

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME
N.º 16.276 (0-1-0)**



**Fecha: Enero de 2024
Edición: Cuarta**

ÍNDICE

	PÁG.
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETO	1
1.2. DATOS EMPRESA.....	2
1.3. DATOS DEL EQUIPO TÉCNICO COMPETENTE REDACTOR	2
1.4. DIRECTOR FACULTATIVO	3
2. UBICACIÓN.	4
2.1. SITUACIÓN Y ACCESOS	4
2.2. POLÍGONOS Y PARCELAS.....	4
2.3. ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR	5
2.4. CLASIFICACIÓN DEL SUELO	6
2.5. DISTANCIA A NÚCLEO URBANO	6
3. JUSTIFICACIÓN.....	7
3.1. OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN CON LA INVESTIGACIÓN	7
3.2. MINERALES QUE SE PRETENDEN INVESTIGAR	9
3.3. ESTUDIO GEOLÓGICO PREVIO	11
3.3.1 MARCO GEOLÓGICO.....	13
3.3.2 ESTRATIGRAFÍA.....	16
3.3.2.1 ZONA SUBBETICA (SUBBETICO EXTERNO Y MEDIO).....	16
3.3.3 TECTÓNICA	22
4. MEDIOS A EMPLEAR Y EQUIPAMIENTO TÉCNICO.	30
4.1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
4.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN	32
4.2.1 DISEÑO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	32
4.2.2 EXPLORACIÓN DE RECONOCIMIENTO A ESCALA 1:50.000 Y 1:10.000.....	33
4.2.3 EXPLORACIÓN DE DETALLE.	34
4.2.4 EVALUACIÓN DEL DEPÓSITO TANTO A NIVEL GEOMINERO COMO ECONÓMICO.....	36
4.2.5 ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO TÉCNICO Y MECÁNICO	38
5. PROGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN	40
5.1. INVESTIGACIÓN PREVIA.....	40

5.2.	EXPLORACIÓN DE CAMPO.....	41
5.3.	SELECCIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS.....	42
5.4.	INVESTIGACIÓN DE DETALLE.	42
5.5.	CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS	48
5.5.1	INVESTIGACIÓN EN EL P.I. DURANTE EL PRIMER AÑO.....	48
5.5.2	INVESTIGACIÓN EN EL P.I. DURANTE EL SEGUNDO AÑO	50
5.5.3	INVESTIGACIÓN EN EL P.I. DURANTE EL TERCER AÑO	51
5.6.	ADELANTO DE TRABAJOS.....	55
6.	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.....	56
6.1.	PRESUPUESTO TOTAL DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN	59
6.2.	DESGLOSE POR AÑOS.....	60
6.3.	PRESUPUESTO AÑO 0.....	61
7.	ESTUDIO ECONÓMICO DE FINANCIACIÓN Y GARANTÍAS QUE SE OFRECEN SOBRE SU VIABILIDAD	62
7.1.	ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES FINANCIERAS	63
7.2.	FUENTES DE FINANCIACIÓN	63
7.3.	ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO.....	63
7.4.	INFORME DE INSTITUCIONES FINANCIERAS QUE GARANTICEN LA INVERSIÓN DEL PROYECTO	64
7.5.	SEGURO DE INDEMNIZACIÓN POR RIESGOS PROFESIONALES.....	64
7.6.	DECLARACIÓN RELATIVA A LA CIFRA DE NEGOCIOS GLOBAL, PORCENTAJE DE PENETRACIÓN DE LA EMPRESA EN EL MERCADO, VALORACIÓN DE LA DEMANDA DEL MERCADO SOBRE EL RECURSO EN CUESTIÓN, LOCALIZACIÓN DE LOS CENTROS DE CONSUMO, DERECHOS MINEROS CUYA TITULARIDAD OSTENT LA EMPRESA, ASÍ COMO LA SITUACIÓN DE ESTOS.....	65
8.	REPERCUSIONES SANITARIAS, GRADO DE AFECTACIÓN DIRECTA O INDIRECTA SOBRE LA SALUD Y ESTADO DE BIENESTAR DE LAS PERSONAS, INDICANDO LOS RIESGOS PARA LOS CIUDADANOS Y SUS BIENES.	67
8.1.	SEGURIDAD Y SALUD	68
8.2.	COMPROMISO SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL	69
9.	CONCLUSIONES	71

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁG.
FIGURA: UBICACIÓN DE PI	4
FIGURA: POLÍGONOS CATASTRALES DEL PI	5
FIGURA: USOS DEL SUELO.....	6
FIGURA: ZONA I PARA LA INVESTIGACIÓN	10
FIGURA: ZONA II PARA LA INVESTIGACIÓN.....	10
FOTO: EQUIPO DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA.....	34
FIGURA: EJEMPLO DE LOS PERFILES DE TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA.....	34
FIGURA: PLANTAS DE FABRICACIÓN DENTRO DE LOS TITULO MINEROS ...	66

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁG.
TABLA: COORDENADAS DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN	1
TABLA: UBICACIÓN DEL CENTROIDE	5
TABLA: ALTURAS MEDIAS DENTRO DE PI	5
TABLA: CRONOGRAMA DEL PRIMER AÑO	49
TABLA: CRONOGRAMA DEL SEGUNDO AÑO.....	51
TABLA: CRONOGRAMA DEL TERCER AÑO.....	54

INDICE DE ANEXOS

- I. PLANOS DE SITUACION**
- II. PLANO TOGRAFICO**
- III. PLANO GEOLOGICO**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El presente Proyecto de Investigación se redacta en virtud de lo contenido en artículo 66 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, aprobado el 25 de agosto mediante Real Decreto 2.857/1.978., para realizar en el Proyecto de Investigación **JAIME N.º 16.276**, describiendo la información de la que se dispone, procedimiento y medios a emplear en la investigación, programa de investigación, plazos de ejecución, planos, presupuesto y en resumen todo lo especificado en el mencionado artículo 66, punto 1, apartado c. También se plasmará la información que a nuestro juicio consideremos útil para una mejor comprensión del proyecto.

