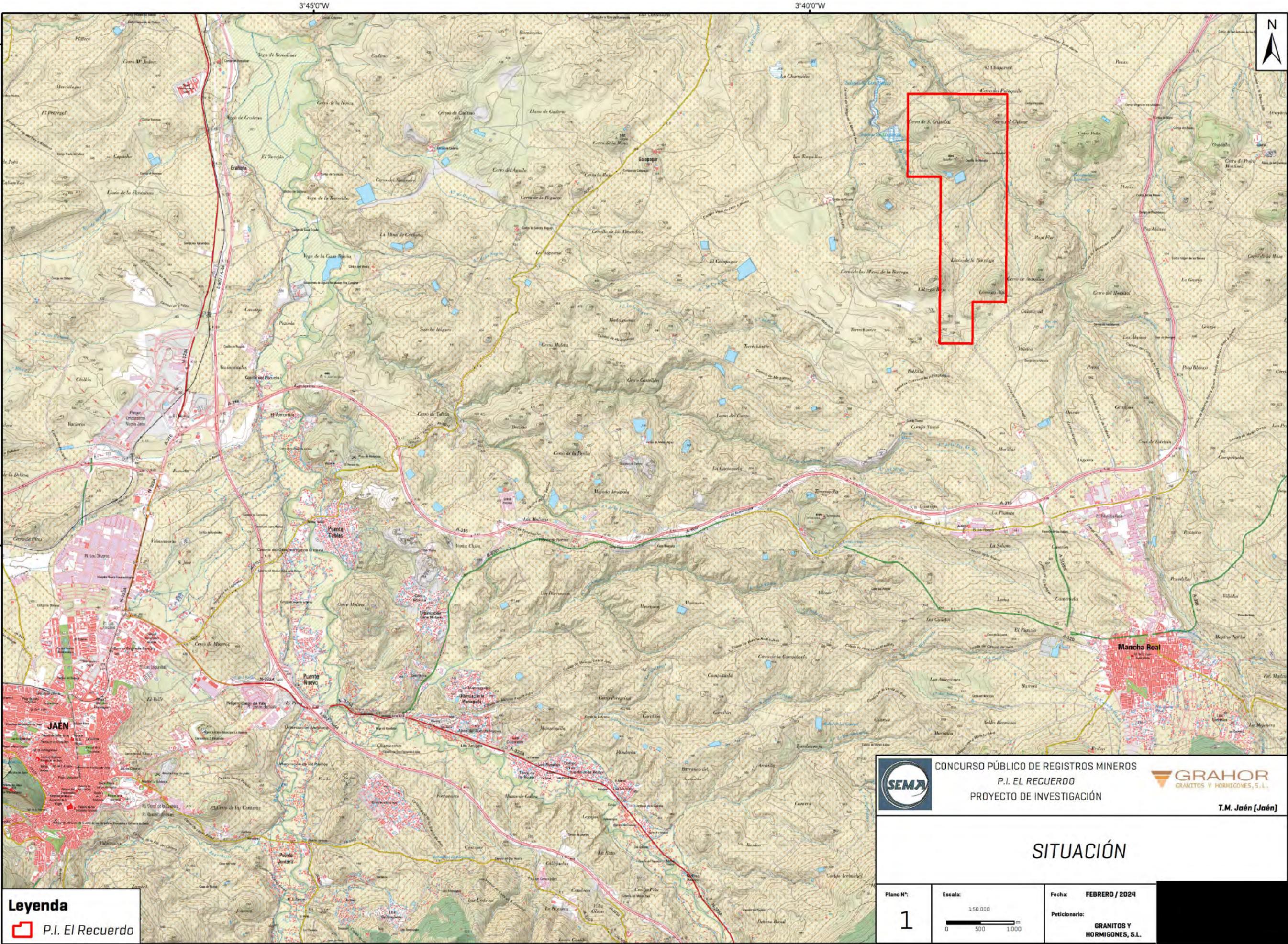
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

por cada sondeo, clausura del sondeo y desmantelamiento de las instalaciones una vez finalizado cada sondeo. La duración de la ejecución de estos será de 5 meses

- **Geoquímica. Análisis de muestras de sondeos.** Contempla la recogida de muestras de cada sondeo, su selección y el transporte y el análisis de las muestras. El plazo en que se desarrollará esta actividad es de tres meses
- **Estudios petrográficos y mineralógicos.** Al realizarse sobre muestras obtenidas en los sondeos, también contempla la recogida de muestras de cada sondeo, su selección y el transporte y el análisis de las muestras y el plazo también será de tres meses.
- **Restauración de sondeos y accesos.** Las labores de restauración contempladas en el plan de restauración se irán acometiendo conforme finalicen las labores susceptibles de ser objeto de ellas. Es decir, estas labores comenzarán, por ejemplo, al finalizar cada sondeo y no al finalizar la campaña. Con ello se persigue un menor impacto simultáneo de las labores, y podrían extenderse durante 3 meses.
- **Modelización digital 3D del yacimiento.** La realización de la modelización del yacimiento mediante software específico junto con la realización del informe pertinente podría extenderse durante 6 meses.
- **Compromisos Sociales.** Los diferentes acuerdos con entidades locales se formalizarán anualmente en los primeros meses del año correspondiente.

La diversidad de empresas involucradas en la investigación, cada una especialista en un campo es el factor determinante que hace posible simultanear los diferentes trabajos y concentrar las actividades descritas en los 26 meses de investigación.

Como última fase de la planificación se contempla una evaluación e informe finales que aglutinarán los resultados arrojados por las campañas de prospección llevadas a cabo, y serán la base para las futuras acciones. Se espera que el resultado del periodo de investigación propuesto (26 meses) arroje una zona de interés minero relevante, que de estar presente en el área estudiada sea susceptible de ser explotado. Especialmente, los informes finales incluirán los resultados de las muestras obtenidas de los testigos de sondeos. Con los resultados de la campaña de investigación se centraría su posible existencia y podría dar pie a una investigación sistemática mediante sondeos de investigación en una malla más cerrada.



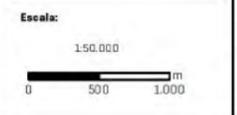
CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
 P.I. EL RECUERDO
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

