

PROYECTO INVESTIGACIÓN
PERMISO DE INVESTIGACIÓN
TAMOHOSO
Nº REG 8.021 (SEVILLA)

JUNIO 2021

Nº Reg. Entrada: [REDACTED] Fecha/Hora: 23/06/2021 10:47:39

			23/06/2021 10:47	PÁGINA 1/42
VERIFICACIÓN			https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
				

Este documento contiene información estimada sobre los proyectos que desarrolla Tharsis Nuevas Exploraciones S.L. Cualquier distribución o reproducción del contenido sin consentimiento por parte de su autor, en cualquier forma, sea en parte o en su totalidad, están prohibidas. Tharsis Nuevas Exploraciones, S.L. no se hace responsable de ningún tipo de actuación que se realice con fundamento de esta información.

PERMISO DE INVESTIGACIÓN "TAMOHOSO"

2

	FE		23/06/2021 10:47	PÁGINA 2/42
VERIFICACIÓN			https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
				

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	9
2.	DESIGNACIÓN DEL TERRENO.....	9
3.	CONTEXTO GEOGRÁFICO.....	10
4.	GEOLOGÍA REGIONAL. ZONA DE OSSA-MORENA.....	12
4.1.	Estratigrafía	14
4.2.	Tectónica y estructura.....	15
4.3.	Metagenia.....	17
5.	GEOLOGÍA DEL P.I. TAMOHOSO	18
5.1.	Estratigrafía	18
5.2.	Petrología de las rocas ígneas.....	19
5.2.1.	Rocas plutónicas.....	19
5.2.2.	Rocas volcánicas.....	19
5.3.	Descripción estructural	19
5.4.	Metagenia.....	20
6.	INVESTIGACIONES PREVIAS.....	20
7.	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN PROPUESTO	21
7.1.	Objetivo	21
7.2.	Metodología.....	21
7.3.	Programa de trabajos.....	22
7.3.1.	Programa de investigación para el PRIMER año.....	22
7.3.2.	Programa de investigación para el SEGUNDO año.....	23
7.3.3.	Programa de investigación para el TERCER año.....	24
8.	CALENDARIO DE EJECUCIÓN.....	25
9.	EQUIPOS Y MEDIOS A EMPLEAR.....	27
9.1.	Personal y medios propios.....	27

PERMISO DE INVESTIGACIÓN "TAMOHOSO"

3

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 3/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

10.	DIRECCIÓN FACULTATIVA	28
11.	PRESUPUESTO.....	28
12.	FINANCIACIÓN.....	30
13.	AFECCION AMBIENTAL DEL PROYECTO	31
14.	RESTAURACION.....	32
15.	SEGURIDAD Y SALUD.....	33

Nº Reg. Entrada: Fecha/Hora: 23/06/2021 10:47:39

PERMISO DE INVESTIGACIÓN "TAMOHOSO"

4

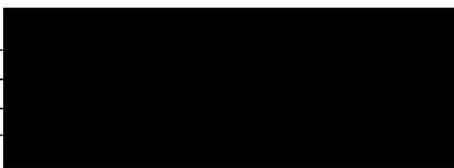
			23/06/2021 10:47	PÁGINA 4/42
VERIFICACIÓN			https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
				

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del Permiso de Investigación Tamohoso.....	10
Tabla 2. Programa de actividades.....	26
Tabla 3: Resumen del presupuesto.....	28
Tabla 4. Presupuestos desglosados por partidas.....	29

Nº Reg. Entrada:  Fecha/Hora: 23/06/2021 10:47:39

Nº Reg. Entrada: 

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 5/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa topográfico mostrando la situación y extensión del permiso.....	11
Figura 2. Esquema geológico simplificado de la Zona de Ossa-Morena.....	13
Figura 3. Corte esquemático de la ZOM y de las zonas adyacentes basado en trabajos de campo y en os resultados del perfil sísmico Iberseis. Modificado de Simancas et al. (2003). (Fuente: Carlos Fernández Rodríguez y Manuel Díaz Azpiroz).....	13
Figura 4. Columna estratigráfica simplificada de la ZOM. Modificado de Azor (en Vera, 2004) (Fuente: Carlos Fernández Rodríguez y Manuel Díaz Azpiroz).....	14
Figura 5. Esquema geológico muy simplificado de la ZOM en el que se muestran las unidades de sutura y aquellas que han registrado metamorfismo de grado medio y alto. (Fuente: Vera (2004), Geología de España).	15
Figura 6. Mapa geológico del sector central de la Zona de Ossa-Morena. (Fuente: Vera (2004), Geología de España.)	16
Figura 7. Trabajos previstos	25
Figura 8. Organigrama.....	30
Figura 9. Hábitats de interés comunitario.....	31

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 6/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA

PLANO 1. LOCALIZACIÓN

PLANO 2. DEMARCACIÓN

PLANO 3. GEOLOGÍA

PLANO 4. TRABAJOS PREVISTOS

Nº Reg. Entrada: Fecha/Hora: 23/06/2021 10:47:39

PERMISO DE INVESTIGACIÓN "TAMOHOSO"

7

			23/06/2021 10:47	PÁGINA 7/42
VERIFICACIÓN			https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
				

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA

PLANO 1. LOCALIZACIÓN

PLANO 2. DEMARCACIÓN

PLANO 3. GEOLOGÍA

PLANO 4. TRABAJOS PREVISTOS

ANEXO 2. DECLARACIÓN RESPONSABLE

PERMISO DE INVESTIGACIÓN "TAMOHOSO"

8

			23/06/2021 10:47	PÁGINA 8/42
VERIFICACIÓN			https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
				

1. INTRODUCCIÓN

Este documento constituye el Proyecto de Investigación que presenta Tharsis Nuevas Exploraciones S.L (en adelante TNE) con relación al Permiso de Investigación (P.I.) "Tamohoso", solicitado sobre terrenos francos y registrables de la Provincia de Sevilla, el 29 de marzo de 2021, para toda la sección C. Le ha correspondido el número 8.021 de orden en el Libro de Registro de Derechos Mineros de Sevilla.

El permiso de investigación se ha solicitado con una extensión de 298 Cuadrículas Mineras (9004.83 ha).

La investigación propuesta pretende investigar las mineralizaciones y su potencial en un sector de la Zona de Ossa-Morena.

La investigación propuesta consistirá en trabajos geológicos, con especial énfasis en la geología estructural, cartografía geológica, reconocimiento y muestreo de los indicios mineros encontrados, estudios geoquímicos de suelos y rocas, con estudio de más detalle en los sectores anómalos, estudios geofísicos y sondeos mecánicos.

2. DESIGNACIÓN DEL TERRENO

El Permiso de Investigación "Tamohoso" ha sido solicitado por TNE para un total de 298 Cuadrículas Mineras con la siguiente designación del terreno:

Solicitante	Tharsis Nuevas Exploraciones S. L
Domicilio Social	Calle Pueblo Nuevo S/N Tharsis (Huelva)
CIF	B04991311
Extensión	298 CM (9004.83 Ha.)
Mapa Topográfico Nacional	941 (Ventas Quemadas) – 963 (Lora del Río)
Provincia	Sevilla
Sustancias Solicitadas	Sección C- Metales base, preciosos y minerales estratégicos
Periodo de Investigación	3 años

El área solicitada es la englobada en el polígono resultante de la unión de los vértices cuyas coordenadas geográficas, referidas al meridiano de Greenwich en proyección ETRS-89, son las siguientes. Se toma como punto de partida (PP) el de intersección del meridiano 5° 44' 40" (Oeste) con el paralelo 37° 44' 40" (Norte) (Tabla 1):

Tabla 1. Coordenadas del Permiso de Investigación Tamohoso

VÉRTICE	X	Y	HUSO	LONGITUD	LATITUD
PP	258187,96	4181007,88	30	5°44'40"W	37°44'40"N
2	264552,62	4180823,57	30	5°40'20"W	37°44'40"N
3	264288,64	4171575,48	30	5°40'20"W	37°39'40"N
4	266739,31	4171505,96	30	5°38'40"W	37°39'40"N
5	266617,58	4167190,24	30	5°38'40"W	37°37'20"N
6	266127,19	4167204,08	30	5°39'00"W	37°37'20"N
7	266109,77	4166587,55	30	5°39'00"W	37°37'00"N
8	265128,91	4166615,32	30	5°39'40"W	37°37'00"N
9	265111,43	4165998,79	30	5°39'40"W	37°36'40"N
10	264620,96	4166012,71	30	5°40'00"W	37°36'40"N
11	264638,49	4166629,25	30	5°40'00"W	37°37'00"N
12	264183,19	4167876,27	30	5°40'20"W	37°37'00"N
13	264148,06	4166643,20	30	5°40'20"W	37°37'40"N
14	260750,69	4167974,79	30	5°42'40"W	37°37'40"N
15	260786,35	4169207,87	30	5°42'40"W	37°38'20"N
16	258825,20	4169264,81	30	5°44'00"W	37°38'20"N
17	258807,23	4168648,27	30	5°44'00"W	37°38'00"N
18	258316,90	4168662,58	30	5°44'20"W	37°38'00"N
19	258298,89	4168046,04	30	5°44'20"W	37°37'40"N
20	257808,53	4168060,38	30	5°44'40"W	37°37'40"N
PERÍMETRO DE EXCLUSIÓN					
21	263763,27	4170356,40	30	5°40'40"W	37°39'00"N
22	265233,90	4170314,51	30	5°39'40"W	37°39'00"N
23	265198,90	4169081,45	30	5°39'40"W	37°38'20"N
24	263728,05	4169123,33	30	5°40'40"W	37°38'20"N

3. CONTEXTO GEOGRÁFICO

El P.I. "Tamohoso" se sitúa al Sur de la Península Ibérica y al Noroeste de la provincial de Sevilla.

Se ubica ocupando mayoritariamente el sur de la hoja N° 941 (Ventas quemadas) y el norte de la hoja N° 963 (Lora del Río) del mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 ocupando la gran parte del municipio de Villanueva del Río y Minas, parte del municipio del Alcolea del Río. También ocupa una pequeña parte de los municipios de Constantina y El Pedroso. El permiso de investigación se extiende por parajes como El Romeral, El Candelero y Los Ristos, entre otros.

Se accede desde la ciudad de Sevilla por la A-4 en dirección hacia el municipio de Carmona y desde este municipio por la SE-4107 en dirección hacia Villanueva del Río y Minas.

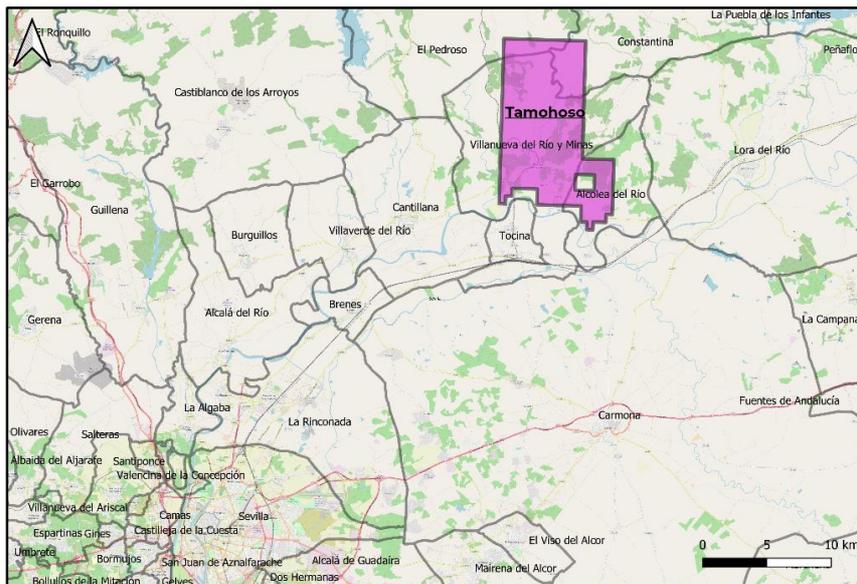


Figura 1. Mapa topográfico mostrando la situación y extensión del permiso.