El perímetro del Permiso de Investigación, los minerales que se pretende investigar son Ofitas, calizas y demás recursos de la sección C), cuyo perímetro se solicitó a la sección de Minas de Jaén, con fecha 9 de diciembre de 202.

Se modifica el perímetro solicitado para una mejor gestión de los trabajos de investigación, a un perímetro cerrado de 22 cuadrículas, definidas por un polígono con **diez** vértices, por las siguientes coordenadas geográficas referidas al Datum ETRS 89:

Vértices	X	Y	Longitud	Latitud
PP-1	444.613,33	4.165.935,53	3° 37' 40"	37° 38' 20"
2	445.593,64	4.165.929,03	3° 37' 0"	37° 38' 20"
3	445.581,48	4.164.079,91	3° 37' 0"	37° 37' 20"
4	447.052,27	4.164.070,38	3° 36' 0"	37° 37' 20"
5	447.044,39	4.162.837,64	3° 36' 0"	37° 36' 40"
6	444.102,38	4.162.856,97	3° 38' 0"	37° 36' 40"
7	444.110,70	4.164.089,71	3° 38' 0"	37° 37' 20"
8	443.620,44	4.164.093,03	3° 38' 20"	37° 37' 20"
9	443.628,83	4.165.325,77	3° 38' 20"	37° 38' 0"
10	444.609,21	4.165.319,16	3° 37' 40"	37° 38' 0"

Tabla: Coordenadas del Permiso de Investigación

El permiso de investigación JAIME, totaliza 22 cuadrículas mineras y se encuentra en las Hojas de Mapa Topográfico Nacional escala 1:25.00, 0969-2 El permiso afecta a los términos municipales de Campillo de Arenas, Cárcheles y Cambil (Jaén).

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

1.2. DATOS EMPRESA

La empresa promotora del expediente es:

- Razón Social: Aridos Tecnicos, S.A
-
-
-
-
-

La empresa cumple con los requisitos establecidos en el Título VIII de la Ley de Minas para ser titular de derechos mineros modificado por el R.D. 1303/1986, de 28 de Junio (BOE nº 155, de 30 de junio de 1986).

1.3. DATOS DEL EQUIPO TÉCNICO COMPETENTE REDACTOR

Los datos del técnico redactor son:

-
-
-

1.4. DIRECTOR FACULTATIVO

La dirección facultativa de los trabajos del Permiso de Investigación se llevará a cabo por el responsable de explotaciones de Áridos Técnicos, S.A., l
designado al efecto por la promotora, cumpliendo con lo estipulado en el artículo 117.3 de la Ley de Minas y 143.3 del Reglamento General para el Régimen de la Minería.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

2. UBICACIÓN.

2.1. SITUACIÓN Y ACCESOS

El PI está bien comunicado, por carreteras en concreto se accede a dicha cuadrícula por la JA-3206 y esta se accede por la N-323

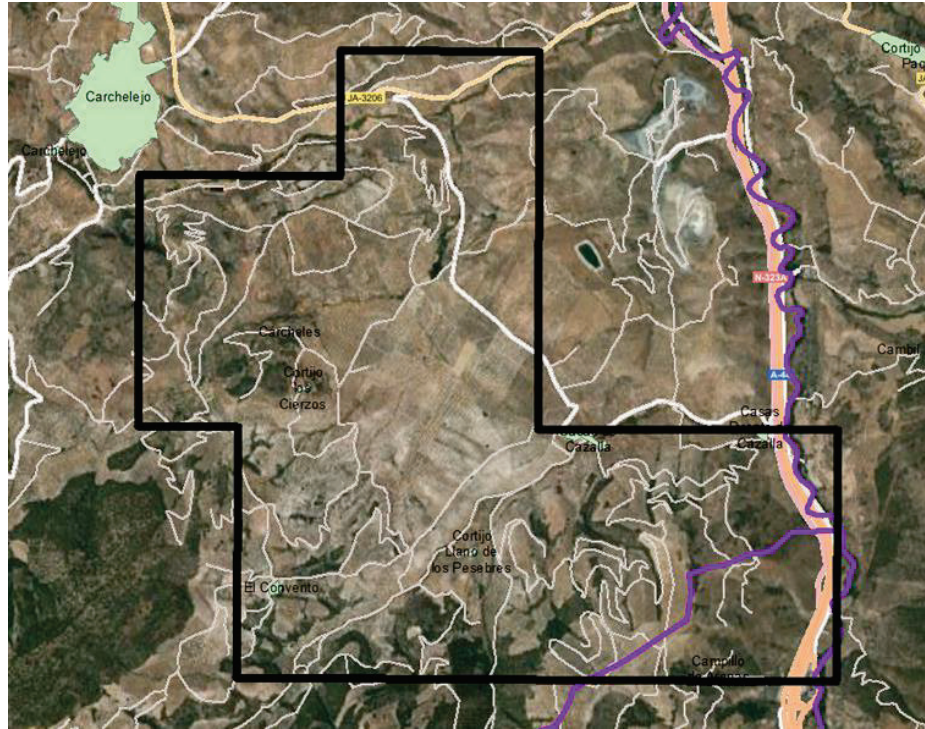


Figura: Ubicación de PI

2.2. POLÍGONOS Y PARCELAS

En la siguiente figura vemos los polígonos catastrales afectados por el PI:

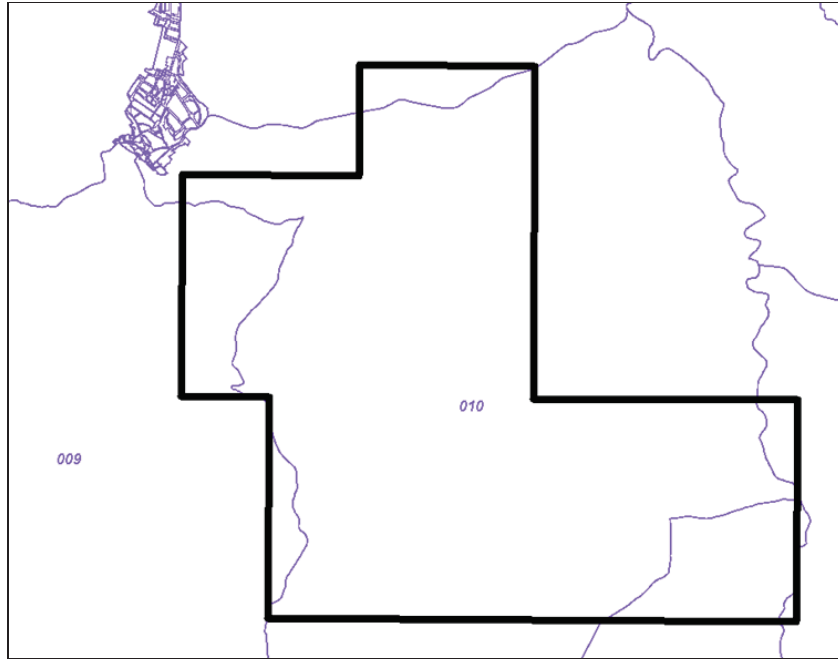


Figura: Polígonos Catastrales del PI

2.3. ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Consultando la cartografía digital, el centroide del PI se encuentra en:

Centroide		
X	Y	Z
445.180,60	4.164.110,59	749,76

Tabla: Ubicación del Centroide

No obstante, dentro del perímetro las alturas oscilan entre:

MIN	MAX
657,59	1007,99

Tabla: Alturas medias dentro de PI

2.4. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

Dentro del PI abundan los terrenos para cultivos, en especial el Olivo:

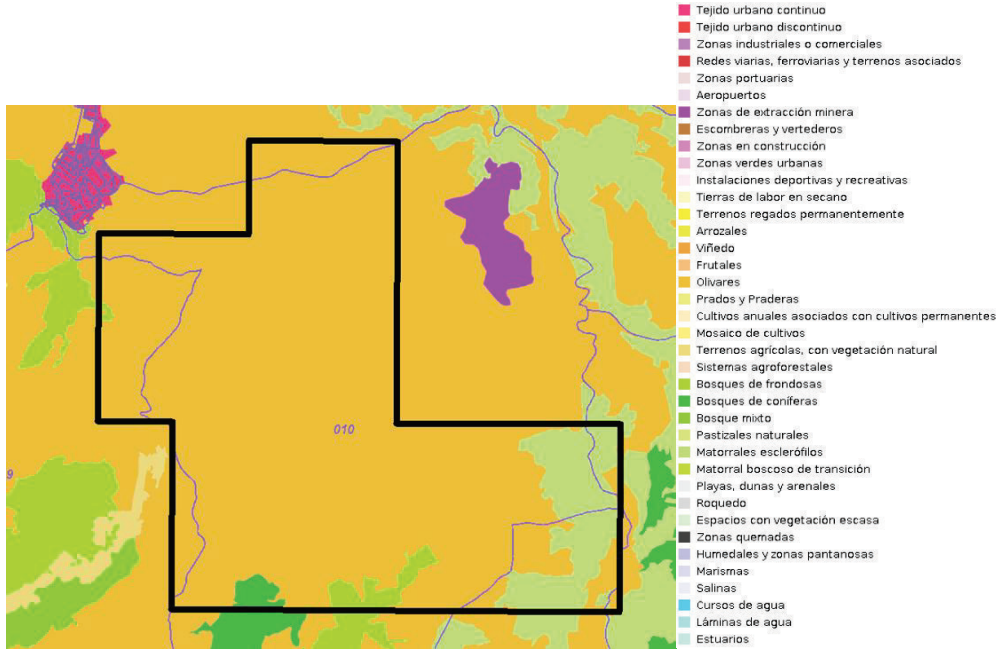


Figura: Usos del Suelo

2.5. DISTANCIA A NÚCLEO URBANO

Las poblaciones más cercanas son:

- Cambil.....6 km
- Jaen,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,19 Km

Nº Reg. Entrada: 202499901260948. Fecha/Hora: 06/02/2024 12:06:50

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

3. JUSTIFICACIÓN.

3.1. OBJETIVOS QUE SE PLANTEAN CON LA INVESTIGACIÓN

Cualquier investigación geológica el principal objetivo es la definición del yacimiento en cuanto a su extensión y calidad, así como las implicaciones en cuanto a la estabilidad de los frentes que se generarían durante su aprovechamiento.

La tipología de materiales que se pretende investigar obliga además a valorar las características de los materiales asociados al yacimiento con el fin de realizar las cubriciones necesarias de los estériles que procederían de la explotación del yacimiento, valorando las implicaciones económicas y ambientales que se desprenden de su gestión, y si es posible algún tipo de uso económico.

Teniendo en cuenta que la finalidad de la investigación es la valoración de la apertura de una nueva explotación se considera que parte de los trabajos deben ir encaminados a también a la valoración de los condicionantes ambientales existentes en el entorno.

En general, como etapa previa a la explotación de una sustancia es necesario realizar un conjunto de trabajos de investigación encaminados a poner de manifiesto la existencia de un yacimiento que pueda ser explotado desde un punto de vista técnico y económico.