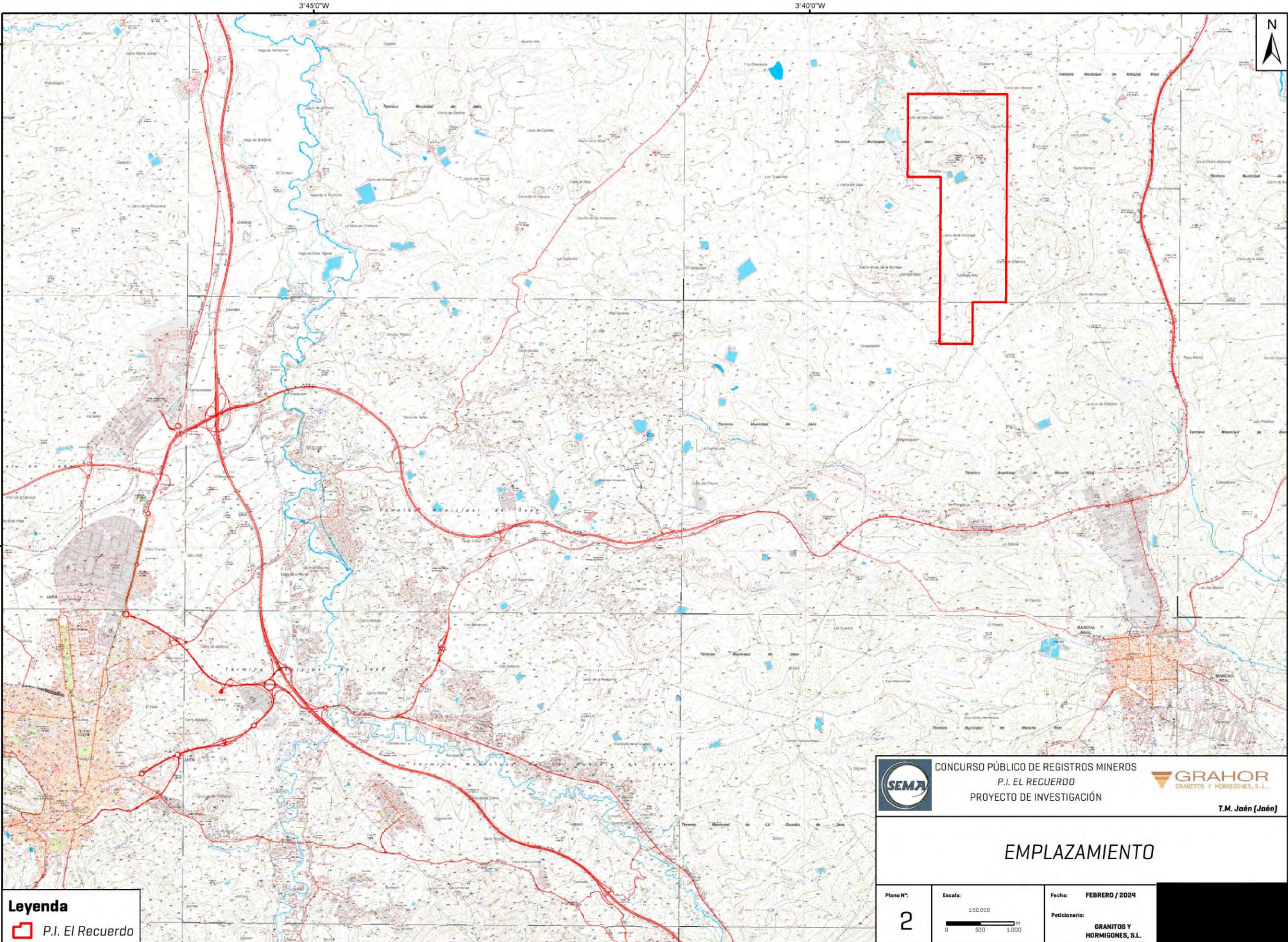
SITUACIÓN

Plano N°:
1



Fecha: FEBRERO / 2024
 Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Leyenda
 P.I. El Recuerdo



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

EMPLAZAMIENTO

Plano N°:
2

Escala:
1:150.000
0 500 1.000 m

Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Leyenda
P.I. El Recuerdo

3°40'0"W

3°37'30"W

3°35'0"W

37°52'0"N

37°52'0"N

37°50'0"N

37°50'0"N



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
 P.I. EL RECUERDO
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA DIGITAL

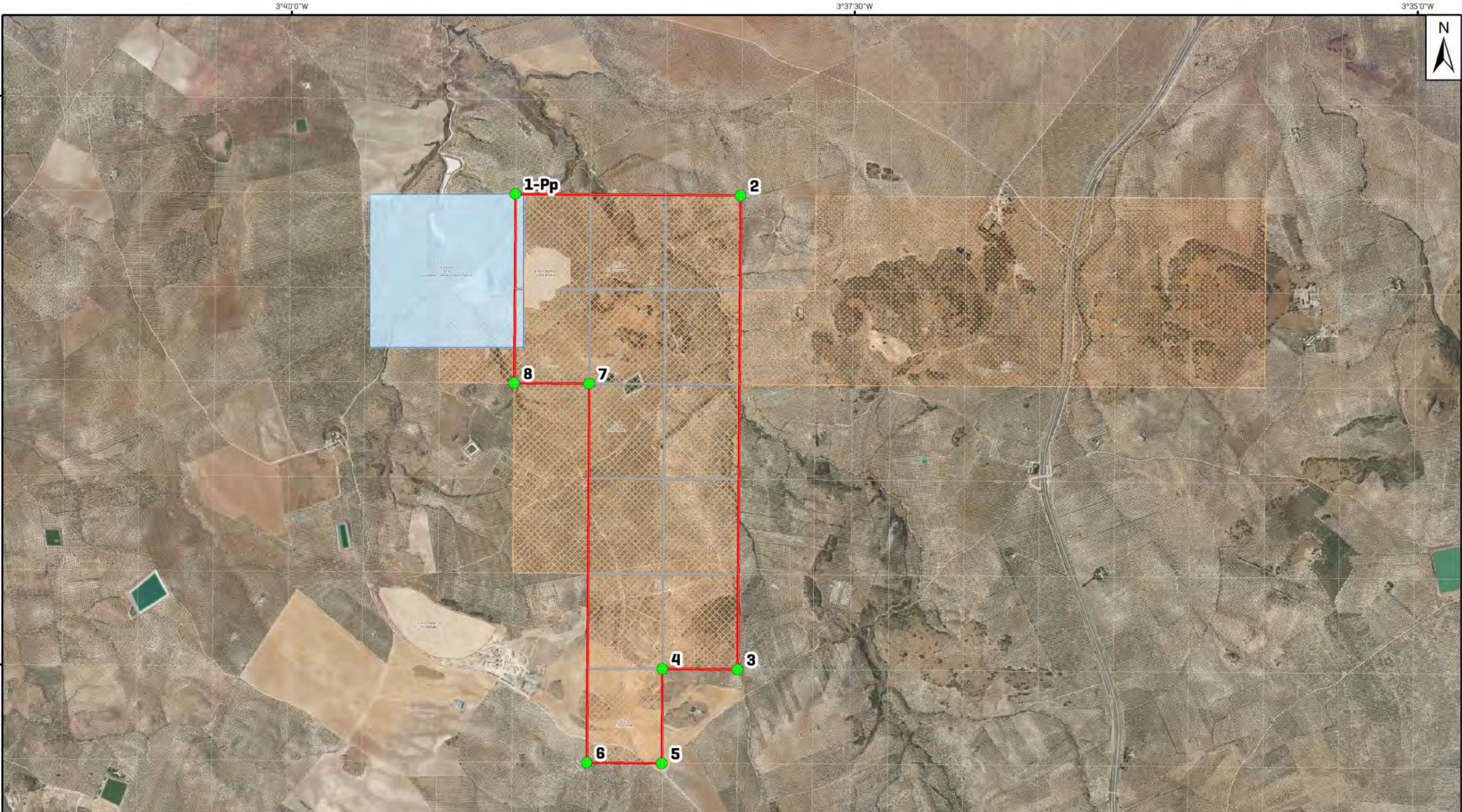
Plano N°:
3

Escala:
 1:25.000

Fecha: FEBRERO / 2024
 Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Leyenda

- P.I. El Recuerdo
- Vértices P.I. El Recuerdo



Coordenadas de Vértices (ETRS89 H30N X , Y)

1-Pp	442823,969	4190604,248
2	444290,036	4190594,171
3	444269,133	4187512,202
4	443780,261	4187515,531
5	443776,045	4186899,139
6	443287,136	4186902,497
7	443304,149	4189368,070
8	442815,386	4189371,458

Legenda

-  P.I. El Recuerdo
-  Vértices P.I. El Recuerdo
-  Cuadrículas P.I. El Recuerdo



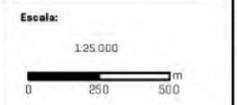
CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
 P.I. EL RECUERDO
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