Cabe destacar la presencia de varios cortijos distribuidos por la superficie del permiso como son Cortijo de la Chimenea, Casas de las Palmillas y Casa de Mulva, entre otros.

El proyecto está conformado mayoritariamente un mismo paisaje serrano, donde predominan las montañas y cerros de la serranía baja de Sierra Morena. Estos sistemas montañosos permiten observar una inmensa variedad de paisajes, tanto amplios y profundos, como paisajes cerrados y concentrados en áreas determinadas como pueden ser las zonas de barrancos.

Desde un punto de vista geomorfológico, al sur del permiso, donde comienza la depresión del Guadalquivir, el paisaje montañoso termina, dando paso a amplias y extensas llanuras con ausencia de arbolado, debido a que son suelos fértiles y ricos en nutrientes, los cuales son utilizados prácticamente en su totalidad para cultivos agrícolas. El núcleo de población de Villanueva del Río y Minas se encuentra en la intersección de Sierra Morena con la depresión del Guadalquivir y, al oeste, presenta un entorno minero en el cual aún se puede contemplar los restos de la actividad.

La hidrología del área de interés está caracterizada por ser origen de numerosos cursos de agua, esto es debido a las abundantes precipitaciones que sufre regularmente, cuyo resultado es la formación de una compleja red hídrica. El área de investigación se encuentra en la cuenca del Huéznar, perteneciente a la cuenca hidrográfica del Guadalquivir. La zona de investigación presenta en toda su extensión cursos de aguas repartidos homogéneamente, estas corrientes atraviesan el permiso de norte a sur, vertiendo sus aguas al río Guadalquivir prácticamente en el límite sur del permiso. Principalmente destaca la riera del Huéznar, en la cual desembocan varios cursos de agua en la zona de investigación, como es el arroyo del Tamohoso, el cual vierte sus aguas en ella a la altura del núcleo de población. En el entorno del proyecto se encuentra uno de los embalses más importantes de la comarca, el embalse del Huesna, situado 3 km al norte y el cual vierte sus aguas mediante una presa a la riera del Huéznar.

La zona de estudio se presenta un clima mediterráneo continental, ello implica la existencia de un invierno húmedo, lluvioso y suave, que alterna con un verano seco y caluroso. Las temperaturas presentan un gradiente fuerte que va desde los 0º grados en invierno, aunque se registran en ocasiones temperaturas inferiores con fuertes heladas, a los 40º de verano. El régimen térmico es moderado a lo largo de todo el año, con temperaturas medias que fluctúan entre los 9 ºC de enero y los 28 ºC de agosto. Llegan a registrarse oscilaciones térmicas diarias en torno a los 15 ºC. Los valores extremos alcanzan bajo cero en época invernal, por el contrario, en verano, se alcanzan temperaturas que superan los 43 ºC. La precipitación presenta una distribución irregular a lo largo del año natural. Muestra fuertes oscilaciones estacionales con ciclos periódicos de alternancia de varios años ciclónicos que se alternan con años anticiclónicos. La mayor parte de las lluvias se concentran en marzo y noviembre, siendo prácticamente nulas en los meses de julio y agosto. La pluviometría media anual es de unos 491,4 mm, llegándose a alcanzar máximos de 734,1 mm y mínimos de 277,9 mm.

Los datos del registro utilizados para la caracterización climatológica pertenecen al registro de la Estación Agroclimática de Villanueva del Río y Minas (Provincia Sevilla, código de la estación 14) y corresponden al periodo comprendido entre 2012 y 2020.

4. GEOLOGÍA REGIONAL. ZONA DE OSSA-MORENA

El área solicitada se sitúa al suroeste de la Península Ibérica y dentro de la denominada Zona Ossa-Morena (ZOM) del Macizo Ibérico. Forma parte de la denominada rama meridional del Orógeno Varisco, constituyendo su parte más interna. Se trata de un bloque continental constituido por rocas del Proterozoico terminal al Carbonífero, caracterizado por una importante actividad de la Orogenia Cadomiense (Precámbrico Superior).

Limita por el Norte con la Zona Centro Ibérica (ZCI), a través de una banda de rocas fuertemente deformadas, conocida como la Zona de Cizalla Badajoz-Córdoba. Por el Sur entra en contacto con la Zona Sudportuguesa (ZSP), mediante la banda de Anfibolitas de Beja-Acebuches, al sur de la Banda Metamórfica de Aracena (Dominio Évora – Aracena) (Fig.2).

La forman rocas intensamente plegadas, metamorizadas y dislocadas, de naturaleza sedimentaria y volcánica, con ámbito deposicional esencialmente marino. Todo este conjunto está atravesado por intrusiones magmáticas de edades Cadomiense y, principalmente Hercínica. Además, está caracterizada por un grado de metamorfismo bajo o muy bajo, con muy pocas zonas en las cuales aparece alto.

VERIFICACIÓN		23/06/2021 10:47		PÁGINA 12/42
		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/		

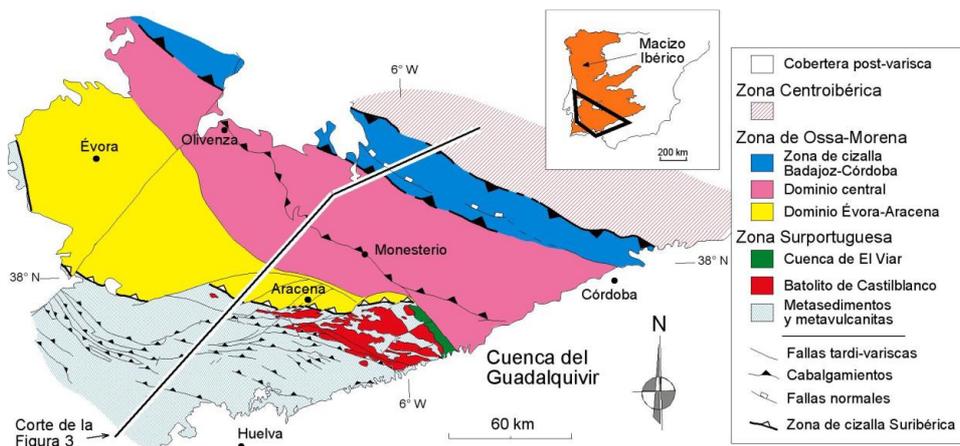


Figura 2. Esquema geológico simplificado de la Zona de Ossa-Morena.

Ambos contactos constituyen sendas suturas varicas, por lo que se entiende que la ZOM formaba parte de un continente que a finales del Paleozoico chocó con otras masas continentales, dejando como testimonio de dicha colisión las dos unidades de sutura mencionadas.

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

La ZOM contiene centenares de depósitos e índicos metálicos de mineralogía, ofreciendo una alta gama de metales. Algunas de las mineralizaciones son o han sido objeto de explotación comercial reciente, como las que se encuentran en la mina de Aguablanca (Cu-Ni) y en tiempos más remotos, encontramos la mina de Cala (Fe, Cu), Coto Teluer (Fe), mina María Luisa (Zn), entre otras.

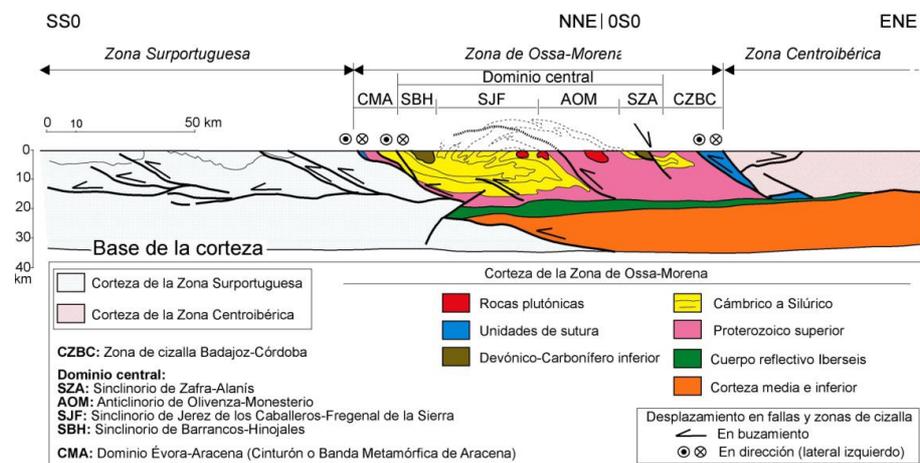


Figura 3. Corte esquemático de la ZOM y de las zonas adyacentes basado en trabajos de campo y en los resultados del perfil sísmico Iberseis. Modificado de Simancas et al. (2003). (Fuente: Carlos Fernández Rodríguez y Manuel Díaz Azpiroz).

4.1. Estratigrafía

La sucesión estratigráfica de la ZOM contiene dos unidades principales: las formaciones precámbricas y la secuencia paleozoica (Fig. 4).

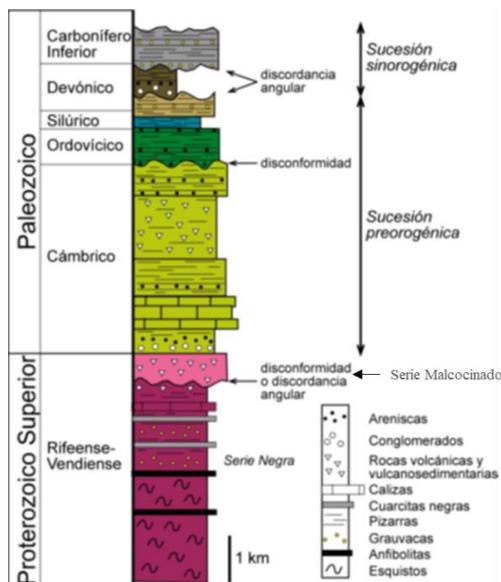


Figura 4. Columna estratigráfica simplificada de la ZOM. Modificado de Azor (en Vera, 2004)
(Fuente: Carlos Fernández Rodríguez y Manuel Díaz Azpiroz).

La secuencia precámbrica incluye en su base una formación característica de la ZOM, formada por esquistos, grauvacas, cuarcitas negras y pizarras, con intercalaciones de anfibolitas, rocas volcánicas y carbonatos. Se trata de la denominada **Serie Negra**, cuya edad se considera que debe ser Proterozoico Superior, probablemente Vendicense y, según algunas de las interpretaciones, sería el testimonio de una antigua orogenia, de edad precámbrica.

Dentro de esta serie se han definido dos sucesiones: a) **Sucesión Montemolín**, la cual consiste en una serie de esquistos oscuros, cuarzo-esquistos biotíticos y anfibolitas. b) **Sucesión Tentudía**: constituida por metagrauvacas y pizarras de colores oscuros, con intercalaciones de cuarcitas negras y rocas volcánicas.

Por encima de la **Serie Negra** y en discontinuidad se sitúa una unidad esencialmente volcánica y vulcanosedimentaria también del Proterozoico Superior que se denomina Formación Malcocinado.

Por otra parte, la secuencia paleozoica está dividida en dos unidades que marcan el comienzo de un ciclo Varisco, diferenciando una **sucesión pre-orogénica**, que incluye buena parte de los sedimentos y rocas volcánicas del Cámbrico (muy potentes en la ZOM) y se extiende hasta el Devónico inferior y una **sucesión sin-orogénica** de edad devo-carbonífera.

En su base, esta sucesión pre-orogénica registra un episodio de extensión continental (*rifting*), que afectaría al bloque continental al que pertenecía la ZOM. Con posterioridad, la sedimentación muestra unas condiciones más tranquilas, típicas de una plataforma continental

como las que se desarrollan en los llamados márgenes pasivos de los continentes (es decir, los que se encuentran alejados de los límites de placas).

La sucesión sin-orogénica se depositó durante el Devónico y el Carbonífero. Marca un nuevo periodo de inestabilidad tectónica, en este caso el debido al acercamiento y colisión del continente en que se encuadraba la ZOM, con los otros continentes situados a ambos lados y representados hoy en día por las zonas Centroibérica al Norte y Sudportuguesa al Sur. Por tanto, esta secuencia sin-orogénica corresponde al registro estratigráfico de las deformaciones Variscas, que afectaron durante el Paleozoico superior (Devónico y Carbonífero) al Macizo Ibérico.