Mediante el presente apartado, y ya que el otorgamiento de los permisos de investigación está previsto legalmente para los recursos clasificados como de la sección C) de acuerdo con lo establecido en el Capítulo III del Título V del Real Decreto 2857/1978 de 25 de agosto por el que se aprueba el Reglamento General para el régimen de la Minería, para ARIDOS TECNICOS, S.A., queda justificado que los recursos a investigar en las cuadrículas mineras, Ofitas y calizas en este caso, pueden clasificarse como recursos de la sección C) en cuanto a su uso y destino posterior, así como por las características económicas, laborales y comerciales que se desea alcanzar y por tanto, la solicitud y el presente Proyecto son acordes a la norma y se ajustan a lo establecido en la misma.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Según el artículo 1 del Real Decreto 107/1995, de 27 de enero, por el que se fijan los criterios de valoración para configurar la sección A de la Ley de Minas, quedan comprendidos en la sección A del artículo 3 de la Ley de Minas los yacimientos minerales y demás recursos geológicos en los que se den cualquiera de las circunstancias que se indican en los apartados siguientes:

a. Aquéllos cuyo aprovechamiento único sea el obtener fragmentos de tamaño y forma apropiados para su utilización directa en obras de infraestructura, construcción y otros usos que no exijan más operaciones que las de arranque, quebrantado y calibrado.

Se exceptúan aquellos yacimientos de recursos minerales en explotación no incluidos en el párrafo b del apartado 1 del presente artículo cuya producción se destine a la fabricación de hormigones, morteros y reboques, aglomerados asfálticos u otros productos análogos, o bien estén sometidos a un proceso que exceda de lo fijado en el párrafo anterior.

b. Aquéllos que reúnan conjuntamente las siguientes condiciones:

Que el valor anual en venta de sus productos no alcance una cantidad superior a 100.000.000 de pesetas, que el número de obreros empleados en la explotación no exceda de 10 y que su comercialización directa no exceda de 60 kilómetros a los límites del término municipal donde se sitúe la explotación.

Como ya se ha comentado con anterioridad, la investigación se centrará en las ofitas con la finalidad de averiguar localización y continuidad de los materiales, así como volúmenes de reservas y calidades suficientes para permitir la apertura de una concesión minera (o varias en función de la investigación e usos encontrados) con una serie de características económicas, laborales y comerciales concretas que cuente con una serie de instalaciones de beneficio, de fabricación de hormigón, morteros y aglomerado asfáltico, y **EN ESPECIAL PARA LA FABRICACIÓN INDUSTRIAL DEL BALASTO, sus aplicaciones industriales.**

3.2. MINERALES QUE SE PRETENDEN INVESTIGAR

En esta zona ARIDOS TECNICOS, S.A., es conoedora desde hace mucho tiempo tanto por estudios previos, como por visita in situ, de la existencia de una masa de ofitas de alta calidad para diversos usos tanto industriales como para usos de alto valor añadido como productos de la construcción, y en especial como balasto para la alta velocidad, que en el momento actual, debido a la escasa solvencia técnica y económica de las empresas en el campo de la minería de las ofitas en Jaén, hace necesario la apertura de una nueva Concesión, en la región de Jaén, para dicho aprovechamiento minero.

La empresa ARIDOS TECNICOS, S.A. cuenta con amplia experiencia y solvencia técnica y económica en dicho campo.

No obstante se ha realizado una investigación previa de la información disponible de dicha zona en IGN y visita previa por nuestro personal técnico al lugar.

Aunque nos centraremos dentro del PI del recurso principal que se quiere explotar, las ofitas, se estudiarán también el entorno del yacimiento para ver que minerales se encuentran y posibles aplicaciones.

La extensión solicitada si los resultados son positivos, servirá de base para la apertura de una Concesión y/o varias en aquel lugar que tenga un menor impacto visual.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)



Figura: Zona I para la investigación



Figura: Zona II para la investigación

3.3. ESTUDIO GEOLÓGICO PREVIO

La Hoja de Valdepeñas de Jaén, (969), está situada en las Cordilleras Béticas, conjunto de alineaciones montañosas que con una orientación NE-SW, se levantan al sur del valle del Guadalquivir. La mayor parte de la superficie se encuentra al sur de la provincia de Jaén, perteneciendo su esquina suroriental a la de Granada.

La Hoja está escasamente poblada. Los núcleos de población destacables son: Valdepeñas de Jaén, cerca del límite oeste de la Hoja, Montillana, Noalejo, Campillo de Arenas, Carchelejo y Carchel, situados en torno a la carretera nacional 323 Jaén-Granada, que atraviesa de norte a sur la mitad oriental de la Hoja. cerca del borde oriental se encuentre Arbuniel. Todos estos pueblos pertenecen a la provincia de Jaén, excepto Montillana. Son poblaciones pequeñas con economía ligada al sector primario, destacando sobre todo el cultivo del olivo. Únicamente en Campillo de Arenas hubo un desarrollo del sector terciario relacionado con la carretera Jaén-Granada, que atravesaba la población. En el resto de la Hoja existen cortijos dispersos, muchos de ellos abandonados, que se dedican a la explotación ganadera ovina y caprina. Cercanas a los límites de la Hoja, se sitúan las poblaciones de Frailes (al suroeste), Campotejar (al sur) y Montejicar (al este), ubicadas en la provincia de Granada. La elevada altitud media y el fuerte relieve de la Hoja, explican la escasez de núcleos de población.