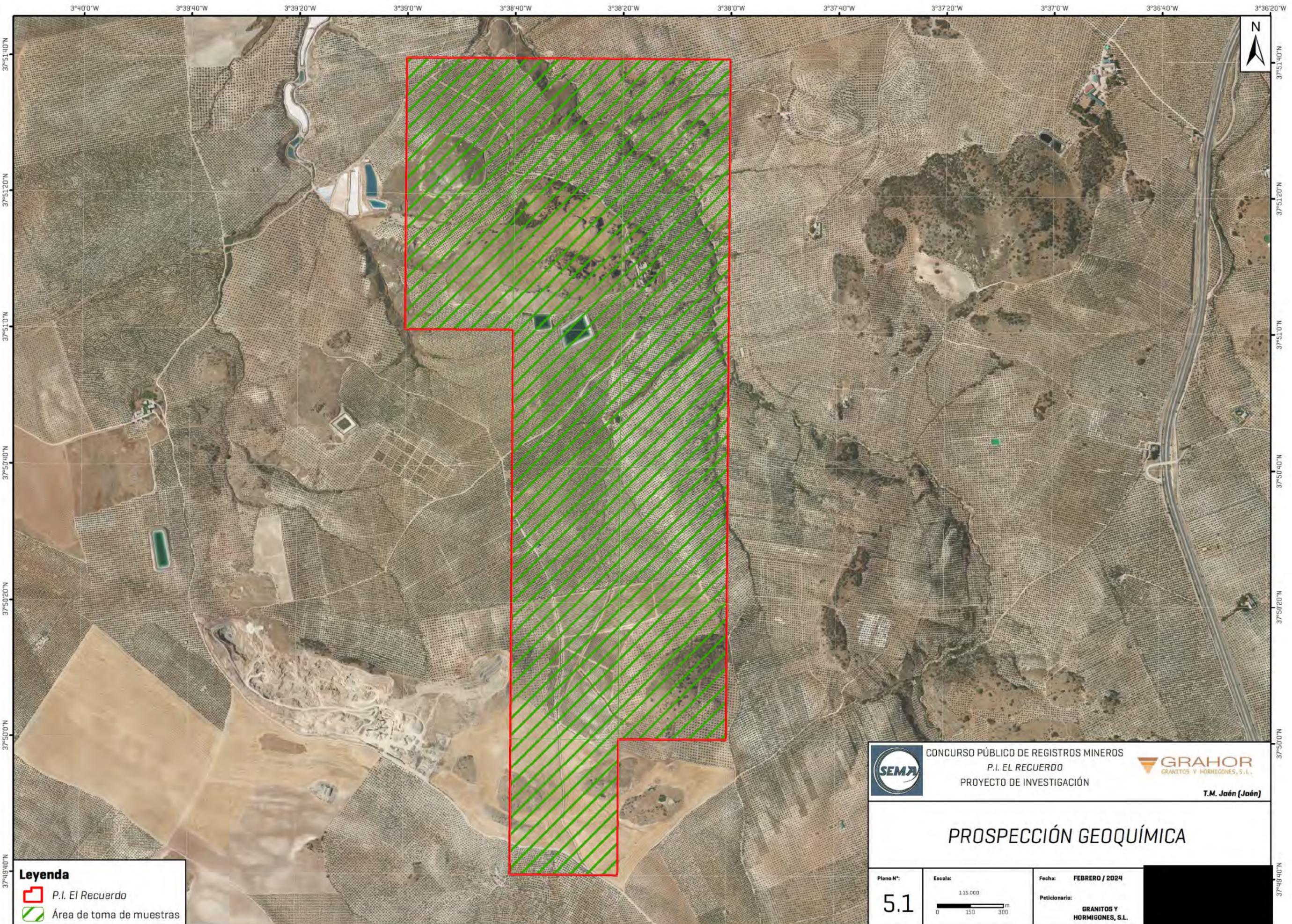
T.M. Jaén (Jaén)

CATASTRO MINERO

Plano N°:
4



Fecha: FEBRERO / 2024
 Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

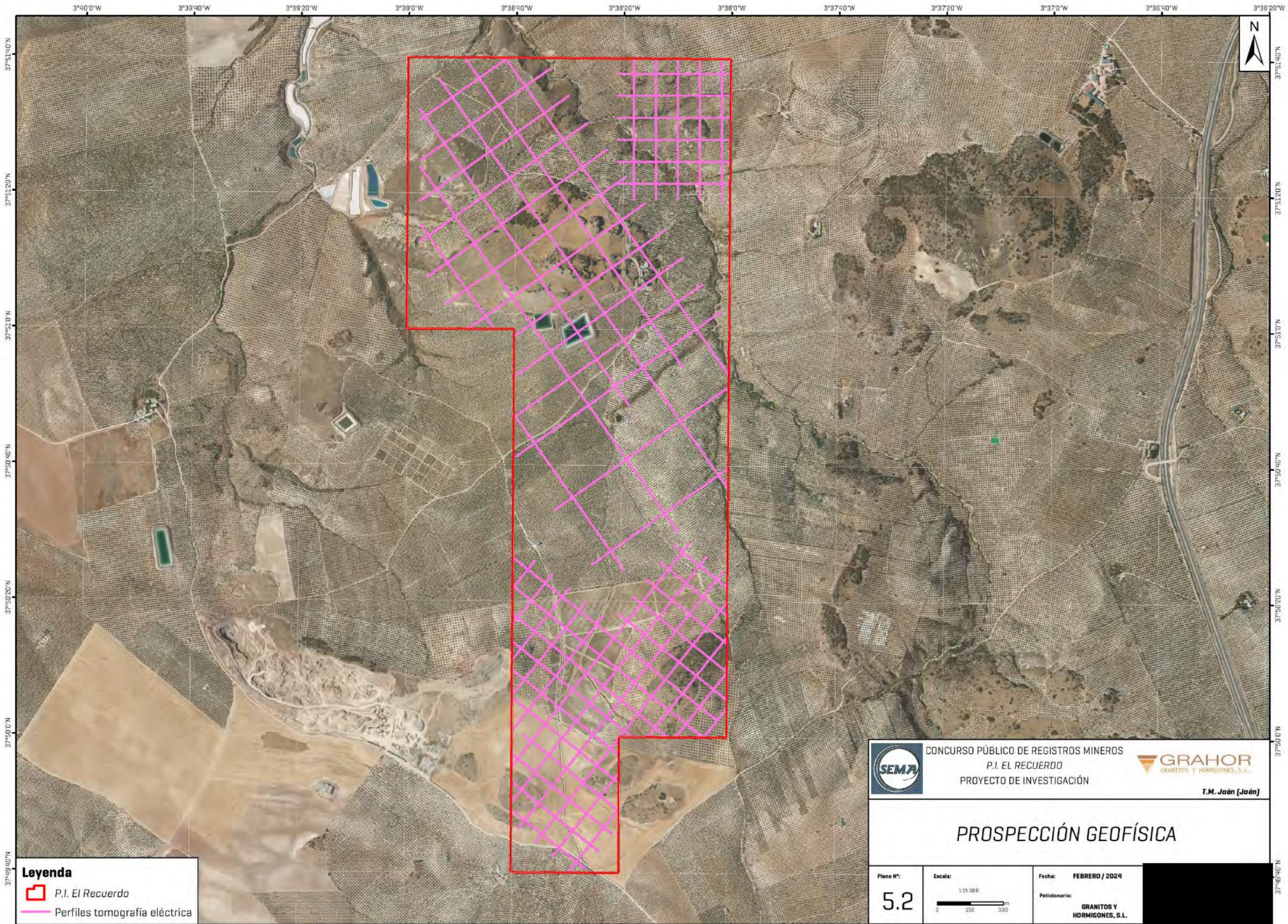
Plano N°:
5.1

Escala:
1:115,000
0 150 300 m

Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Leyenda

- P.I. El Recuerdo
- Área de toma de muestras



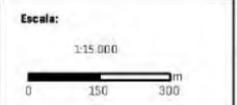
CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