La deformación y el metamorfismo acompañantes a la Orogenia Varisca fueron muy intensos en la ZOM, de modo que localmente la secuencia estratigráfica se encuentra muy transformada y resulta difícil su identificación. La corteza de la ZOM fue afectada por grandes fallas y zonas de cizalla que limitan bloques intensamente replegados. Es típica la presencia de enormes pliegues recumbentes (es decir, aquellos cuya superficie axial está prácticamente horizontal; véase el dominio central de la Fig. 3). En cuatro bandas, la deformación y el metamorfismo fueron especialmente intensos: la zona de Cizalla Badajoz-Córdoba (es decir, la sutura norte de la ZOM), el núcleo del gran pliegue anticlinorial de Olivenza-Monesterio, y el Cinturón Metamórfico de Aracena (la sutura sur de la zona).

4.2. Tectónica y estructura

Las grandes estructuras de la ZOM tienen una dirección general NO-SE y una vergencia hacia el SO. El metamorfismo es en la mayor parte de la zona de bajo o muy bajo grado, excepto a lo largo de cuatro bandas (banda metamórfica de Aracena, núcleos metamórficos de Valuengo, Monesterio y Lora del Río (Fig. 5)), en las que aparecen rocas de grado medio y alto.



Figura 5. Esquema geológico muy simplificado de la ZOM en el que se muestran las unidades de sutura y aquellas que han registrado metamorfismo de grado medio y alto. (Fuente: Vera (2004), Geología de España).

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 15/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

La estructura general (Fig. 6.) se debe a la superposición de varias etapas de deformación Varisca, todas ellas acompañadas de un metamorfismo de bajo o muy bajo grado. Las primeras estructuras Variscas son grandes pliegues recumbentes engrosados en la charnela y con un clivaje pizarroso de plano axial con dirección NO-SE y vergencia hacia el Suroeste que se han generado durante la primera etapa compresiva (C1). La principal estructura de esta fase es el Anticlinal de Olivenza, en cuyo núcleo afloran las rocas de la Serie Negra, esto sugiere que el nivel de despegue de estas estructuras se sitúa a la base de esta formación.

Durante la segunda etapa compresiva (C2), se generan pliegues acostados que aparecen cortados por cabalgamientos (C2) que se generaron a continuación. La estructura principal es el Cabalgamiento de Olivenza-Monesterio, el cual separa el sector central de la ZOM diagonalmente de NO a SE, donde se ramifica dando lugar a un sistema de cabalgamientos.

El edificio estructural formado por los pliegues acostados y los cabalgamientos parece haber sufrido un colapso. En la ZOM, las estructuras que se encuentran ligadas a este colapso son fallas normales de bajo ángulo, estando algunas de ellas en clara relación con la apertura de las cuencas carboníferas.

Las estructuras comprensivas y extensionales que se han descrito anteriormente, están formadas por pliegues verticales o levantados generados durante la C3, con dirección NO-SE, con un clivaje de crenulación. Estos pliegues están cortados en ocasiones por fallas inversas de alto ángulo, que pueden haberse generado tardíamente en las mismas etapas de acortamiento. Las estructuras más tardías que se reconocen son fallas subverticales, que se concentran en ambos límites de la ZOM.

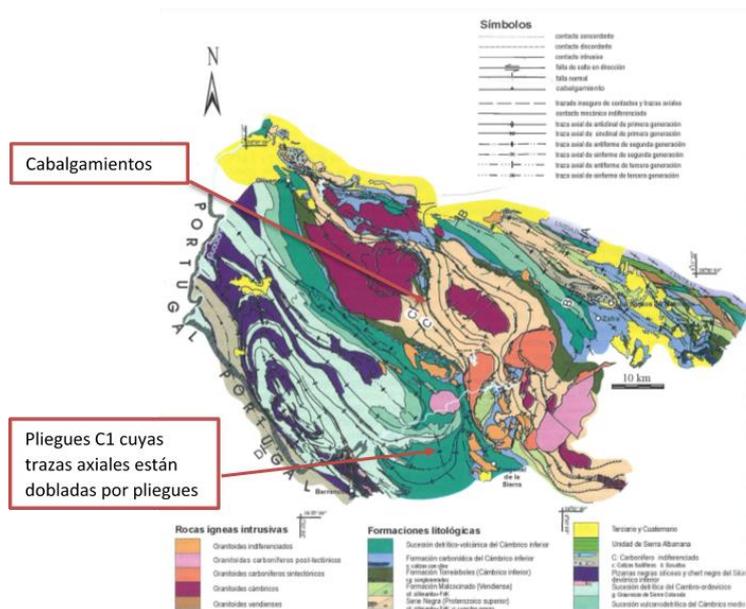


Figura 6. Mapa geológico del sector central de la Zona de Ossa-Morena. (Fuente: Vera (2004), Geología de España.)

4.3.Metalogenia

La Zona de Ossa-Morena corresponde a un área metalogénica con un gran potencial en metales, existiendo un gran número de explotaciones mineras abandonadas y en activo presentes en la zona.

Esta zona presenta altas concentraciones de mineralizaciones producidas durante las orogenias Cadomiense y Varisca, así como durante el episodio distensivo que se produjo durante el Paleozoico Superior. Los yacimientos o mineralizaciones presentes son de tipo estratoligado de cobre-zinc-plomo, los ricos en hierro de origen vulcano-sedimentario (conocidos como IOGC (Iron Oxide-Copper-Gold deposits) y los de tipo cromita podiforme magmática (níquel-cobre). También se incluyen los de cobre-oro-bismuto y venas de plomo y zinc, así como gran variedad de yacimientos tipo skarn. La mayoría de los yacimientos y mineralizaciones están controlados por estructuras de *strike-slip* de gran extensión cortical; fallas controlaron la sedimentación, el magmatismo y la actividad hidrotermal en la ZOM desde el Paleozoico Inferior.

Algunos de estos yacimientos reconocidos se encuentran ubicados en zonas específicas, delimitadas por la propia tipología de la mineralización y por las características geológicas del entorno:

1. **Mineralizaciones de tipo estratoligado.** Bóveda o Alconchel serían ejemplos de este tipo de mineralizaciones y, en todas ellas, el metal principal explotado era hierro extraído de la magnetita.
2. **Yacimientos de tipo skarn,** se ubican en los contactos entre los plutones de edades variscas, con composiciones que varían de intermedias a máficas, y las rocas carbonatadas pertenecientes al Cámbrico Inferior. La mayor concentración de skarns está asociada al plutón de Burguillos del Cerro, y se desarrollan en calizas, dolomías y localmente en corneanas pelíticas.
3. **Mineralizaciones de tipo OIGC.** Los dos mayores yacimientos se localizan en el domo de Valuengo y en el área de Santa Olalla. Un ejemplo de este tipo de mineralización es Aguablanca (Ni-Cu) que se considera un yacimiento de sulfuros magmáticos asociado a rocas máficas.

Estas mineralizaciones se han emplazado en una gran variedad de ambientes geológicos: en antiguos fondos submarinos a partir de exhalaciones mineralizadas relacionadas con vulcanismo (depósitos vulcanogénicos) o sin relación aparente con él (depósitos exhalativo-sedimentarios), en el interior de la corteza terrestre reemplazando rocas (skarn, disseminaciones y otros) y rellenando fisuras (filones, stockworks), etc.

Las grandes fracturas regionales, con actividad recurrente a lo largo de la historia geológica, pueden haber jugado un control metalogénico de primer orden, permanente, aunque intermitente, superpuesto a las condiciones particulares geológicas locales.

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 17/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

5. GEOLOGÍA DEL P.I. TAMOHOSO

5.1. Estratigrafía

Gran parte de los materiales que afloran dentro del permiso datan del Cámbrico Inferior, el cual se puede describir en el Cámbrico detrítico basal y el cámbrico carbonatado. Las facies que afloran dentro de este permiso son las facies del cámbrico carbonatado, que se sitúa sobre la serie detrítica basal. Se desarrollan unos terrenos cuya característica fundamental es la presencia de materiales carbonatados en distintos niveles de la serie y acaba ocupando la totalidad de los afloramientos.

Dentro de esta serie se pueden diferenciar dos tramos:

1. **Un tramo pizarroso** formado por unas rocas de naturaleza cuarzo-albítica de colores blancos, muy mal estratificada. En la base de estas pizarras se sitúan capas de caliza. Hacia techo de este tramo existen inclusiones de lavas ácidas recristalizadas, con un tamaño de grano muy fino, conocidos como "Clulled rocks". Estas lavas se pueden apreciar en el núcleo del anticlinal de Dos Hermanas, que se encuentra al norte del permiso.
2. **El tramo calcáreo**, está formado por niveles de caliza blanca recristalizada, entre los cuales se intensifican horizontes de diabasas. Las calizas se presentan de forma masiva con una erosión tipo Kárstica. Las diabasas afloran con formas de erosión redondeadas análogas a los granitos. Se trata de una roca granuda, de color gris-verdoso, aunque puede adquirir tonos negros.

En el área del permiso encontramos la serie conocida como "Serie de Sierra Traviesa" que data del Devónico, y presenta una orientación sensiblemente N-E. Debido a que la serie se presenta volcada con una vergencia NE, la disposición en el terreno es invertida, por lo que encontramos dentro del área del permiso son niveles de pizarras (principalmente), que afloran en forma de esquistos micáceos.

Situado en la zona suroeste del permiso, en la región de Villanueva del Río y Minas, encontramos discordante una cubeta de relleno carbonífero, en forma de quilla de barco que está orientada hacia el nordeste. Existe una serie de conglomerados y pudingas, y bajo estos, hay bancos de alternancia de pizarras y areniscas con diferentes niveles carbonosos. La potencia de este conglomerado varía hasta poder alcanzar un máximo de 300 m. La cubeta se encuentra discordante sobre las pizarras devónicas y recubiertas casi totalmente por la cobertera terciaria. Antiguamente se ha explotado carbón en ella.

Al sur del permiso encontramos de manera discordante y transgresivo sobre los materiales del Paleozoico, una serie datada del mioceno, compuesta por facies de borde y margas arenosas.

1. **Las facies de borde** se extienden a lo largo del contacto con los materiales del Paleozoico y está constituida por conglomerados y brechas calcáreas. Hacia el techo las arenas se van haciendo paulatinamente margosas hasta pasar definitivamente a las margas azuladas de la formación superior. El aporte de carbonatos de hierro, hace que tomen un aspecto pardo cuando están frescas o blanquecino cuando están alteradas. El espesor total de los depósitos es de unos 70 m aproximadamente.

VERIFICACIÓN		23/06/2021 10:47	PÁGINA 18/42
		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2. **Las margas arenosas**, se encuentran en concordancia con la formación anterior. Es un tramo de unos 8 m.

5.2. Petrología de las rocas ígneas

5.2.1. Rocas plutónicas

Estas rocas afloran al oeste del permiso que se extiende en forma de franja, de unos 5 km de anchura, en dirección N-S, desde el norte del permiso hasta encontrar su límite con la unidad de Sierra Traviesa.

Este afloramiento se diferencia por la presencia de multitud de diques aplíticos y pegmatíticos. La composición de la roca suele variar, pero entra dentro de la definición global de roca ácida.

5.2.2. Rocas volcánicas

La emisión de estas rocas tuvo lugar durante la época estratigráfica de la serie carbonatada del Cámbrico Inferior. Los afloramientos que encontramos son muy reducidos, y se diferencia uno de naturaleza ácida, que se encuentra en la zona de Las Cabezas, y otros de naturaleza básica, localizados en la zona de Las Cabezas y otros en Los Porrejones.

El afloramiento ácido está formado fenocristales de plagioclasa, mientras que los diques básicos, están formados por rocas granudas de un color verdoso.

5.3. Descripción estructural

Toda la zona donde encontramos el permiso, está caracterizada por plegamientos con direcciones NO-SE y con una vergencia hacia el Suroeste. Esta dirección principal sufre anomalías generadas por las flexiones de las capas durante el plegamiento debido a la presencia del batolito de El Pedroso.