Importantes alineaciones montañosas constituyen la mayor parte de la Hoja y presentan fundamentalmente una orientación NE-SW. De noroeste a sureste las principales sierras son: Sierra de la Pandera-Grajales, Sierra del Ventisquero, Sierra de Valdepeñas, Sierra de la Martina, Puerto Verde, Orosco, Sierra de las Cuevezuelas, Sierra del Trigo-la Marceral-Loma de Pérez, Sierra de Montillana, Sierra de Lucen-Alta Coloma y Cuerda de la Gitana. Las cotas más elevadas de estas sierras están comprendidas entre los 1.396 m de la Sierra de las Cuevezuelas y los 1.872 m de la Sierra de la Pandera. Presentan pendientes escarpadas, a veces farallones y una vegetación de tipo herbáceo, monte bajo y algunos residuos de bosque mediterráneo. En algunas zonas se han realizado labores de repoblación forestal: aterrazamientos sin plantación (Sierra del Trigo), y con plantación de pinos (Barranco del Monasterio).

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Los valles situados entre estas elevaciones presentan una alineación estructural NE-SW menos marcada que las Sierras, son frecuentes las orientaciones N-S, debidas a que la red fluvial está fuertemente encajada en el relieve, dominando el sentido de drenaje hacia la Depresión del Guadalquivir, situada al norte, o hacia las Depresiones de Granada-Iznalloz, al sur. El régimen actual de los ríos de la Hoja es estacional. La mayor parte de los arroyos y barrancos están secos la mayor parte del año y sólo llevan agua en invierno y después de las precipitaciones y tormentas, frecuentes en verano y otoño. Los valles y ríos más importantes son: Susana, en Valdepeñas de Jaén (cota mínima en el límite de la Hoja, 480 m), Quiebrajano (cota mínima en el límite de la Hoja, 600 m) y Campillo-Guadalbullón (cota mínima en el límite de la Hoja, 600 m), que desaguan hacia la Depresión del Guadalquivir; en el borde sur de la Hoja, pequeños arroyos y barrancos desaguan hacia los ríos Frailes (Arroyo de la Martina, Arroyo de los Barrancos), Colomera (Arroyo de Puerta Alta, Arroyo de los Rosales, Arroyo de los Villarejos - río de las Juntas, Barranco de Olvijar, etc.) y Cubillas (Arroyo Cucarrete) que vierten sus aguas hacia la Depresión de Granada.

Es en las laderas de estos valles donde se concentran las labores agrícolas, destacando el intenso aterrazamiento y laboreo de pendientes producido por la plantación del olivo, elemento inseparable de estas zonas bajas de la Hoja. Son aprovechados para este cultivo casi todos los terrenos, excepto los de excesiva dureza o pendiente. El desmantelamiento de la cubierta vegetal primitivo favorece la erosión, convirtiéndose el monocultivo olivarero en uno de los factores que explica la progresiva degradación de algunas zonas de la Hoja (abarrancamientos, etc.).

Los importantes procesos erosivos que afectan a la región son debidos en su mayor parte, a las intensas precipitaciones de origen tormentoso, frecuentes sobre todo en verano y otoño. Ocasionan graves daños a la agricultura y a la infraestructura vial, destrozando los caminos, pistas y carreteras.

3.3.1 MARCO GEOLÓGICO

El PI se encuentra dentro La Hoja de Valdepeñas de Jaén se halla encuadrada en el Sector central de las Cordilleras Béticas y en ella afloran materiales de la Zona Subbética y de las Unidades Intermedias en el sentido de VERA et al. (1979).

Las Cordilleras Béticas son el extremo occidental de las cordilleras alpinas europeas. Se trata de una zona que, al igual que todo el borde mediterráneo, ha sufrido fenómenos tectónicos de escala continental durante la mayor parte del Mesozoico y Terciario, relacionados con la apertura del Atlántico Norte y la colisión de las placas europea y africana.

Tradicionalmente, se distinguen dentro de ellas las Zonas Internas y las Zonas Externas, de acuerdo con la concepción clásica del geosinclinal; las Zonas Internas presentan deformaciones profundas que afectan al zócalo, acompañadas de metamorfismo, mientras que las Zonas Externas se caracterizan por una cobertera plegada en la que llegan a desarrollarse mantos de corrimiento. Aplicando estos conceptos a la región mediterránea, se puede decir que las Zonas Externas se sitúan en los bordes de las placas europea y africana, mientras que las Zonas Internas se ubican en el límite de ambas placas, coincidente en el sector que nos ocupa, con los dominios de Alborán.

La diferente evolución sedimentaria post-domeriense de las Zonas Externas hace que éstas se dividan en Zona Prebética, Unidades Intermedias y Zona Subbética. Las Zonas Internas están constituidas por la Zona Circumbética y la Zona Bética. Su distribución, de norte a sur es la siguiente: Prebética, Unidades Intermedias, Subbética, Circumbética y Bética (Fig. 1).

La Zona Prebética es la más externa y se encuentra ubicada sobre corteza continental correspondiente a la Meseta. Se caracteriza por corresponder a un ambiente marino somero con ciertos episodios continentales. Se divide en Externo e Interno, de acuerdo con las diferentes facies del Cretácico y Paleógeno, aunque con límites variables según el criterio de los diferentes autores y sus zonas de trabajo.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Las Unidades Intermedias con un conjunto muy potente, localizado entre las Zonas Prebética y Subbética (RUIZ ORTIZ, 1980). Dentro de ellas destacar los niveles turbidíticos característicos de la serie jurásica (Malm) y cretácica (Barremiense-Aiense).