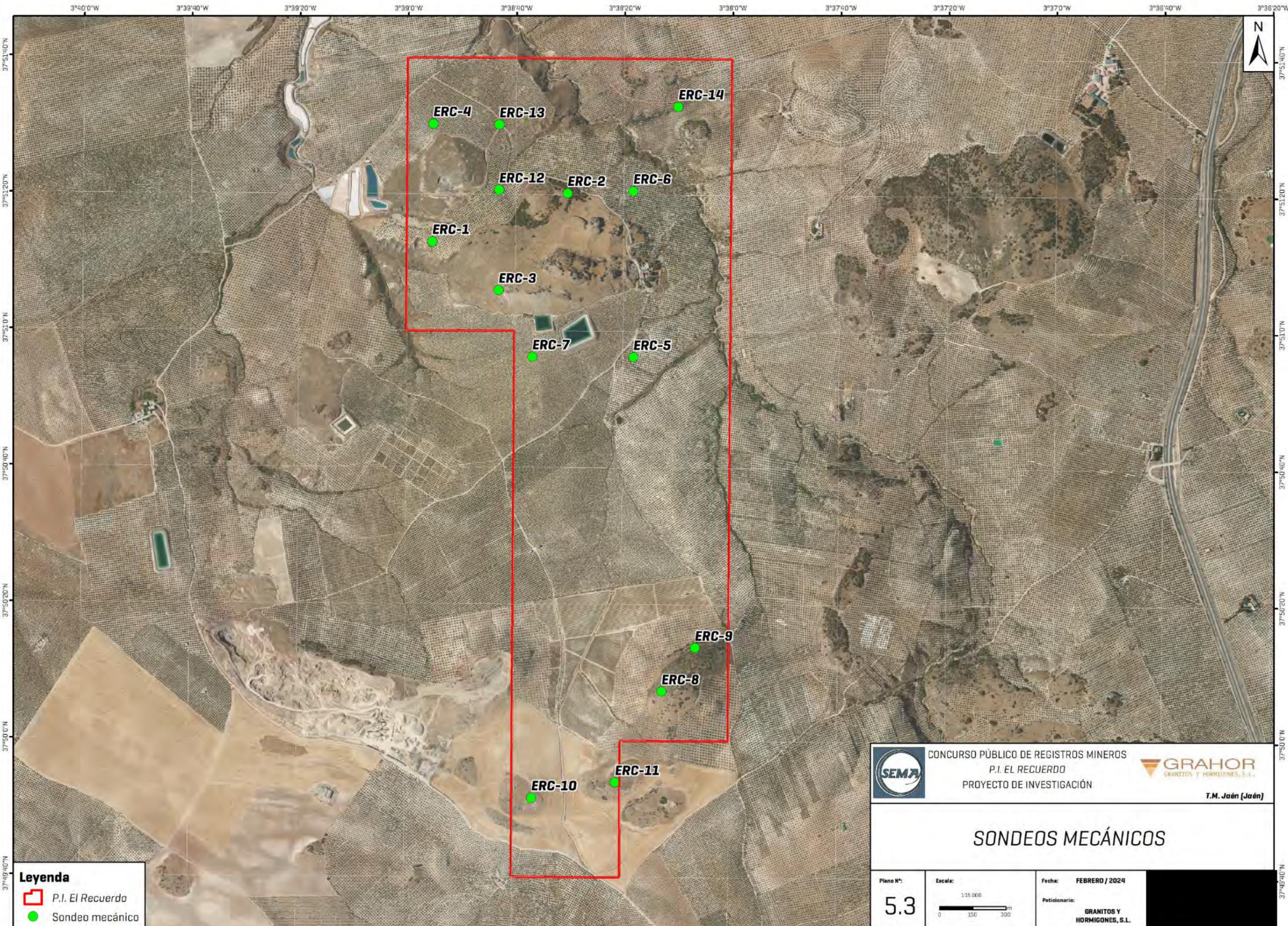
Plano N°:
5.2



Fecha: **FEBRERO / 2024**
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

Leyenda

- P.I. El Recuerdo
- Perfiles tomografía eléctrica



Leyenda

- ▭ P.I. El Recuerdo
- Sondeo mecánico


CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
 P.I. EL RECUERDO
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN


GRAHOR
 GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.
 T.M. Jaén (Jaén)

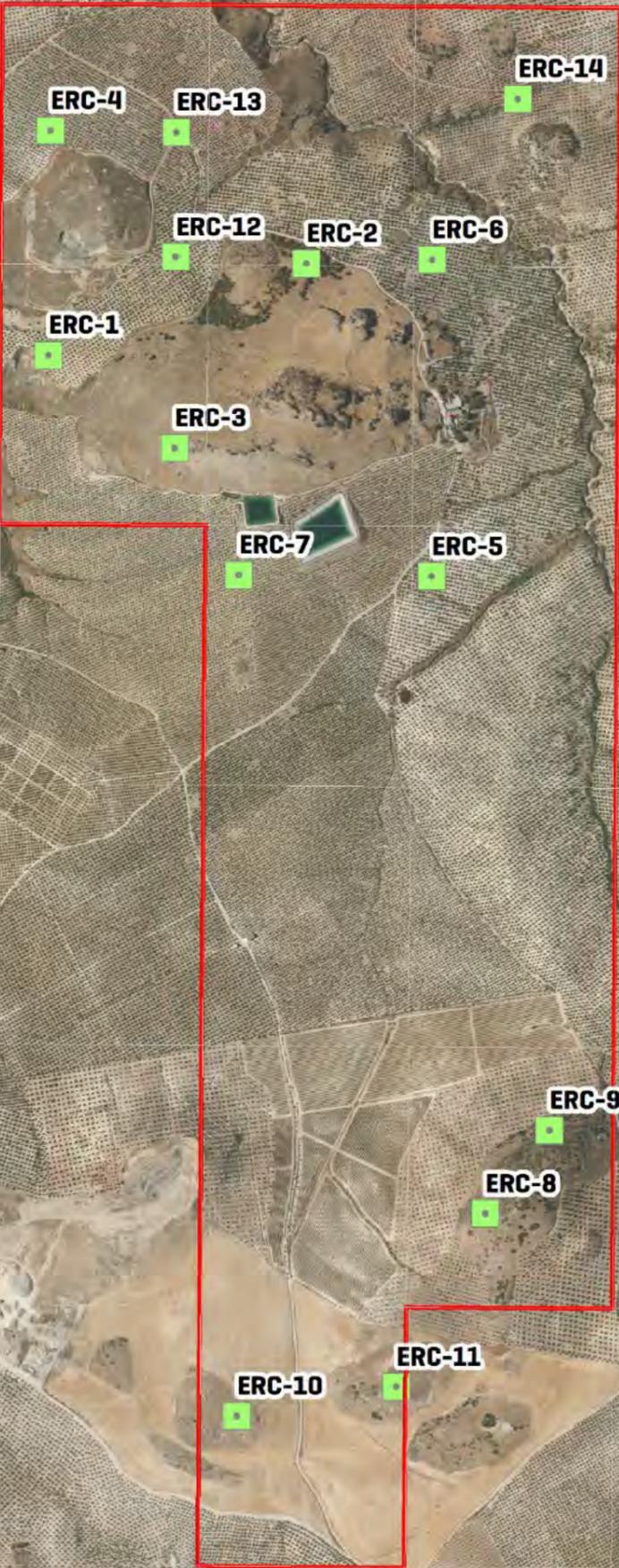
SONDEOS MECÁNICOS

Plano N°:	Escala:	Fecha:
5.3	1:15.000 	FEBRERO / 2024
		Peticionario:
		GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.