La unidad tectónica de mayor interés en la zona, es el sinclinal del río Viar, siendo su eje concordante con la dirección Hercínica. Los sedimentos que constituyen el valle se han depositado durante los plegamientos hercínicos y posteriormente a los mismos, a modo de relleno, tratándose en realidad de un geosinclinal.

El flanco nordeste del sinclinal esta fallado y volcado, constituyendo la unidad de Sierra Traviesa como parte integrante de un anticlinal que, según un contacto de falla, descubre el batolito de El Pedroso.

Los materiales carboníferos son posteriores a los plegamientos hercínicos, por lo que presentan una fuerte discordancia angular con el conjunto inferior. Por otra parte, los sedimentos que componen al mioceno y al cuaternario, no han sido afectados por estos plegamientos y presentan una disposición horizontal que tan solo están influenciados de manera ocasional por un basculamiento de tipo gravitatorio.

Se destacan las fallas de Minjandré y Bonajil, las cuales han tenido una alta influencia tectónica en las distintas estructuras que componen toda la zona donde se encuentra este permiso.

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 19/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

Además, hay que tener en cuenta la presencia de multitudinarias fallas que son más importantes a nivel local, las cuales aparecen con una dirección N-E suavizada.

5.4. Metalogenia

Tanto dentro como en las zonas de alrededor del permiso se conocen varios indicios mineros y algunas explotaciones antiguas. Los indicios mineros que se encuentran dentro del permiso son de cobre, hierro y carbón.

Hay dos zonas que destacan por las labores mineras antiguas:

- Al norte del permiso existen algunas antiguas minas de Nava de Lázaro.
- Al sur del permiso existen labores para la obtención del carbón en la cuenca minera de Villanueva del Río y Minas. Se extraía carbón de los sedimentos Westfaliense. También se explotaban las margas azules del mioceno, junto a la carretera de Lora del Río a Santiponce para la fabricación de cemento.

En el área de interés, las explotaciones que presentan mayor relevancia son aquellas asociadas a canteras de granitos. El método de extracción es muy rudimentario y con un sistema de minifundio. El número de explotaciones supera las 50, entre activas e inactivas, donde las rocas básicas son utilizadas para áridos y las ácidas para ornamentación.

6. INVESTIGACIONES PREVIAS

La información disponible de la zona de toda esta zona es tanto de carácter regional como más específica de algunos estudios que se han realizado con anterioridad.

La información regional, corresponde en gran medida a la que se encuentra a disposición de las empresas en la administración estatal autonómica. Se puede destacar:

- Cartográfica geológica a escala 1:200.000. IGME y Junta de Andalucía, 2015.
- Cartografía a escala 1:50.000 (MAGNA)
- Cartografía a escala 1:25.000. Proyectos de investigación geológica y cartografía básica de la zona (Junta de Andalucía; 1999)
- Gravimetría Estructural (Junta de Andalucía, IGME)
- Datos del vuelo magnético-radiométrico regional (Junta de Andalucía, IGME)

Parte de la información más específica la podemos encontrar en:

- Informe sobre la estrategia minera de Andalucía 2020 (Conserjería de empleo, empresa y comercio; 2020)
- Diagnóstico sobre la situación del sector minero andaluz y sus tendencias como base de apoyo a la redacción de la estrategia minera de Andalucía 2014-2020 (conserjería de economía, innovación, ciencia y empleo; 2013)
- Ruta de los metales por la provincia de Sevilla (Diputación de Sevilla)
- Itinerario recursos geológicos.
- Fichas de los sondeos sobre el mapa metalogenético del sector NO a escala 1:2000.000 (IGME)

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 20/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

- Informe del Boletín Oficial del Estado (BOE), por el que se declara Bien de Interés Cultura, con la categoría de Conjunto Histórico, Las Minas de la Reunión, sitas en Villanueva del Río y Minas (Sevilla) (abril de 2002)

7. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN PROPUESTO

7.1. Objetivo

La investigación del P.I. Tamohoso se plantea como objetivo poner de manifiesto mineralizaciones metálicas de interés económico y estudiar su viabilidad.

Esta investigación se enmarca en el estudio de una amplia área de la zona sur de Ossa Morena conjunta con la de otros permisos de investigación solicitados por TNN

Las tipologías investigadas son, de modo general, estratoligadas, diseminaciones, venas y diques, tanto en las rocas aflorantes, como por debajo de los materiales sedimentarios de la Cuenca del Guadalquivir.

7.2. Metodología

La investigación del P.I. Tamohoso se desarrollará por fases y por un periodo total de 3 años:

- 1) En una primera fase se realizará una compilación de los trabajos ya publicados, y se combinará con estudios de especialistas en teledetección, interpretación de fotografías aéreas e interpretación de la geofísica existente, particularmente el vuelo magnético-radiométrico de alta resolución. Adicionalmente en esta fase se hará una investigación gravimétrica y con el método audiomagnetotélúrico (AMT) de la totalidad del permiso (zócalo paleozoico y cobertera terciaria), y en los sectores con basamento aflorante, geoquímica de suelos. Se hará también un registro de los pozos realizados en la cobertera cenozoica para registrar la profundidad del basamento y su litología. Con toda esta información se definirán las zonas con mayor potencial, que serán investigadas con más detalle en la siguiente fase. No se descarta la realización de un vuelo magnético-electromagnético que cubra igualmente la totalidad del permiso.
- 2) En una segunda fase se estudiarán con más profundidad las zonas que se seleccionen al final de la Fase 1. harán estudios de detalle centrados en las zonas de mayor potencialidad, con aplicación de métodos superficiales (geología, geoquímica de suelos de detalle) como profundos mediante la aplicación de técnicas geofísicas como son el método Electromagnético en superficie (EM), gravimetría de detalle, Polarización Inducida (PI) y geoquímica de iones metálicos móviles (MMI), a lo que se unirían los sondeos electromagnéticos en las anomalías cubiertas por los sedimentos cenozoicos.
- 3) En la tercera fase se hará el reconocimiento mediante sondeos de las áreas más favorables. Los sondeos serán con recuperación de testigo y destructivos, según la conveniencia para la investigación de cada anomalía. Se realizará testificación electromagnética y puesta en masa en algunos de los sondeos. Con la información generada se estudiará la conveniencia de abandonar la investigación o proseguirla mediante la solicitud de una prórroga para intensificar la investigación de la

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 21/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

mineralización o mineralizaciones identificadas como potencialmente económicas para definir, durante la prórroga, recursos que pudieran ser explotables.

7.3. Programa de trabajos

7.3.1. Programa de investigación para el PRIMER año

El objetivo perseguido en el primer año de investigación es obtener un conocimiento exhaustivo de las estructuras que puedan ser relevantes para la mineralización y obtener una caracterización geoquímica de las rocas aflorantes que permita discriminar aquellas anomalías que puedan ser indicativas de la existencia de mineralizaciones ocultas de las de origen litológico con fondos geoquímicos elevados.

Para conseguir este objetivo, en el primer año los trabajos se centrarán, en una primera etapa, en la recopilación y estudio de la información existente sobre la zona que pueda ser relevante para la investigación. Este conocimiento se complementará con estudios de carácter regional que efectuará TNE.

A continuación, se describen las características de los trabajos que se realizarán en este primer año.

1. *Obtención de información*

Los primeros trabajos se centrarán en la obtención de la información generada en investigaciones previas, entre las que se incluyen las de carácter regional realizadas por las administraciones (ver Apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) como los de carácter más local realizados por el Instituto Geológico y Minero, Junta de Andalucía, Universidades y empresas investigadoras previas puedan ser recuperados, así como publicaciones y estudios de organismos públicos o privados que pudieran existir.

2. *Estudios de geología estructural*

Estos estudios serán fundamentales en la investigación del PI Tamohoso. Por ello se ha programado la realización de una serie de estudios basados en técnicas de teledetección, fotografía aérea y trabajos con imágenes Lidar encaminados a identificar las guías estructurales y su relación con las alteraciones y mineralizaciones. Este último ejercicio se hará juntamente con el estudio de los resultados de la geoquímica de suelos y alteraciones.

La identificación de las estructuras principales permitirá también centrar la búsqueda de sus tramos mineralizados con estudios de mayor detalle.

3. *Geoquímica de suelos y roca*

Se investigará la totalidad del permiso con geoquímica multielementos de suelos en una malla amplia al objeto de identificar anomalías que puedan representar estructuras tectónicas o mineralizaciones ocultas.

Dadas las características geológicas del PI Tamohoso será importante identificar las anomalías que correspondan a alteraciones o mineralizaciones ocultas frente a las debidas a las litologías

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 22/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

aflorantes. Esto se hará con estudios multivariantes y de componentes principales de los resultados.

Como apoyo, se tomarán muestras de roca que serán igualmente analizadas para multielementos.

Se considera en el presupuesto el análisis de 350 muestras de suelo (incluye muestras de control), y de 50 muestras de roca.

Para el estudio multivariante y de componentes principales se contará con la asistencia de un experto externo.

4. Inventario de puntos de agua

Se hará un inventario y reconocimiento de los pozos de agua existentes para obtener información del basamento, principalmente profundidad bajo los sedimentos terciarios, y su naturaleza.

5. Modelo geognóstico y selección de áreas

Con la información generada se creará un modelo que integre la geología, geoquímica y geofísica para identificar las áreas más prospectivas dentro del Permiso en las que intensificar la investigación en la siguiente fase.

7.3.2. Programa de investigación para el SEGUNDO año

En este año se investigará en detalle las áreas más prospectivas para definir objetivos de sondeo. Para ello, habrá un apoyo importante en los métodos geofísicos.

Los métodos que se aplicarán, apoyando a los trabajos de superficie ya emprendidos en el año anterior serán:

1. Polarización Inducida (PI)

Este método identifica los cambios en resistividad y cargabilidad en sección, lo que permitirá identificar las zonas ocultas con mayor concentración de sulfuros diseminados, muy útil cuando no hay sulfuros masivos o conexión entre las venas de mineral.

A efectos presupuestarios se ha considerado la investigación en 3 km lineales. El trabajo será hecho por una empresa especializada.

2. Electromagnético de superficie (EM)

El método electromagnético de superficie se utilizará para investigar las anomalías seleccionadas que se interpreten como relacionadas con la existencia de sulfuros masivos o en venas con abundancia y conexión entre sí de estos, estudiando la respuesta de conductividad/espesor. Será un método que en ocasiones pueda ser complementario a la Polarización Inducida.

La configuración de los bucles transmisores y características de la campaña será definida en función de las peculiaridades de la anomalía a investigar. No obstante, a efectos presupuestarios se ha considerado el estudio con 3 bucles transmisores.

			23/06/2021 10:47	PÁGINA 23/42
VERIFICACIÓN			https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
				

La investigación será hecha por una empresa especializada.

3. **Gravimetría**

El método Gravimétrico consiste en la medición de la aceleración de gravedad sobre un terreno con el fin de detectar las variaciones de densidad en las unidades geológicas presentes en el subsuelo.

En principio este método se aplicaría como apoyo para modelar cuerpos con fuertes contrastes de densidad (sulfuros masivos, zonas con fuertes concentraciones de sulfuros, diques o intrusivos ...).

Su utilización será muy discrecional y tanto la ejecución como la interpretación serán hechas por una empresa especializada.

A efectos presupuestarios se considera la lectura de 200 puntos.

4. **Geoquímica de suelos y rocas**

Si la prueba realizada en el año anterior resulta positiva, se harán campañas de geoquímica de suelos y rocas en áreas seleccionadas.

Se presupuesta la toma y análisis de 375 muestras, cuya distribución dependerá de los resultados del ensayo y de las pruebas realizadas y naturaleza de la anomalía a investigar.

7.3.3. Programa de investigación para el TERCER año

En el tercer año continuará la investigación con sondeos de las anomalías seleccionadas. Se pretende poder definir recursos minerales que sirvan de base para completar un estudio de previabilidad.

1. **Sondeos**

Se investigarán las anomalías seleccionadas con sondeos mecánicos con recuperación de testigo, y donde se crea procedente, a destroza. Los testigos y ripios serán convenientemente descritos, fotografiados, y los tramos mineralizados muestreados y analizados.