La Zona Subbética se sitúa inmediatamente al Sur de la anterior, presentando facies diferentes a partir del Domeriense, momento en el que la subsidencia alcanza un importante rango en el sector central, encontrándose radiolaritas, niveles turbidíticos y, en algunas zonas, evidencias de un intenso magmatismo durante el Jurásico y parte del Cretácico inferior. GARCIA-DUEÑAS (1967) la divide en tres dominios de acuerdo con sus características paleogeográficas durante parte del Jurásico (a partir del Domeriense), que de norte a sur son: Subbético Externo, Subbético Medio y Subbético Interno.

El Subbético Externo corresponde a un sector con escasa o pequeña subsidencia, caracterizado por materiales carbonatados cuyo espesor es mucho menor que el de las zonas situadas inmediatamente al norte (Unidades Intermedias) y al sur (Subbético Medio).

El Subbético Medio representa el sector más subsidente de la Zona Subbética, lo que hace que se caracterice por tener las series más potentes. Entre sus litologías destacan, como más típicas, las radiolaritas, los niveles turbidíticos y, en algunas regiones, los materiales volcánicos submarinos, lo que permite realizar para este dominio una nueva subdivisión (Subbético Medio septentrional y meridional; GARCIA-DUEÑAS, 1967

Subbético Interno es el sector más meridional de la Zona Subbética; corresponde a una zona de menor subsidencia caracterizada por materiales calcáreos de ambiente de plataforma.

Estudios de diversa naturaleza sugieren que la Zona Subbética debió desarrollarse sobre corteza continental adelgazada correspondiente a la placa europea.

Según BAENA y JEREZ (1982) la Zona Circumbética corresponde a un conjunto de materiales situados en torno a la Zona Bética y que diversos autores han denominado como Dorsal, Predorsal, Zona Media, Unidades del Campo de Gibraltar, Sustrato de los flysch cretácicos, Subbético ultrainterno, etc. Su origen debe situarse entre las

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Zonas Externas correspondientes a las placas europea y africana. El movimiento de la Zona Bética hacia el oeste mediante fallas de dirección, dio lugar a su disposición actual en la que las Zonas Circumbéticas africana y europea se sitúan a ambos lados de la Zona Bética, uniéndose en el Arco de Gibraltar.

De acuerdo con sus características sedimentarias se divide en tres Complejos: Alta Cadena, Predorsaliano y Dorsaliano. El Complejo de Alta Cadena representa el sector más cercano al Subbético Interno. El Complejo Predorsaliano hace referencia a las partes más distales de la cuenca que han sufrido importantes procesos posteriores debido a la colisión de la Zona Bética. Por su parte, el Complejo Dorsaliano debió ser el enlace entre la Zona Bética y la Zona Circumbética en sectores orientales, siendo posteriormente modificado por el movimiento de la Zona Bética hacia el oeste.

Por último, la Zona Bética ha sufrido procesos tectónicos de alto rango e incluso metamorfismo. Tradicionalmente se distinguen en ella tres dominios superpuestos, de abajo a arriba: Complejo Nevado-Filábride, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide. No presentan materiales posteriores al Triásico, excepto este último.

Durante el Mioceno inferior tuvo lugar el acontecimiento más importante en la evolución de la cadena, debido a la colisión entre las placas europea y africana. Por efecto de este fenómeno, en la Zona Subbética tienen lugar desplazamientos vergentes hacia el norte, favorecidos por la presencia de materiales triásicos en la base. En el resto del Mioceno se detectan varias fases tectónicas de mayor o menor intensidad según la zona de que se trate.

En la Hoja de Valdepeñas de Jaén, durante el Oligoceno superior-Aquitaniense se produce el avance de la Zona Subbética sobre las Unidades Intermedias. Durante el Burdigaliense se producen nuevos cabalgamientos de menor escala y pliegues que afectan a las anteriores estructuras. Los últimos movimientos compresivos tienen lugar durante el Tortoniense, dando lugar a retrocabalgamientos que enmascaran los movimientos originales vergentes hacia el Norte.

A finales del Mioceno se produce el paso a un régimen continental asociado a una tectónica de tipo distensivo, con creación de cuencas intramontañosas. A partir del relleno de dichas cuencas tiene lugar un predominio de los procesos erosivos que se prolonga hasta la actualidad. Conviene recordar, no obstante, que las Cordilleras Béticas siguen siendo tectónicamente activas, al igual que todo el sector mediterráneo,

como consecuencia del ambiente geodinámico en que se encuentran ubicadas.

3.3.2 ESTRATIGRAFÍA

En la Hoja de Valdepeñas de Jaén afloran materiales, principalmente de origen sedimentario, de edad comprendida entre el Triásico y el Holoceno. El sustrato sobre el que se han depositado estas unidades se desconoce, pero la mayoría de los autores que han trabajado en las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas, suponen que debe ser la prolongación del Macizo Hespérico, cuyos afloramientos más próximos están en Sierra Morena y en la Submeseta Sur.

Las unidades de la Hoja se han separado en tres grandes grupos:

- Zona Subbética (VERA et al., 1979), conjunto de materiales de edad Triásica a Oligo- Aquitaniense.
- Unidades Intermedias (VERA et al., 1979), en la Hoja sólo están representadas por términos cretácicos.
- Neógeno y Cuaternario, materiales depositados a partir del comienzo de la estructuración definitiva de las Cordilleras Béticas.

3.3.2.1 ZONA SUBBÉTICA (SUBBÉTICO EXTERNO Y MEDIO)

La Zona Subbética es el conjunto de mayor superficie de afloramiento dentro de la Hoja. Presente una sedimentación muy completa entre el Triásico y el Aquitaniense. Los materiales Paleógenos y Neógenos subbéticos están escasamente representados mientras que en las Hojas vecinas Iznalloz (991), Alcalá la Real (990), presentan una sedimentación terciaria más completa. En el ángulo noroeste de la Hoja se observa la superposición tectónica de la Zona Subbética, sobre las Unidades Intermedias.