3°40'0"W 3°39'40"W 3°39'20"W 3°39'0"W 3°38'40"W 3°38'20"W 3°38'0"W 3°37'40"W 3°37'20"W 3°37'0"W 3°36'40"W

37°51'40"N
37°51'20"N
37°51'0"N
37°50'40"N
37°50'20"N
37°50'0"N
37°49'40"N

N
37°51'40"N
37°51'20"N
37°51'0"N
37°50'40"N
37°50'20"N
37°50'0"N
37°49'40"N



Leyenda

-  P.I. El Recuerdo
-  Áreas de restauración



CONCURSO PÚBLICO DE REGISTROS MINEROS
P.I. EL RECUERDO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



T.M. Jaén (Jaén)

RESTAURACIÓN

Plano N°:
6

Escala:
1:15.000


Fecha: FEBRERO / 2024
Peticionario:
GRANITOS Y HORMIGONES, S.L.



10. PRESUPUESTO

El presupuesto que se resume a continuación para las trece (13) Cuadrículas mineras solicitadas del *P.I. El Recuerdo* se divide en 10 capítulos. A continuación, se resume el contenido de cada uno de los capítulos considerados

10.1. RESUMEN EXPLICATIVO

CAPÍTULO 1 – DF, coordinación de trabajos y asistencia técnica

Recopilación de la información existente de labores previas de geología, geofísica y sondeos mecánicos, que servirán de base para la planificación de los trabajos a acometer, así como información de explotaciones aledañas al permiso.

Trabajos relacionados con la Dirección Facultativa del proyecto, así como la coordinación y supervisión de estos. Se incluyen dentro de este epígrafe la dirección facultativa de los trabajos, y las visitas periódicas a campo para desarrollar labores relacionadas con el cumplimiento del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, recopilación de documentación y formación continua en el sitio relativa a seguridad minera, y planificación y coordinación de los equipos y empresas involucrados.

CAPÍTULO 2 – Muestreo de campo y cartografía geológica

Se corresponde con la realización de la cartografía geológica a escala 1:1.000 de las trece (13) Cuadrículas Mineras a estudio, así como las posibles cartografías más detalladas que sean necesarias posteriormente, en el caso de que se observen indicios que las justifiquen. Para la determinación de la necesidad de estas cartografías detalladas es esencial la labor de coordinación y supervisión a que se hace referencia en el capítulo anterior.

También se incluyen en este capítulo el apoyo topográfico, encaminado a clarificar el posicionamiento de los trabajos e indicios de que se tuviese noticia y zonas de interés marcadas por los técnicos responsables, y los trabajos de reconocimiento de indicios. El informe relativo a los trabajos de prospección geológica y sus conclusiones también se encuentra dentro de este capítulo. Por último, dentro de este capítulo también se incluyen la toma de muestras para su posterior análisis en laboratorio.

CAPÍTULO 3 – Geoquímica superficial de afloramientos y suelos

En este capítulo se incluyen las analíticas que se realizarán a las muestras tomadas en campo en el anterior capítulo para determinar la composición química del yacimiento, y determinar la zona con mayor interés para su extracción. Las analíticas se realizarán en laboratorios externos.



CAPÍTULO 4 – Técnicas geofísicas

En este capítulo relacionado con la prospección geofísica, se incluye la movilización de los equipos hasta los lugares adecuados para el estudio, el desarrollo de los trabajos de campo y la elaboración de un informe que resuma los resultados obtenidos y arroje conclusiones sobre posibles objetivos mineros.

En el caso de la tomografía se incluyen las medidas de 50.000 metros de longitud repartidos en tres zonas con mallado diferente, así como el informe de resultados.

CAPÍTULO 5 – Sondeos

Este capítulo se presenta desglosando los costes unitarios para un sondeo, y posteriormente adaptando el total al número de sondeos previstos (14 sondeos). Por ello no debe llamar la atención la referencia a una sola unidad de, por ejemplo, Emplazamiento sondeo, o ejecución de balsas y su restauración final. Si se toma como valor unitario el desplazamiento del equipo hasta el Permiso de Investigación.

Dentro de la ejecución de cada sondeo se contempla la movilización de los equipos hasta el lugar de trabajo, el posicionamiento de la perforadora y montaje de los equipos auxiliares, cerramiento, depósitos de fluidos, etc.

Se tratará de sondeos telescópicos con extracción de testigo mediante wireline y con diámetro HQ y profundidad de 200 metros.

En el tratamiento de muestras y testigos se incluye todo lo relacionado con su manipulación y almacenamiento para su posterior transporte hasta las instalaciones donde se realizará la testificación. Se prevé el suministro de agua fresca desde un depósito de volumen adecuado, que se dimensionará en el proyecto específico para la perforación de los sondeos, y que se ubicará en el sitio.

También se contemplan en este capítulo la clausura de los sondeos y una partida para paradas por causas ajenas al contratista.

CAPÍTULO 6 – Geoquímica, análisis de muestras de sondeos

En este capítulo se incluyen las analíticas que se realizarán a las muestras tomadas en los sondeos mecánicos con recuperación de testigo del anterior capítulo, con el fin de determinar la composición química del yacimiento, y determinar la zona con mayor interés para su extracción.

Al igual que en el capítulo 3, las analíticas se realizarán en laboratorios externos.



CAPÍTULO 7 – Estudios petrográficos y mineralógicos

En este capítulo se incluyen las analíticas que se realizarán a las muestras tomadas en los sondeos mecánicos con recuperación de testigo del anterior capítulo y a un 10% de las muestras superficiales recogidas en el capítulo 2, y que se seleccionará según sea su interés. Dichos análisis se realizarán en laboratorios externos.

CAPÍTULO 8 – Restauración de sondeos y accesos

El detalle de las actividades de restauración se muestra en otro documento adjunto a la presente oferta, denominado Plan de Restauración del espacio natural afectado por las labores. No obstante, aquí se reseña lo contemplado en este capítulo del presupuesto.

Principalmente, las actividades de restauración en el área objeto de labores de investigación se centrarán en las zonas de perforación de sondeos, por ser las acciones con mayores afecciones al medio.

Como labores principales para la restauración se tienen la retirada y gestión de los lodos usados en la perforación de los sondeos, la reposición de tierra vegetal y cobertera y la replantación.

CAPÍTULO 9 – Modelización digital 3D del yacimiento

En este capítulo se contempla la elaboración mediante software informático específico del modelo 3D del yacimiento a partir de los datos obtenidos hasta este momento en la campaña de investigación, donde se determinarán las características del yacimiento, así como su volumen, estimando las reservas del yacimiento.

CAPÍTULO 10 – Compromisos sociales

GRAHOR se compromete a colaborar con entidades locales o del entorno con el fin de dar apoyo social a personas con discapacidad o en situación de dependencia o de exclusión social, así como el fomento de actividades socioculturales.