Donde se considere conveniente, los sondeos se harán con orientación de los testigos obtenidos.

La perforación será hecha por empresas especializadas. El diseño de las campañas y estudio de las muestras será hecho por personal propio de TNE. Los análisis se harán, en una primera pasada, con un analizador de refracción de rayos X propio y, los tramos con mineralización de interés serán enviados para análisis a un laboratorio certificado.

El número de sondeos, posición y longitud dependerá de los resultados obtenidos en fases previas. A efectos presupuestarios se considera la ejecución de cinco sondeos con un total de 1800 metros lineales. La posición mostrada en la figura 7 es orientativa.

2. **Testificación electromagnética de sondeo (DHEM)**

Esta tecnología servirá para investigar el entorno de los sondeos fallidos o como apoyo para definir la geometría de las mineralizaciones cortadas.

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 24/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			

A efectos presupuestarios se considera la testificación de 2 sondeos si bien el número final dependerá de los resultados de la perforación.

3. Toma de decisión

Con los resultados obtenidos se tomará la decisión de abandonar la investigación o de solicitar una prórroga para completar el estudio de viabilidad de la mineralización o mineralizaciones puestas de manifiesto.

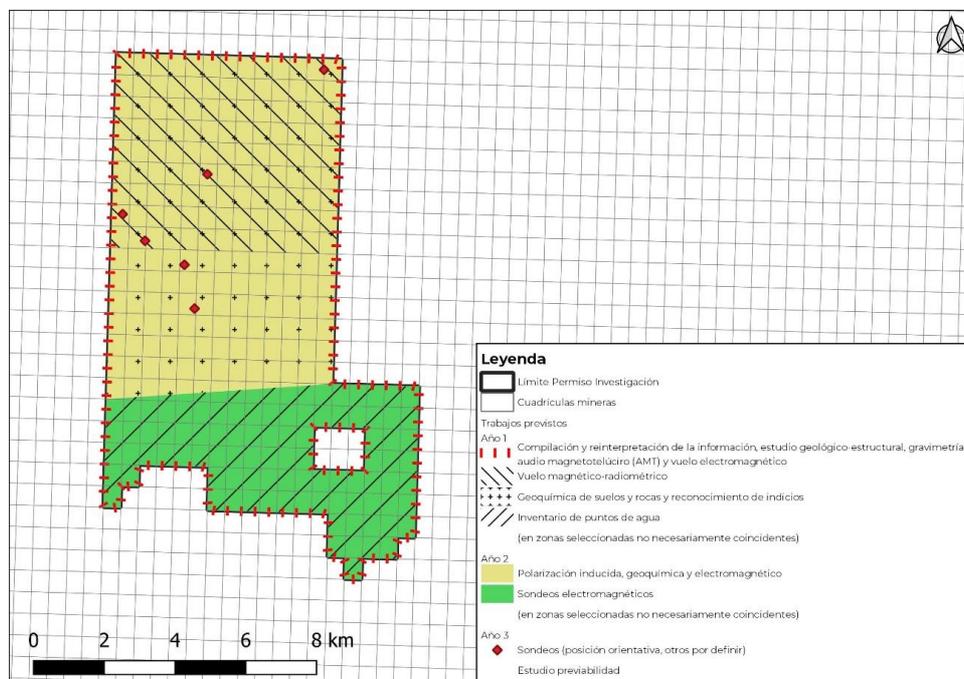


Figura 7. Trabajos previstos

8. CALENDARIO DE EJECUCIÓN

La tabla 2 ilustra el desarrollo temporal de cada tarea por años.



Tabla 2. Programa de actividades

ACTIVIDADES	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TABLAJOS																																				
GEOLOGIA																																				
Obtención de información																																				
Cartografía geológica																																				
Estudios de geología estructural																																				
Estudios de telerectación																																				
Estudios petrográficos y de menas																																				
Estudios de indicios																																				
GEOQUÍMICA																																				
Muestreo de rocas																																				
Geoquímica de arroyos																																				
Geoquímica de suelos MMI																																				
Geoquímica de suelos																																				
Análisis de sondajes																																				
GEOFÍSICA																																				
Audio magnetotelúrico (AMT)																																				
Vuelo magnético-radiométrico (100m)																																				
Vuelo electromagnético (100m)																																				
Electromagnético (EM)																																				
Gravimetría																																				
Televiever (Acústico/Optico)																																				
Puesta en masa																																				
Testificación electromagnética																																				
Magnetometría																																				
Polarización Inducida (IP)																																				
SONDEOS Y TRINCHERAS																																				
Sondeo C/ testificación, muestreo, etc																																				
Sondeos RC / testificación, muestreo, etc																																				
Trincheras (Apertura, estudio y muestreo)																																				
GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD																																				
Creación ambiental																																				
Creación de seguridad																																				
PERSONAL																																				
Dirección de proyecto y Dirección Facultativa																																				
Ceolago Junior																																				
Ceolago Medio																																				
Ceolago Senior																																				
Ayudantes																																				
INFRAESTRUCTURA																																				
Verificación																																				
Oficina-almacén																																				
MODELOS Y TOMA DE DECISIONES																																				
Modelos y toma de decisiones																																				
PERMISIOLOGÍA																																				
Gestiones de permisos																																				
Planes de labores, informes y permisos																																				

VERIFICACIÓN

23/06/2021 10:47

PÁGINA 26/42

<https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/>



9. EQUIPOS Y MEDIOS A EMPLEAR

TNE pondrá a disposición del proyecto los siguientes equipos:

- Oficina-almacén
- Vehículos todo-terreno
- Material para toma de muestras
- Equipos para preparación de muestras
- Analizador de Refracción de Rayos X
- Equipos informáticos y software específico
- Equipos de reprografía
- Telefonía móvil
- Receptores GPS

Además, subcontratará trabajos específicos de apoyo a empresas especializadas, que pondrán a disposición del proyecto los siguientes equipos:

- Equipos geofísicos para lecturas de gravimetría
- Equipos geofísicos para trabajos de AMT
- Equipos geofísicos para trabajos electromagnéticos
- Equipos geofísicos para trabajos de Polarización Inducida
- Vuelos geofísicos
- Equipos para movimiento de tierras
- Equipos para perforación de sondeos
- Equipos para preparación de muestras y análisis químicos

9.1. Personal y medios propios

- Director de Proyecto
- Un Director Facultativo
- Un Coordinador de Medio Ambiente
- Un Director de Prevención
- Un Geólogo Senior (Jefe de proyecto)
- Uno a dos geólogos, según la fase del proyecto.
- Un técnico en Sistema de Información Geográfica.
- Uno a dos ayudantes especializados, según la fase del proyecto
- Personal de administración.
- Vehículos todo-terrenos.
- Equipo informático.
- Software genérico y específico.
- Equipos de reprografía.
- Oficina.
- Almacén.

VERIFICACIÓN		23/06/2021 10:47		PÁGINA 27/42
		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/		

10. DIRECCIÓN FACULTATIVA

La dirección facultativa de la investigación la asumirá D. Sergio Tenorio Matanzo, Eurogeólogo, Geólogo Profesional especialista en Recursos Minerales, colegiado nº 94 del Ilustre Colegio Oficial de Minas de Andalucía, con [REDACTED] domicilio a efectos de notificación en [REDACTED].

La dirección facultativa de los trabajos de perforación la asumirá D. Félix Carnero Ortiz, Ingeniero Técnico de Minas, colegiado nº 420 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas del Sur, con [REDACTED] domicilio a efectos de notificación en Calle [REDACTED].

11. PRESUPUESTO

El presupuesto para la investigación propuesta asciende, para los tres años, a quinientos veintinueve mil trescientos ochenta y nueve euros que, desglosado por años, es el siguiente:

Tabla 3: Resumen del presupuesto

	RESUMEN DEL PRESUPUESTO (Euros)
AÑO 1	97,043 €
AÑO 2	103,051 €
AÑO 3	329,195 €
TOTAL	529,389 €

A continuación, se expone el presupuesto desglosado por partidas para cada uno de los años. Las unidades computadas son estimativas, y podrán variar según los resultados obtenidos.

Tabla 4. Presupuestos desglosados por partidas

TRABAJOS	UD	C/U	Medició	COSTE TOTAL (€)	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3	
					Ud	Coste (€)	Ud	Coste (€)	Ud	Coste (€)
GEOLOGÍA										
Obtención de información	PA	300		300	1	300	0	0	0	0
Cartografía geológica	Km2	15000		10,500	1	10,500	0	0	0	0
Estudios de geología estructural	PA	4000		8,000	2	8,000	0	0	0	0
Estudios de teledetección	Km2	150		13,507	90	13,507	0	0	0	0
Estudios petrográficos y de menas	Ud	155		2,790	5	775	3	465	10	1,550
Estudios de indicios	PA	250		1,250	5	1,250	0	0	0	0
GEOQUÍMICA										
Muestreo de rocas	Ud	40		2,000	50	2,000	0	0	0	0
Geoquímica de arroyos	Ud	25		0	0	0	0	0	0	0
Geoquímica de suelos MMI	Ud	100		0	0	0	0	0	0	0
Geoquímica de suelos	Ud	20		13,500	300	6,000	375	7,500	0	0
Análisis de sondeos	Ud	75		11,250	0	0	0	0	150	11,250
GEOFÍSICA										
Audio magnetotélurico (AMT)	Punto	300		0	0	0	0	0	0	0
Vuelo magnético-radiométrico (100m)	Km	123		4,347	35	4,347	0	0	0	0
Vuelo electromagnético (100m)	Km	123		4,347	35	4,347	0	0	0	0
Electromagnético (EM)	Bucle	5,000		15,000	0	0	3	15,000	0	0
Cravimetría	Est	50		10,000	0	0	200	10,000	0	0
Televiwer (Acústico/Óptico)	m	10		20	0	0	0	0	2	20
Puesta en masa	Sonde	3,000		0	0	0	0	0	0	0
Testificación electromagnética	Sonde	5,000		10,000	0	0	0	0	2	10,000
Magnetometría	Km	170		0	0	0	0	0	0	0
Polarización Inducida (IP)	Km	3,000		9,000	0	0	3	9,000	0	0
SONDEOS Y TRINCHERAS										
Sondeo c/ testificación, muestreo, etc	m	130		234,000	0	0	0	0	1,800	234,000
Sondeos RC c/ testificación, muestreo, etc	m	100		0	0	0	0	0	0	0
Trincheras (Apertura, estudio y muestreo)	m	50		0	0	0	0	0	0	0
GESTIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD										
Gestión ambiental	PA	600		21,600	12	7,200	12	7,200	12	7,200
Gestión de seguridad	PA	600		21,600	12	7,200	12	7,200	12	7,200
PERSONAL										
Dirección de proyecto y Dirección Facultativa	Mes	8,125		14,625	1	4,875	1	4,875	1	4,875
Geólogo Junior	Mes	2,383		19,543	1	2,860	2	4,528	5	12,155
Geólogo Medio	Mes	3,033		0	0	0	0	0	0	0
Geólogo Senior	Mes	4,875		17,550	1	2,438	2	7,313	2	7,800
Ayudantes	Mes	1,625		48,750	7	11,375	12	19,500	11	17,875
INFRAESTRUCTURA										
Vehículo 4x4	Mes	750		15,000	2	1,800	6	4,200	12	9,000
Oficina-Almacén	Mes	450		810	1	270	1	270	1	270
MODELOS Y TOMA DE DECISIONES										
Modelos y toma de decisiones				0	0	0	0	0	0	0
PERMISOLOGÍA										
Gestiones de permisos	Mes	1,000		11,000	6	6,000	3	3,000	2	2,000
Planes de labores, Informes y permisos	Ud	1,000		9,000	2	2,000	3	3,000	4	4,000
TOTAL				529,289		97,043		103,051		329,195

12. FINANCIACIÓN

La investigación se va a realizar con fondos propios, que aportan los socios en última instancia de Tharsis Mining, que son los mismos socios del Grupo Magtel, según se aprecia en el organigrama:

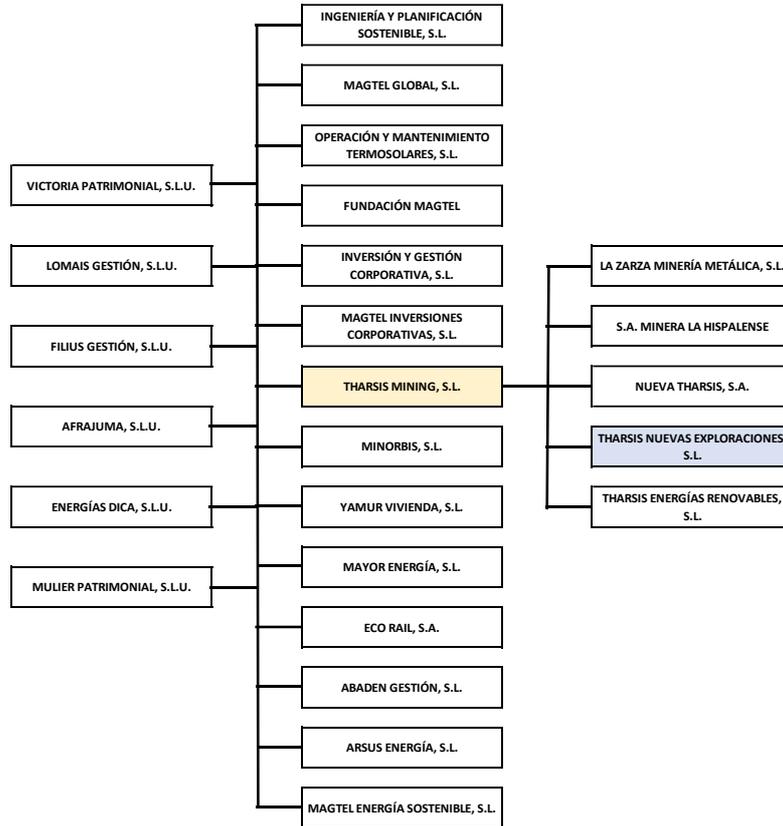


Figura 8. Organigrama

13. AFECCIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

El área de investigación se encuentra en la cuenca del Huéznar, perteneciente a la cuenca hidrográfica del Guadalquivir.

La zona de investigación presenta en toda su extensión cursos de aguas repartidos homogéneamente, estas corrientes atraviesan el permiso de norte a sur, vertiendo sus aguas al río Guadalquivir prácticamente en al límite sur del permiso. Principalmente destaca la rivera del Huéznar, en la cual desembocan varios cursos de agua en la zona de investigación, en el sector sur del permiso aflora el acuífero Niebla-Gerena pero en ningún caso las aguas superficiales y subterráneas se verán afectadas por la investigación.

Las labores proyectadas no afectan a ningún espacio o zona natural protegida, aunque si alberga algunas zonas calificadas como hábitats de interés comunitario, tanto "No Prioritario" como "I Hábitat Prioritario":

- 5110: Formaciones estables xerotérmofilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.).
- 5330: Matorrales áridos y semiáridos (Matorrales termomediterráneos pre-estépicos).
- 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*.
- 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.

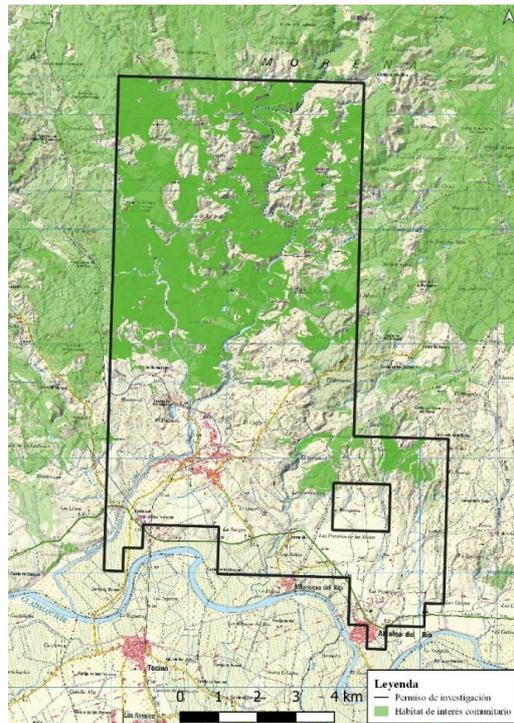


Figura 9. Hábitats de interés comunitario

Asimismo, el permiso se encuentra atravesado por algunos tramos de las siguientes vías pecuarias:

- Cañada de la Algarroba.
- Cañada de la Rejolla o Santa Bárbara.
- Cañada Real de Córdoba a Sevilla.
- Cañada Real que cruza el término, conocida por vereda de carne.
- Colada llamada de la servidumbre de las Peñas.
- Cordel de "El Pedroso".
- Cordel de Constantina.
- Cordel de Maribenido.
- Vereda del Jaralejo.

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

En la prospección geofísica y geoquímica no se espera que se generen impactos relevantes sobre el entorno. La realización de las pruebas no constituye invasión alguna sobre los factores ambientales.

Los sondeos mecánicos suponen cierta incidencia sobre el medio. La realización de perforaciones de diámetro variable, principalmente HQ, supone una alteración del terreno absolutamente despreciable, y lo que fundamentalmente se tiene, es cierta consideración son las eventuales labores de despeje y desbroce en aquellas áreas que sean preciso. De igual forma, la posible realización de trincheras en el terreno supondrá una incidencia adicional a la anterior.

El documento que a parte se presenta, Plan de Restauración incluye una descripción detallada del medio, el modo en que las actividades programadas lo afectaran y las medidas preventivas y protectores para que dicha afección sea mínima.

14.RESTAURACION

Como se ha dicho anteriormente, los trabajos de investigación no presentarán prácticamente afección al medio, los únicos trabajos que requerirán restauración serán las trincheras y plataformas de sondeos.

Para la realización de plataformas y trincheras se elegirán preferentemente las zonas improductivas antrópicas ubicadas con la mayor cercanía posible a los accesos existente en el área, de ser necesario actuaciones de desbroce se procederá al trasplante temporal de los individuos arbóreos que pudieran verse afectados.

Se excavarán en las plataformas dos balsas para la decantación de los lodos de perforación inertes, evitándose así derrames de los mismos en la superficie del terreno y favoreciendo la recirculación del agua empleada. Al finalizar la perforación, estos lodos inertes serán secados por evaporación en sus balsas, procediéndose a continuación a su enterramiento y sellado en las propias balsas.

			23/06/2021 10:47	PÁGINA 32/42
VERIFICACIÓN			https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
				

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

Tras el remodelado del terreno y aporte de tierra vegetal, se procederá de nuevo al trasplante de los pies afectados. Con el objeto de maximizar la supervivencia de los pies afectados, en función de la especie, se realizarán las labores necesarias de trasplante.

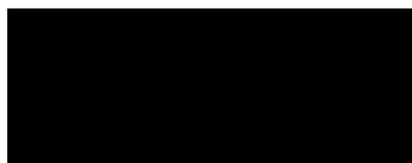
En los casos que sean necesarios la realización de adecuaciones o nuevos tramos de caminos o accesos, al finalizar la actuación el terreno será repuesto a no ser, que la propiedad de la finca solicite que se mantenga para otros usos.

Se ha incluido el procedimiento de rehabilitación del espacio natural en el preceptivo Plan de Gestión de los Residuos de las Industrias Extractivas y de Protección y Rehabilitación Afectados por las Actividades Mineras, presentado en el documento independiente.

15.SEGURIDAD Y SALUD

NUEVA THARSIS aplicará su propia política de salud, seguridad y medio ambiente, que será conforme con la legislación vigente.

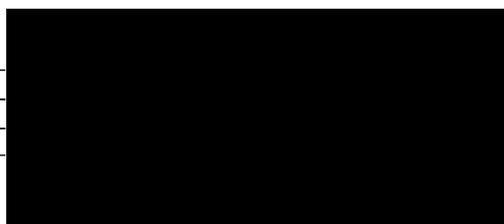
Se presenta como documento aparte el Documento de Seguridad y Salud para la investigación de este Permiso.



Fdo: Sergio Tenorio Matanzo

Eurogeólogo – Geólogo Profesional especialista en Recursos Minerales
Colegiado nº 94 del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 33/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			



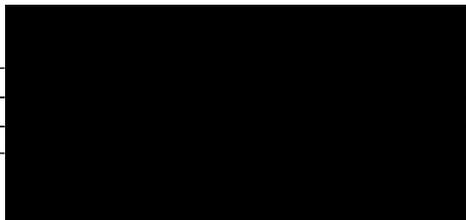
Nº Reg. Entrada: [REDACTED] Fecha/Hora: 23/06/2021 10:47:39

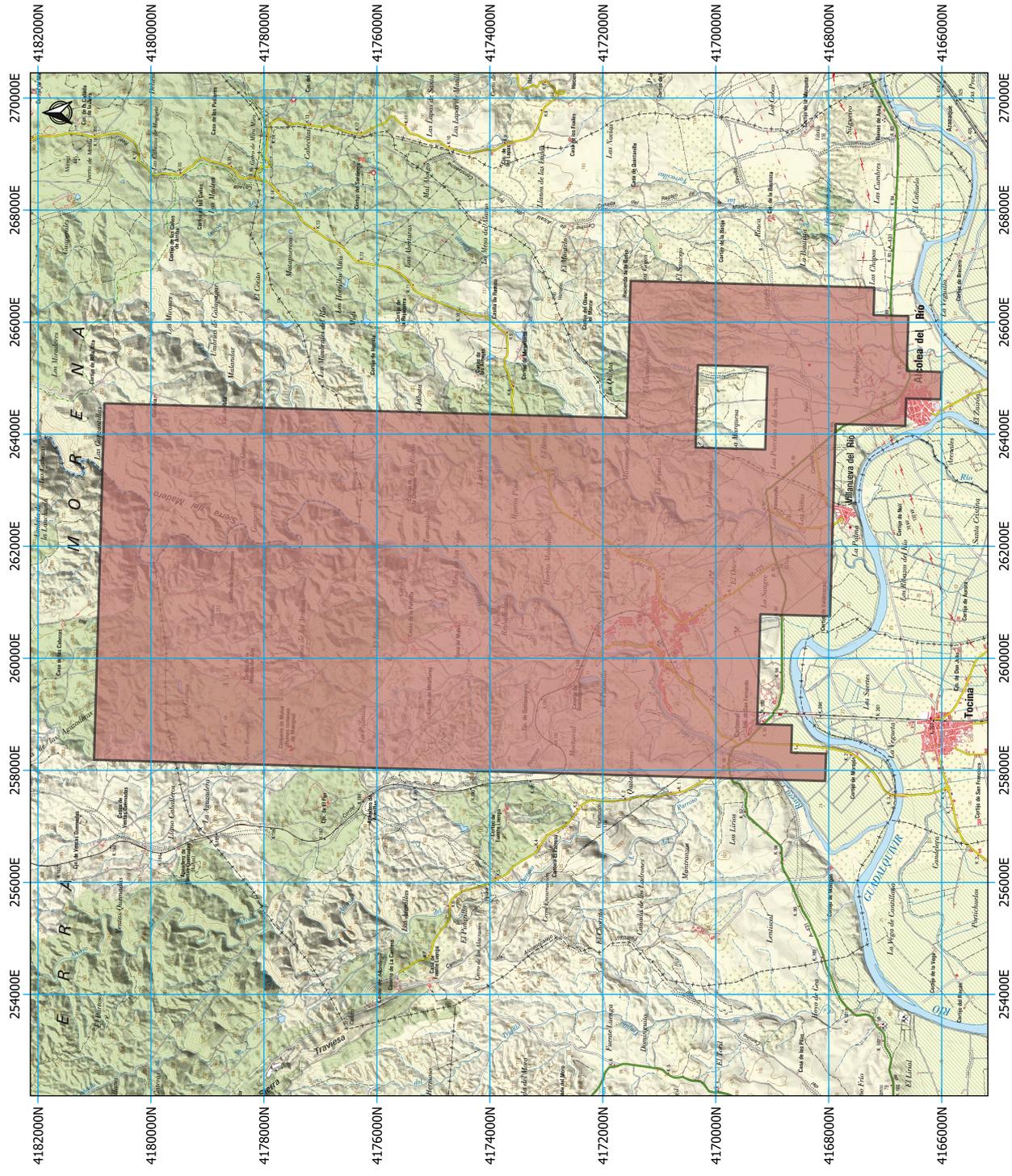
ANEXO I. CARTOGRAFÍA

PERMISO DE INVESTIGACIÓN "TAMOHOSO"