El Triásico que aflora en la Zona Subbética es de tipo germano-andaluz. Es la unidad base de la sedimentación jurásica. En la región se le observa jugando un papel fundamental en la tectónica. Por su potencia y características mecánicas, ha sido el principal nivel de despegue y constituye la "zapata" de las unidades superpuesta tectónicamente. En esta posición se le observa dentro de la Hoja, tanto como base de

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

la Zona Subbética emplazada sobre las Unidades Intermedias, como en los cabalgamientos y fracturas más importantes dentro de la Zona Subbética.

Después de la sedimentación triásica, en ambientes litorales, se instalan a principios del Jurásico condiciones homogéneas en las Zonas Externas con sedimentación típica de una plataforma carbonatada en la que se deposita el Jurásico basal, que presenta características comunes en toda la Zona Subbética, encontrándose afectado por una dolomitización secundaria de distribución irregular en la vertical, que puede llegar a alcanzar en algunos puntos incluso al Domeriense inferior.

La plataforma carbonatada de las zonas Externas de las Cordilleras Béticas se comparte a partir del Carixiense-Domeriense. La diferente evolución sedimentaria a partir de dicha ruptura, además de razones tectónicas, justifican la separación de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas en: Zona Prebética, Unidades Intermedias y Zona Subbética.

Este evento contribuye a crear en el interior de la Zona Subbética áreas con subsidencia diferencial, que dan origen a series con potencias y características diferentes.

La diferente evolución sedimentaria del Jurásico posterior al Domeriense da pie, a que de forma esquemática y a nivel regional, sean separados en la Zona Subbética, dominios y subdominios (VERA, 1966; GARCIA DUEÑAS, 1967), separados estratigráficamente y a los que se les da un significado paleogeográfico y que se denominan:

- Subbético Interno, No está representado en la Hoja; corresponde a una zona poco subsidente en la que predominan los materiales calizo-dolomíticos.
- Subbético Medio, Es el más desarrollado dentro de la Zona Subbética aflorante en la Hoja. Abarca los sectores más subsidentes, caracterizándose por la gran potencia de sus series, entre las que se intercalan radiolaritas y materiales volcánicas. Dentro de la Hoja hay cortes con características propias de las series septentrionales (GARCIA DUEÑAS, 1967).
- Subbético Externo, Constituye otro sector poco subsidente representado por materiales carbonatados entre los que cobran gran importancia los niveles de condensación. Están presentes en la Hoja las series más meridionales y las series septentrionales que caracterizan a este dominio.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Sin embargo, los tránsitos entre los dominios aflorantes en la Hoja son visibles en ella o en regiones próximas. Este hecho ha determinado que se unifiquen dichas divisiones en la leyenda para toda la Zona Subbética. No obstante, en la descripción de las unidades jurásicas posteriores al Domeriense se emplea el esquema clásico de dominios (Subbético Medio y Externo) a título comparativo y como referencia a los trabajos que hasta ahora han sido publicados sobre la zona. Esta asignación de las unidades cartográficas a los dominios subbéticos es puramente orientativa, ya que algunas unidades se encuentran en ambos. La extensión aproximada de cada dominio paleogeográfico se ha sintetizado en el esquema tectónico adjunto al mapa geológico.

A partir del Cretácico se homogeneizan las condiciones de sedimentación en toda la Zona Subbética. En el Neocomiense, predominan las facies pelágicas, con algunas variaciones locales.

Durante el Barremiense, Aptiense y Albiense se depositan materiales con características turbidíticas escasamente representados dentro de la Hoja. Por último, en el Cretácico superior vuelven las facies pelágicas (" capas rojas") que se mantienen hasta el Eoceno, que en Hojas vecinas presenta depósitos con características turbidíticas.

En la esquina noreste de la Hoja afloran materiales de edad diversa que han sido interpretados provisionalmente como un complejo tectosedimentario de edad Oligoceno superior-Aquitaniense inferior relacionado con el emplazamiento de mantos subbéticos. Están presentes también materiales correspondientes a los ciclos sedimentarios Burdigaliense superior-Langhiense inferior y Serravalliense superior-Tortonense inferior establecidos en áreas vecinas.

Los materiales Paleógenos y Neógenos, más abundantes en Hojas limítrofes, se depositan en ambiente predominantemente marino hasta finales del Mioceno superior, en que se instala un régimen continental que perdura hasta la actualidad. Durante el Neógeno la región sufre varias fases de deformación relacionadas con la Orogenia Alpina, que condicionan la paleogeografía y consecuentemente la sedimentación.

A.3.3.2.1.1 Triásico

Pertencen a este sistema los materiales más antiguos de la Hoja. Está formado por un

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

conjunto en el que predominan las arcillas versicolores con abundantes yesos, encontrándose de forma dispersa enclaves de rocas subvolcánicas (ofitas), materiales carbonatados y niveles de areniscas. Los principales afloramientos se localizan en el valle del río Susana en Valdepeñas de Jaén, cerca del Cortijo de los Prados y en los alrededores del Cortijo de Navalcán y en torno a la Carretera Nacional 323 en la esquina noreste de la Hoja.

Diversos autores han establecido subdivisiones dentro de este Trías germano andaluz subbético en base a criterios de diversa índole, especialmente tectónicos. Tal es el caso del Trías de Antequera, Manto de Antequera-Osuna, etc. Estas subdivisiones han resultado problemáticas incluso para sus propios autores, debido a la dificultad de diferenciar a escala regional los distintos tipos de Trías. En el ángulo noreste de la Hoja existe un extenso afloramiento de materiales clásicamente considerados como triásicos e incluidos dentro del Manto de Cambil (FONTBOTE, 1964). Las observaciones realizadas durante la realización de esta Hoja y de la vecina de Torres (948), han puesto de manifiesto, que estos materiales poseen características propias de depósitos tectosedimentarios relacionados con el emplazamiento de los mantos subbéticos. El hecho de que el 90% de los componentes de estos depósitos sean triásicos, unido al aspecto caótico que suele presentar el Trías de la Zona Subbética a causa de su importante papel en las deformaciones regionales, explica la causa de la confusión. Las características de estos materiales se expondrán en su apartado correspondiente (unidad 31, de edad Oligoceno-Aquitaniense inferior).