Para ello colaborará económicamente con dichas entidades aportando una cantidad de 5.000 € en el primer año del Permiso de Investigación, y de otros 5.000 € en el segundo año del Permiso de Investigación.

10.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Aunque a continuación se incluye con un mayor detalle la cuantía de cada capítulo y las partidas en que se descompone, para mayor claridad se expone aquí un breve resumen de este estructurado en los capítulos arriba descritos.



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Cap N°	Título	Subtotal (€)
1	DF, coordinación de trabajos y asistencia técnica	8.800,00
2	Muestreo de campo y cartografía geológica	18.730,00
3	Geoquímica superficial de afloramientos y suelos	10.140,00
4	Técnicas geofísicas	119.200,00
5	Sondeos	333.192,00
6	Geoquímica, análisis de muestras de sondeos	7.280,00
7	Estudios petrográficos y mineralógicos	9.560,00
8	Restauración de sondeos y accesos	16.972,91
9	Modelización digital 3D del yacimiento	7.050,00
10	Compromisos sociales	10.000,00
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		540.924,91

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material para las actividades de investigación proyectadas en el *P.I. El Recuerdo* a la figurada cantidad de **QUINIENTOS CUARENTA MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS DE EUROS (540.924,91 €)**

Febrero de 2024.



11. SEGURIDAD Y SALUD

Como en toda actividad minera, se cumplirá escrupulosamente la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales, y especialmente el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

GRAHOR es una empresa muy concienciada en todo lo relacionado con la Seguridad Minera, y como titular del *P.I. El Recuerdo*, aplicará sus políticas en la materia a todos los trabajos descritos en el presente Proyecto. En especial, y teniendo en cuenta la concurrencia de varias empresas para la realización de los trabajos:

- Se exigirá Dirección Facultativa a cada una de las empresas que desarrollen trabajos relacionados con el marco de este proyecto de investigación.
- Todos los trabajadores que desarrollen su labor en el marco del presente proyecto habrán recibido formación en materia de seguridad minera, en relación con los trabajos que lleven a cabo.
- En particular, se exigirán los carnés de perforista de forma previa a la realización de los sondeos.
- El personal no cualificado recibirá formación específica, adaptada a su labor y preparación. El contenido de esta formación será consensuado con GRAHOR, y se impartirá previamente al inicio de los trabajos. La responsabilidad de impartir esta formación recaerá sobre cada empresa.
- Todos los trabajos previstos en este Proyecto de Investigación estarán bajo la Dirección Facultativa de un técnico nombrado por GRAHOR, que constituirá la máxima autoridad en la organización de los trabajos para todo lo relativo a seguridad minera. En caso de nombrar las diferentes empresas sendos directores facultativos, todos dependerán organizativamente de éste.



12. COMPROMISO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL

Para todas las actividades a realizar en el marco del presente proyecto de investigación y el plan de restauración que lo acompaña GRAHOR adquiere, dentro de su política habitual para con los municipios existentes en las áreas donde desarrolla sus trabajos, los siguientes compromisos:

- Se priorizará la contratación de personal en los municipios del entorno. Este compromiso se refiere principalmente a personal no cualificado, dado el alto grado de tecnicismo de las labores contempladas.
- Para el suministro de materiales necesarios para las labores de investigación, siempre que sea posible, se recurrirá a empresas del entorno geográfico. Este suministro será especialmente necesario en la fase de perforación de sondeos, ya que el resto de las técnicas requieren material específico que es proporcionado por las empresas participantes en esta oferta.
- También se recurrirá a empresas del entorno para el suministro de materiales y especies empleados en las labores de restauración.
- Es preocupación especial de GRAHOR mantenerse en sus actividades dentro de las mínimas afecciones al medio circundante. Por ello, se pondrá especial atención en minimizar los efectos sobre el medio durante la realización de las labores de investigación. Las principales actuaciones en materia de restauración estarán relacionadas con la perforación de sondeos, como se describe en el plan de restauración que se presenta junto con este proyecto.
- Se recogerán todos los residuos generados para su posterior tratamiento por gestor autorizado.



Anexo I: Planos y cartografía

Nº	Título	Escala
1	Situación	1 : 50.000
2	Emplazamiento	1 : 25.000
3	Ortofotografía aérea digital	1 : 25.000
4	Catastro minero	1 : 25.000
5.1	Prospección geoquímica	1 : 10.000
5.2	Prospección geofísica	1 : 10.000
5.3	Sondeos mecánicos	1 : 10.000
6	Restauración	1 : 10.000



Anexo II: Presupuesto desglosado

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL PI EL RECUERDO (13 CM)

ITEM	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UD	IMPORTE €	TOTALES
------	----	-------------	----------	-----------	-----------	---------

CAPITULO 1 DF, COORDINACIÓN DE TRABAJOS Y ASISTENCIA TÉCNICA

1.1	UD	Recopilación de la información existente.	1	1.000,00	1.000,00	
1.2	MES	Dirección, coordinación y supervisión de todos los proyectos	26	300,00	7.800,00	
TOTAL						8.800,00

CAPITULO 2 MUESTREO DE CAMPO Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

2.1	CM	Apoyo topográfico	13	170,00	2.210,00	
2.2	CM	Cartografía estructural de detalle escala 1:1.000	13	350,00	4.550,00	
2.3	CM	Reconocimiento de indicios mineros	13	270,00	3.510,00	
2.4	UD	Recogida de muestras	156	35,00	5.460,00	
2.5	UD	Redacción de informe	1	3.000,00	3.000,00	
TOTAL						18.730,00

CAPITULO 3 GEOQUÍMICA SUPERFICIAL DE AFLORAMIENTOS Y SUELOS

3.1	UD	Análisis de muestras	156	65,00	10.140,00	
TOTAL						10.140,00

CAPITULO 4 TÉCNICAS GEOFÍSICAS

TOMOGRFÍA ELÉCTRICA						
4.1	UD	Movilización de todos los equipos	1	1.250,00	1.250,00	
4.2	ML	Toma de datos, procesado e interpretación	50000	2,35	117.500,00	
4.3	UD	Redacción de informe	1	450,00	450,00	
TOTAL						119.200,00

CAPITULO 5 SONDEOS

5.1	PA	Desplazamiento equipo	1	1.350,00	1.350,00	
5.2	UD	Emplazamiento sondeo	1	674,00	674,00	
5.3	UD	Ejecución de balsas de lodo y restauración final	1	740,00	740,00	
5.4	UD	Cerramiento perimetral adecuado	1	250,00	250,00	
5.5	ML	Perforación vertical Wire Line en diametro H-N				
		Prof. 200 m	0,00	200,00	m Ø H	200
				85,00		17.000,00
5.6	UD	Cajas portatestigos	67	25,00	1.675,00	
5.7	UD	Medidas de trayectoria con dispositivo tipo Flexit	6	75,00	450,00	
5.8	ML	Estimación atrapamiento de tubería	8	78,00	624,00	
5.9	ML	Suministro de agua fresca al sondeo	200	6,00	1.200,00	
5.10	HORA	Estimación de paradas por causa ajenas	10	100,00	1.000,00	
5.11	UD	Cierre de boca de sondeo acondicionada	1	90	90,00	
TOTAL						23.703,00
n° Sondeos						14
TOTAL						333.192,00

ITEM	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO UD	IMPORTE €	TOTALES
------	----	-------------	----------	-----------	-----------	---------