34

			23/06/2021 10:47	PÁGINA 34/42
VERIFICACIÓN			https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
				



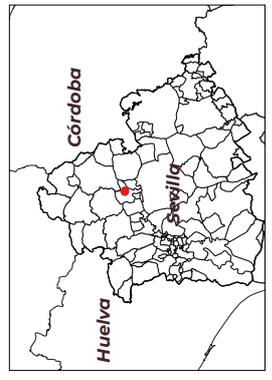


P. TAMOHO Nº 8.021
PROYECTO DE INVERSIÓN
 PLAN Nº. OCA ZACÓN

THARS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.
 ABORADO:
 au a G a ego Ca o
 Geó oga

APROBADO:
 Se g o Te o Ma a zo
 Co eg ado Nº 94 de us e Co ego O ca

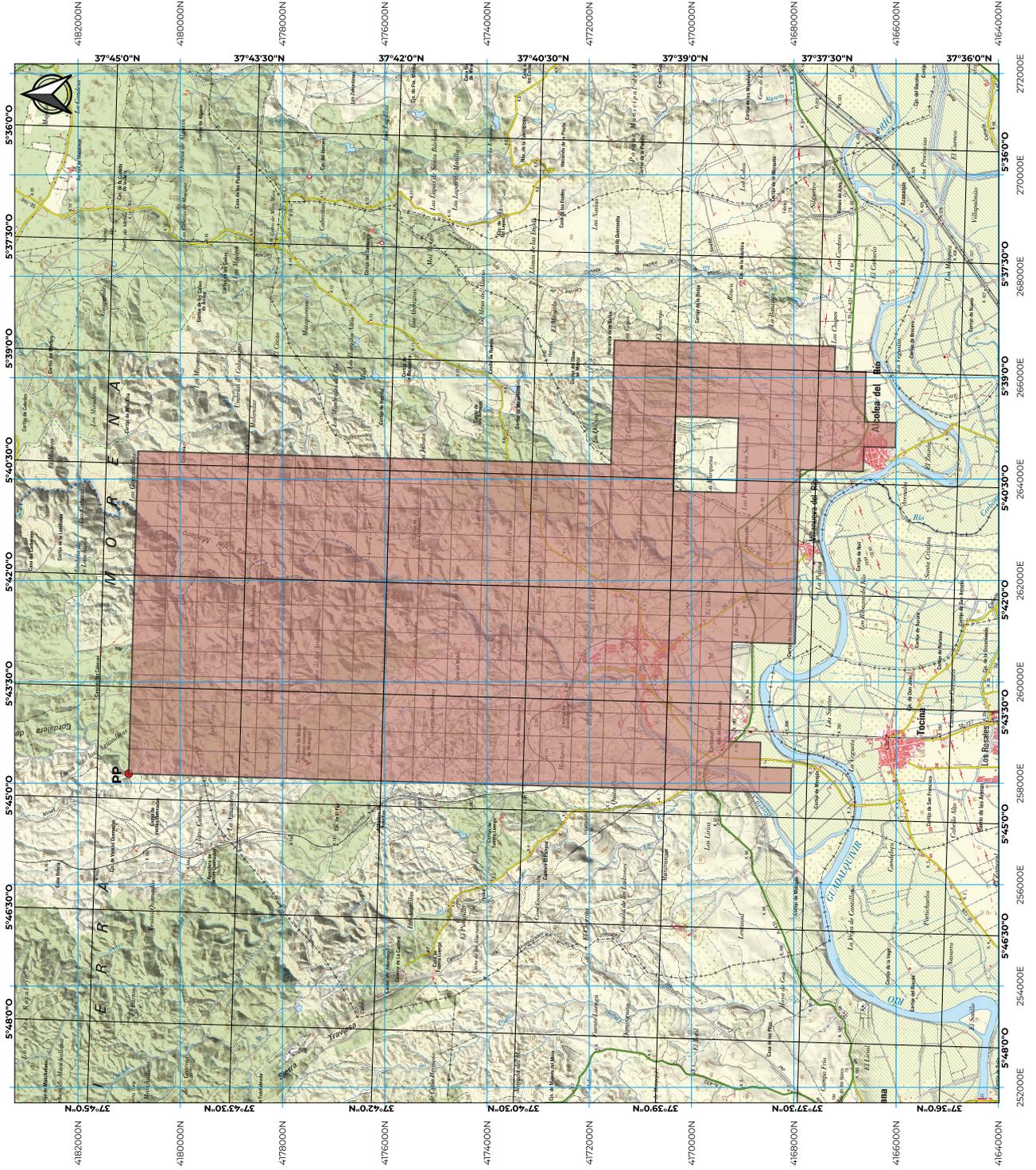
Legenda
 Permiso de inversión
 Base Topográfica G



ETRS89/UTM ON
 0 0,25 0,5 0,75 1 km
 1:65.000



VERIFICACIÓN	
--------------	--



P.I. TAMOHOSONO 8.021
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
 P.ANO Nº 2.D MARCACÓN
THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.

ABORADO:
 au a Ca ego Ca o
 Ceó oga

APROBADO:
 Se go Te o o Ma a zo
 u ogo ogo
 Coe q ad o 94. de us. e Coe q o

Legenda

- Permo so de nves gac on
- Cuadr cu as m nera s
- Pun o de par da
- Base Topogrã ca GN



ETRS89/ UTM 30N

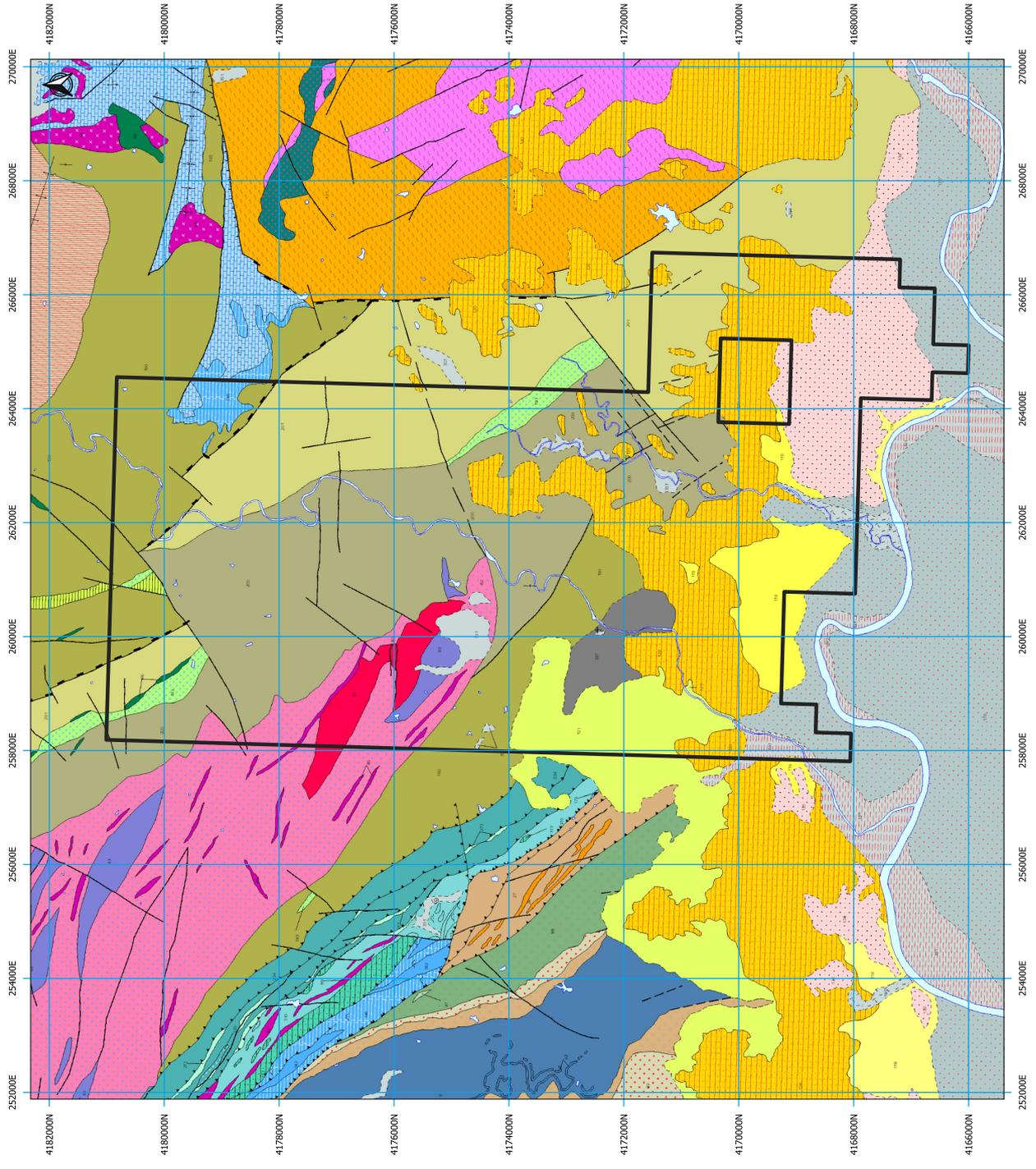


1:50.000



Tharsis Nuevas Exploraciones S.L.

VERIFICACIÓN	
--------------	--



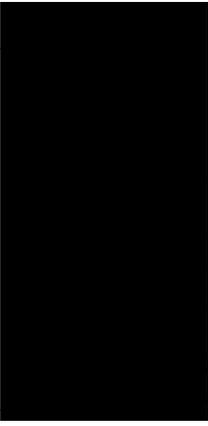
P . TAMOHOSO Nº 8.021
 PROYECTO DE INVERSIÓN

P ANO Nº 3. G O OCA

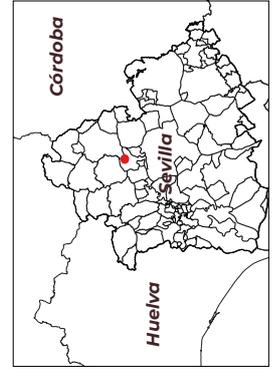
THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.

ABORADO:
 au a Ca ego Ca o
 Ceó oga

APROBADO:
 Se g o Te o o Ma a zo
 u o geo ogo



PERMISO de Investigación
 Base Mapa Geológico MAGNA (GME)



ETRS89/ UTM ON



1:65.000



Tharsis Nuevas Exploraciones S.L.

LEYENDA

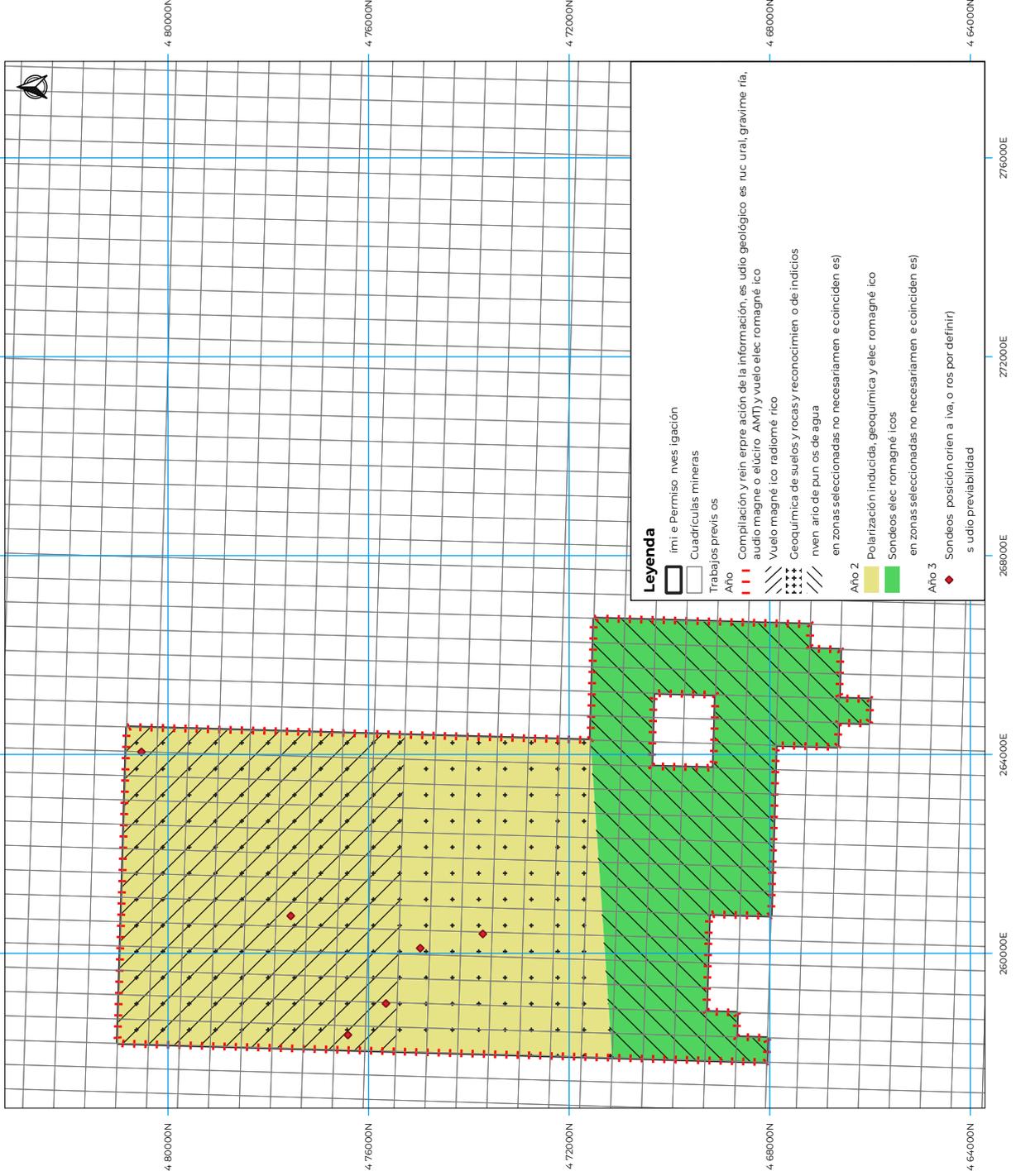
Paleozoico	Pérmico	88, 90, 91, 92, 95, 96, 97
	Carbonífero	337
Devónico	Superior	27, 28, 29, 30, 31
	Medio	
	Inferior	
Silúrico		277, 234, 235
Ordovícico	Superior	179, 183, 201, 200
	Inferior	192, 190, 186, 182
Pre cámbrico		122

CENOZOICO	Cuaternario	185, 170, 191, 351
	Neógeno	118, 150, 121, 119
ROCAS IGNEAS	Rocas filonianas	87, 86
	Tardi-post variscas	83
	Variscas	81, 82, 68
Cadomienas		1, 6
		2

SIGNOS CONVENCIONALES

-----	Contacto normal o concordante	↑	Anticlinal de fase II	Esquistosidad principal/subvertical
-----	Contacto supuesto	↑	Anticlinal de fase II con sentido de inmersión	Línea de fase I (horizontal)
-----	Contacto discordante	↑	Anticlinal de fase III	Línea de fase I
-----	Contacto mecánico	↑	Anticlinal de fase II con sentido de inmersión	Línea de fase I (subhorizontal)
-----	Cambio lateral de facies	↑	Sinclinal supuesto	Línea de fase II
-----	Aureola de metamorfismo de contacto	↑	Sinclinal tumbado o asimétrico supuesto	Línea de fase III
-----	Contacto intrusivo	↑	Sinclinal de fase I	Línea de fase IV
-----	Límite de terraza	↑	Sinclinal de fase I con sentido de inmersión	Línea de orientación mineral horizontal
-----	Masa de agua	↑	Sinclinal de fase I con sentido de buzamiento	Línea de orientación mineral subhorizontal
-----	Límite político-administrativo	↑	Sinclinal de fase II	Línea de orientación mineral deformada
-----	Escombros	↑	Sinclinal de fase II con sentido de inmersión	Foliación deformativa vertical en rocas ígneas
-----	Falla	↑	Anticlinal de fase III	Foliación deformativa en rocas ígneas
-----	Falla supuesta (oculta)	↑	Sinclinal de fase III con sentido de inmersión	Foliación deformativa en rocas ígneas
-----	Falla normal con indicación de hundimiento	↑	Sinclinal tumbado o asimétrico	Foliación primaria magmática
-----	Falla normal supuesta con indicador de hundimiento	↑	Sinclinal de fase I	Eje de pliegue fase I
-----	Falla de desgarro/dextra	↑	Sinclinal de fase I con sentido de inmersión	Eje de pliegue horizontal fase I
-----	Falla de desgarro/izquierda	↑	Sinclinal de fase II	Eje de pliegue fase II
-----	Falla inversa	↑	Sinclinal de fase I con sentido de buzamiento	Eje de pliegue fase III
-----	Falla inversa supuesta	↑	Sinclinal de fase II con sentido de inmersión	Eje de pliegue horizontal fase III
-----	Cabalgamiento	↑	Sinclinal de fase II	Fóssiles (en general)
-----	Cabalgamiento supuesto	↑	Estificación subhorizontal	Manantiales o fuentes
-----	Zona de cizalla	↑	Estificación vertical	Pozos
-----	Taza de caja	↑	Estificación invertida	Sondeo
-----	Línea de catenamiento	↑	Esquistosidad de fase I	Mina activa
-----	Anticlinal supuesto	↑	Esquistosidad de fase I	Mina inactiva
-----	Anticlinal supuesto con sentido de inmersión	↑	Esquistosidad de fase I (subhorizontal)	Cámara activa
-----	Anticlinal tumbado o asimétrico	↑	Esquistosidad de fase I (subhorizontal)	Cámara inactiva
-----	Anticlinal tumbado S con sentido de inmersión W	↑	Esquistosidad de fase I (subhorizontal)	
-----	Anticlinal de fase I	↑	Esquistosidad de fase II	
-----	Anticlinal de fase I con sentido de inmersión	↑	Esquistosidad de fase III subvertical	
-----	Anticlinal de fase I con sentido de inmersión e indicado buzamiento	↑	Esquistosidad de fase III	

1	Granodiorita mesofidada. Macizo de Lora del Río	182	Calizas y lutitas carbonatadas
2	Leucogramitos cordieríticos	183	Vulcanitas básicas
6	Metabasitos y anfíbolitos	185	Coluviales aluviales indiferenciados
27	Esquistos y micaesquistos grafitosos con cuarzo, antioxitos cuarcitas negras y limones de gr. finos. Fm. Pulido	186	Calizas y dolomías masivas
28	Cuarcitas laminadas claras. Fm. Palo de Lobo	190	Areniscas (felspáticas y pizarras)
68	Calbos	191	Llanura de inundación
81	Granitos biotíticos	192	Pizarras moradas
82	Metazogramitos biotíticos	200	Esquistos y micaesquistos grises y volúcticos
83	Leucogramitos cordieríticos	201	Metaroccosas micaesquistos con intercalaciones de metavolcanitas
96	Diques de diabas	234	Esquistos con metavolcanitas
87	Diabas anfíbolicas	235	Metabasitas
88	Conglomerados, areniscas y lutitas rojas. Cuarcita del Viar	277	Ámpelitas, lutitas negras carbonatadas, lutitas y cementas
89	Areniscas, lutitas carbonatadas y carboníferas. Lutitas arenosas y areniscas. Cuarcita del Viar	310	Crauacasy pizarras
90	Lutitas arenosas y areniscas y lutitas rojas. Cuarcita del Viar	311	Conglomerados
91	Lutitas arenosas, margas y capas de carbonato	313	Calizas biotérmicas
92	Calizas claras. Cuarcita del Viar	337	Limos, arenas y microconglomerados
118	Margas salinas y blancas con niveles de arena. Cuarcita	351	Limos masivos
119	Areniscas, arenas y limos amarillos. Frente delático		
120	Conglomerados y calcarenitas. Plataforma con influencia delática		
121	Migmatitas		
122	Migmatitas reles y requistes biotíticos		
136	Arcillas rojas, arenas y conglomerados. Arenas aluviales		
170	Terraza baja		
179	Calizas, dolomías y pizarras		

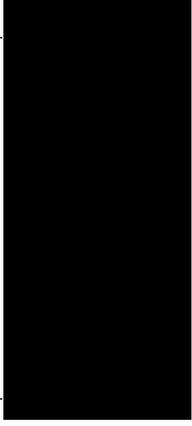


**P. TAMOHOSO, Nº 8.021
PROYECTO DE INVERSIÓN**

P. ANO Nº 4. TRABAJOS PREVIOS
THARIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L.

ABORDADO:
Blas José Rodríguez Monerris
Ingeniero Forestal y del Medio Rural

APROBADO:
Sergio Tenorio Manzano
Geólogo
Colegiado nº 94 del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía



SISTEMA DE REFERENCIA ETRS89/ UTM 30N
0 1 2 3 4 km



Tharhis Nuevas Exploraciones S.L.

Nº Reg. Entrada: [REDACTED] Fecha/Hora: 23/06/2021 10:47:39

ANEXO II. DECLARACIÓN RESPONSABLE

PERMISO DE INVESTIGACIÓN "TAMOHOSO"

36

VERIFICACIÓN	[REDACTED]	23/06/2021 10:47	PÁGINA 40/42
		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
[REDACTED]			

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

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

1 IDENTIFICACIÓN DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DEL TRABAJO PROFESIONAL	
NOMBRE Y APELLIDOS: Sergio Tenorio Matanzo	
NIF/NIE: [REDACTED]	
DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN:	
TIPO DE VÍA: Calle	NOMBRE DE LA VÍA: Pueblo Nuevo



Licenciado en Ciencias Geológicas	Geología Estructural
UNIVERSIDAD: Universidad Complutense de Madrid	
COLEGIO PROFESIONAL AL QUE PERTENECE: Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía	Nº DE COLEGIADO/A: 94

2 DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL	
TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO PROFESIONAL: Geólogo	
TÍTULO DEL DOCUMENTO TÉCNICO PRESENTADO ANTE ESTA ADMINISTRACIÓN: Proyecto de Investigación - Permiso de Investigación "Tamohoso". Nº Registro 8.021	
FECHA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO: 17/06/2021	

3 DECLARACIÓN RESPONSABLE	
El/La abajo firmante, cuyos datos identificativos constan en el apartado 1, DECLARA bajo su responsabilidad que, en la fecha de elaboración y firma del documento técnico cuyos datos se indican en el apartado 2.	
<ol style="list-style-type: none"> Estaba en posesión de la titulación indicada en el apartado 1. Dicha titulación le otorgaba competencia legal suficiente para la elaboración del trabajo profesional indicado en el apartado 2. Se encontraba colegiado/a con el número y en el colegio profesional indicados en el apartado 1. No se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión. Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado en el apartado 2. El trabajo profesional indicado en el apartado 2 se ha ejecutado conforme a la normativa vigente de aplicación al mismo. 	
En Tharsis a 17 de Junio de 2021	
[REDACTED]	
Fdo.: Sergio Tenorio Matanzo	

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

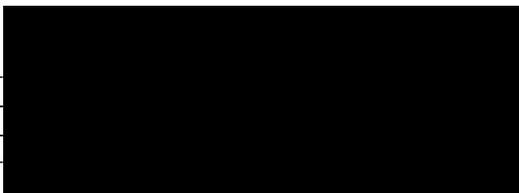
PROTECCIÓN DE DATOS

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

Nº Reg. Entrada: Fecha/Hora: 23/06/2021 10:47:39



002050



THARSIS NUEVAS EXPLORACIONES S.L

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

www.tharsismining.com

		23/06/2021 10:47	PÁGINA 42/42
VERIFICACIÓN		https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	
			