CAPITULO 6 GEOQUÍMICA, ANALISIS DE MUESTRAS DE SONDEOS

6.1	UD	Análisis geoquímico de muestras	8	65	520,00	
			nº Sondeos		520,00	
TOTAL			14			7.280,00

CAPITULO 7 ESTUDIOS PETROGRAFICOS Y MINERALÓGICOS

7.1	UD	Análisis petrograficos de muestras	112	40	4.480,00	
7.2	UD	Análisis mineralógicos de muestras	127	40	5.080,00	
TOTAL						9.560,00

CAPITULO 8 RESTAURACIÓN DE SONDEOS Y ACCESOS

8.1	UD	Restauración areas afectadas por sondeos	1	1.212,35	1.212,35	
			nº Sondeos		1.212,35	
TOTAL			14			16.972,91

CAPITULO 9 MODELIZACIÓN DIGITAL 3D DEL YACIMIENTO

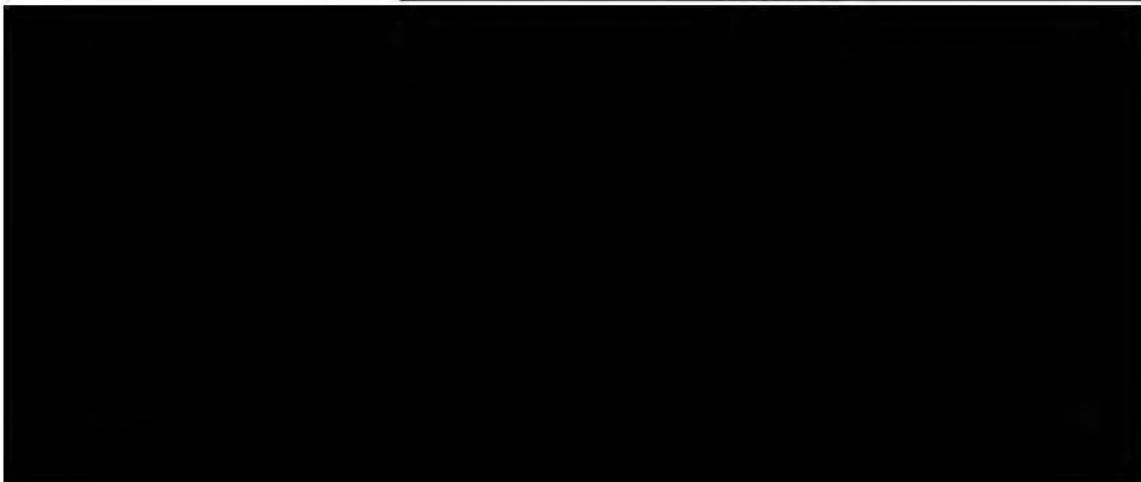
9.1	UD	Modelización del yacimiento mediante software e informe	1	7.050,00	7.050,00	
TOTAL						7.050,00

CAPITULO 10 COMPROMISOS SOCIALES

10.1	AÑO	Acuerdo con entidades locales	2	5.000,00	10.000,00	
TOTAL						10.000,00

PRESUPUESTO DE TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	540.924,91
--	-------------------

PRESUPUESTO POR CUADRICULA DE EJECUCIÓN MATERIAL	41.609,61
---	------------------





**Anexo III: Informe registro minero del Permiso de Investigación El Recuerdo N°
16.251**



Registro Minero de Andalucía

El Recuerdo

Datos Generales							
Provincia	Jaén	Sección	C	Nº Registro	16251	Fracción	0
Tipo	Permiso de Investigación			Estado	En conc. -		
Nombre	El Recuerdo			Paraje			
Núm.Reg.Min.Andalucía	23C100199			Superficie(en el expediente)	16.0 C		

Fechas					
Solicitud	18/02/2015	Admisión Definitiva	13/05/2015	Otorgamiento	19/09/2019
Consolidación		Periodo de vigencia	3 años		
Declaración de Impacto Ambiental		Autorización Amb. Unificada			

Sustancias explotadas
Yeso

Municipios afectados que aparecen en el expediente
Jaén

Hojas 1:50.000 Afectadas	
Hoja	Superficie (obtenida por coordenadas)
926	450.85 Ha.
947	31.23 Ha.

Titulares
Nombre
Ofitas Jaén, S.L.

Explotadores
No existe información sobre los Explotadores

Prórrogas
No existe información sobre prórrogas



Cancelaciones

No existe información sobre cancelaciones

Caducidades

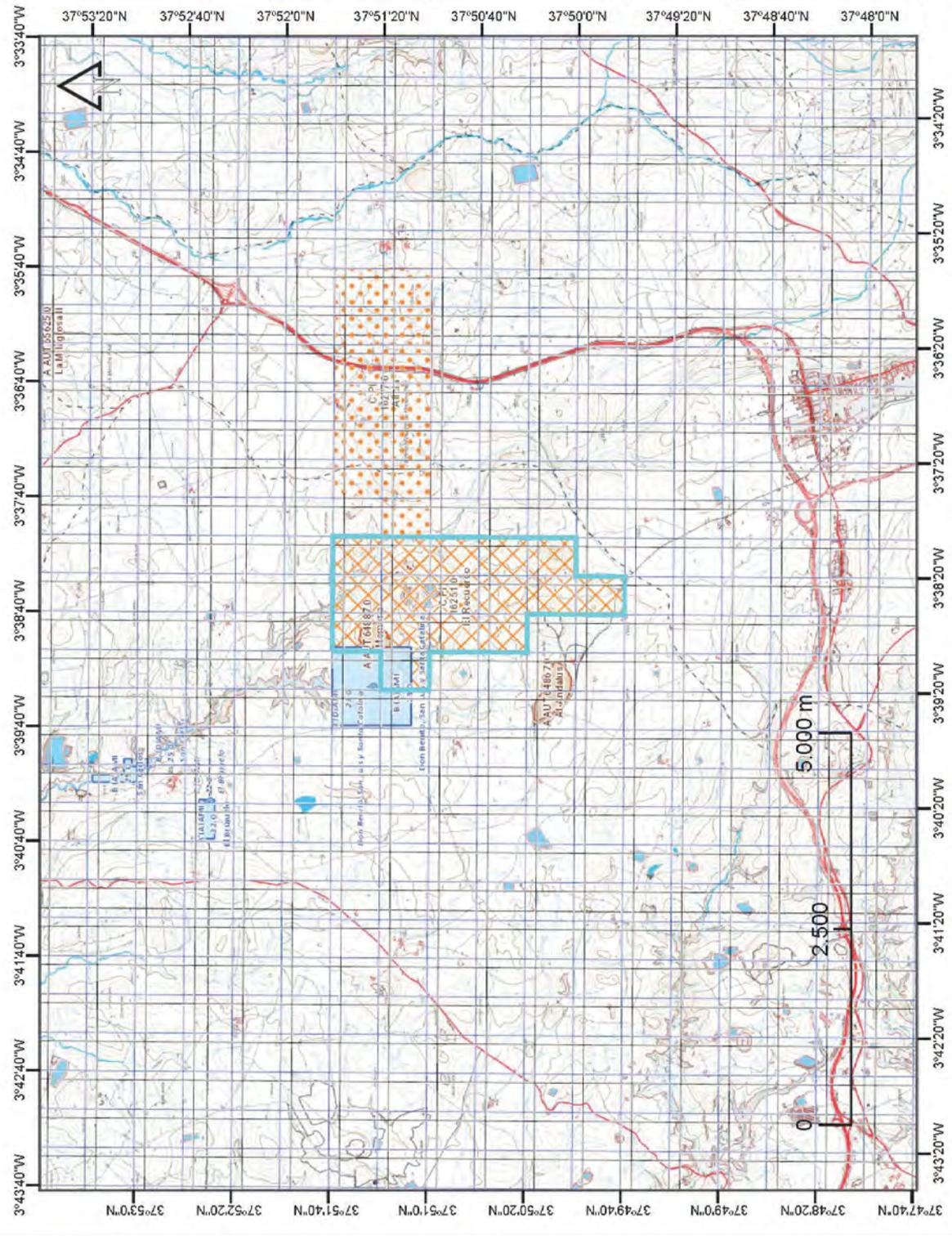
Nº Caducidad	Fecha Inicio	Fecha Fin	Sentido Resolución Trámite Caducidad	Tipo Caducidad
1	20/11/2020	21/03/2021	Caducidad del Expediente	Completa

Localización (Vigente)(ETRS89)

Polígono 1 (ETRS89)

Orden	Longitud	Latitud	X(UTM)	Y(UTM)	Huso
1-PP	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	442823,969	4190604,248	30
2	3° 38' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	444290,036	4190594,171	30
3	3° 38' 0,0000" W	37° 50' 0,0000" N	444269,133	4187512,202	30
4	3° 38' 20,0000" W	37° 50' 0,0000" N	443780,261	4187515,531	30
5	3° 38' 20,0000" W	37° 49' 40,0000" N	443776,045	4186899,139	30
6	3° 38' 40,0000" W	37° 49' 40,0000" N	443287,136	4186902,497	30
7	3° 38' 40,0000" W	37° 50' 20,0000" N	443295,641	4188135,282	30
8	3° 39' 0,0000" W	37° 50' 20,0000" N	442806,805	4188138,670	30
9	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 0,0000" N	442815,386	4189371,458	30
10	3° 39' 20,0000" W	37° 51' 0,0000" N	442326,623	4189374,875	30
11	3° 39' 20,0000" W	37° 51' 20,0000" N	442330,951	4189991,270	30
12	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 20,0000" N	442819,677	4189987,853	30
13	3° 39' 0,0000" W	37° 51' 40,0000" N	442823,969	4190604,248	30

Permiso de Investigación El Recuerdo



Situación:



Datos del Derecho:

NRMA: 23C100199 N° Reg: 16251 - 0
 Sección: C Tipo: Permiso de Investigación
 Provincia: Jaén Estado: En conc. -
 Nombre: El Recuerdo

Fuentes de información:

Registro Minero de Andalucía, 19/2/2024
 Mapa de Andalucía Multiescala. IECA.
 Cuadrícula Minera (ED50) —
 Cuadrícula Minera (ETRS89) —

La información del mapa debe ser utilizada como referencia. Está prohibida su reproducción o distribución, total o parcial, sin autorización expresa por escrito.

Sistema de Referencia:

ETRS89, Proyección UTM, Huso 30.
 Escala: 1/82049
 Fecha: 19/2/2024



Recursos de la Sección A-RSA

RSA-Autorización de Explotación

- RSA-Solicitud de Autorización de Explotación-Punto
- RSA-Solicitud de Autorización de Explotación-Perímetro
- RSA-Solicitud de Ampliación de Autorización de Explotación
- RSA-Autorización de Explotación Vigente Activa-Punto
- RSA-Autorización de Explotación Vigente Activa-Perímetro
- RSA-Autorización de Explotación Vigente No Activa-Punto
- RSA-Autorización de Explotación Vigente No Activa-Perímetro
- RSA-Autorización de Explotación No Vigente-Punto
- RSA-Autorización de Explotación No Vigente-Perímetro

Recursos de la Sección B-RSB

RSB-Declaración de Agua Mineral

- RSB-Solicitud de Declaración del Sondeo-Manantial de Agua Mineral
- RSB-Declaración del Sondeo-Manantial de Agua Mineral Vigente

RSB-Declaración de Estructura Subterránea

- RSB-Solicitud de Declaración de Estructura Subterránea-Punto
- RSB-Declaración de Estructura Subterránea Vigente-Punto
- RSB-Solicitud de Declaración de Estructura Subterránea-Perímetro
- RSB-Declaración de Estructura Subterránea-Perímetro Vigente

RSB-Declaración de Yacimiento No Natural

- RSB-Solicitud de Declaración de Yacimiento No Natural-Punto
- RSB-Declaración de Yacimiento No Natural Vigente-Punto

RSB-Solicitud de Declaración de Yacimiento No Natural-Perímetro

RSB-Declaración de Yacimiento No Natural Vigente-Perímetro

RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral

- RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral
- RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Vigente No Activa
- RSB-Agua Mineral. Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral No Vigente
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Agua Mineral Caducada

RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea

- RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea
- RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Vigente Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Vigente No Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea No Vigente
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Estructura Subterránea Caducada

RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural

- RSB-Solicitud de Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural
- RSB-Solicitud de Ampliación de Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Vigente Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Vigente No Activa
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural No Vigente
- RSB-Autorización de Aprovechamiento de Yacimiento No Natural Caducada

Recursos de la Sección C-RSC

RSC-Permiso de Exploración

- RSC-Solicitud de Permiso de Exploración
- RSC-Permiso de Exploración Vigente Activo
- RSC-Permiso de Exploración Vigente No Activo
- RSC-Permiso de Exploración No-Vigente
- RSC-Permiso de Exploración Caducado
- RSC-Permiso de Exploración en Concurso

RSC-Permiso de Investigación

- RSC-Solicitud de Permiso de Investigación
- RSC-Permiso de Investigación Vigente Activo
- RSC-Permiso de Investigación Vigente No Activo
- RSC-Permiso de Investigación No Vigente
- RSC-Permiso de Investigación Caducado
- RSC-Permiso de Investigación en Concurso

RSC-Concesión de Explotación

- RSC-Solicitud de Concesión de Explotación
- RSC-Solicitud de Demasía de Concesión de Explotación
- RSC-Concesión de Explotación Vigente Activa
- RSC-Concesión de Explotación Vigente No Activa
- RSC-Concesión de Explotación No Vigente
- RSC-Concesión de Explotación Caducada
- RSC-Concesión de Explotación en Concurso

Recursos de la Sección D-RSD

RSD-Permiso de Exploración

- RSD-Solicitud de Permiso de Exploración
- RSD-Permiso de Exploración Vigente Activo
- RSD-Permiso de Exploración Vigente No Activo
- RSD-Permiso de Exploración No Vigente
- RSD-Permiso de Exploración Caducado
- RSD-Permiso de Exploración en Concurso

RSD-Permiso de Investigación

- RSD-Solicitud de Permiso de Investigación
- RSD-Permiso de Investigación Vigente Activo
- RSD-Permiso de Investigación Vigente No Activo
- RSD-Permiso de Investigación No-Vigente
- RSD-Permiso de Investigación Caducado
- RSD-Permiso de Investigación en Concurso

RSD-Concesión de Explotación

- RSD-Solicitud de Concesión de Explotación
- RSD-Solicitud de Demasía de Concesión de Explotación
- RSD-Concesión de Explotación Vigente Activa
- RSD-Concesión de Explotación Vigente No Activa
- RSD-Concesión de Explotación No Vigente
- RSD-Concesión de Explotación Caducada
- RSD-Concesión de Explotación en Concurso

Zonas de Reservas a favor del Estado-ZRE

ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional

- ZRE-Solicitud de Reserva a favor del Estado Provisional
- ZRE-Reserva a favor del Estado Provisional Vigente Activa
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional Vigentes No Activa
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Provisional No Vigente

ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva

- ZRE-Solicitud de Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva Vigente Activa
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva Vigente No Activa
- ZRE-Zona de Reserva a favor del Estado Definitiva No Vigente