Su potencia es muy difícil de calcular, pero podría ser de más de 1.000 m. En cuanto a su edad, se les considera triásicos, sin poder precisar más, ya que no existen datos paleontológicos en la zona. Las facies tampoco ayudan a precisar la edad. Los niveles carbonatados están intercalados en las arcillas y margas, por lo que su posible atribución al Muschelkalk es bastante problemática. GARCIA ROSSELL (1973) dato por conodontos en el Complejo de Jandulilla unos niveles dolomíticos intercalados en el Trías, de edad Muschelkalk superior. En materiales limosos y arcillosos de áreas próximas a la Hoja, BUSNARDO (1962) encuentra Estheria (DEFRETIN) y en niveles arenosos Equisetum mytharum fósiles que asigna a la facies Keuper. Los niveles dolomíticos negros suelen estar afectados por un ligero despegue mecánico, con respecto a los materiales más blandos (arcillas y margas versicolores) que los

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

circundan, aunque puede apreciarse que son cambios laterales de facies de estos materiales. También las rocas subvolcánicas, parecen estar despegadas. La disposición de todas las unidades englobadas en el conjunto Triásico es caótica, por lo que no pueden aplicarse los esquemas estratigráficos utilizados en otras zonas, con el Triás menos deformado. Parece lógico sin embargo, asignar gran parte de estos materiales a las facies Keuper del Triásico superior. Su participación en la tectónica como elementos de despegue, implica que la mayor parte de los contactos con los materiales superiores se representen como mecánicos. Un buen ejemplo de esto puede observarse en los alrededores de Valdepeñas de Jaén, donde el Triás actúa como "zapata" sobre la que se deslizan las unidades autóctonas jurásicas.

El conjunto de materiales triásicos se depositó en facies litorales (llanuras de mareas salinas) (unidad 1), con ocasionales intercalaciones fluviales (unidad 3). Las dolomías negras representan episodios de llanuras de mareas carbonatadas sin influencia continental.

Dentro del Triásico se han distinguido cuatro litologías diferentes, aunque nos centraremos solo en una:

- **ROCAS SUBVOLCÁNICAS (OFITAS) (4)**. Los afloramientos más importantes se encuentran al este de Valdepeñas de Jaén, en el Puerto Viejo de Valdepeñas y al oeste de la Sierra del Ventisquero. Las dimensiones de los afloramientos son pequeñas. Aparecen englobadas en las arcillas y margas triásicas. Posiblemente su contacto con los materiales "blandos" que los rodean esté ligeramente mecanizado por su distinto comportamiento ante la deformación. Se presentan como enclaves intrusivos, de formas redondeadas y lenticulares. Su acción sobre la roca encajante no es excesivamente clara cuando aquella esté constituida por materiales arcillosos, pero sí suele serlo cuando se trata de materiales carbonatados, mostrando éstos recristalizaciones y, en algunos casos, mineralizaciones por efecto de acciones hidrotermales posteriores. Los afloramientos muestran señales de brechificación o alteración en bolos en la mayoría de los casos. En lámina delgada se aprecian texturas porfídicas en las que la matriz más los minerales secundarios constituyen más

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

del 70% de la roca. Los fenocristales son de plagioclasa y es el más abundante, presentándose zonada y siendo sus términos más frecuentes andesina y oligoclasa; habitualmente se encuentra alterada a sericita, clorita, prehnita y epidota. La augita es el clinopiroxeno dominante, con variedades titanadas y egrínicas, observándose ortopiroxeno de forma ocasional; su estado de alteración es muy variable, siendo sus productos más frecuentes anfíbol, clorita, ciatita y calcita. Por lo que respecta al olivino, se presenta casi siempre alterado a iddingsita y clorita. Cuando los huecos dejados por los cristales tabulares de plagioclasa se encuentran rellenos por minerales máficos, la textura es intersertal; en otros casos, los cristales de piroxeno engloban plagioclasas, dando lugar a texturas ofíticas. La matriz tiene composiciones mineralógicas similares, con abundantes productos de alteración. Los análisis modales han señalado andesitas y basaltos como tipos petrológicos más abundantes. Sobre su edad existe un gran confusionismo, ya que sus relaciones con las rocas encajantes no proporcionan excesiva información. En el caso de que tuviese origen común con las rocas volcánicas jurásicas, podría señalarse en principio el Triásico terminal-Lías como la edad más probable para su emplazamiento. Sin embargo, medidas radiométricas (VAN DE FLIERT et al, 1980) señalan edades posteriores comprendidas entre 100 y 113 m.a. (Cretácico inferior). En cualquier caso, no existen por el momento argumentos decisivos que confirmen su edad, pareciendo prioritario señalar las posibles conexiones entre los magmas correspondientes a ofitas triásicas y rocas volcánicas jurásicas a fin de resolver el problema.

- Calizas tableadas blancas (6). Sinemuriense. Se ha distinguido esta unidad en la Sierra de Lucena-Alta Coloma, Alto de Lanchares, Cerro del Tesoro y Cuerda de la Gitana, afloramientos situados al este y sureste de la Hoja. Son calizas de color blanco y gris claro, que aparecen en capas entre 20 y 80 cm. Su textura es fundamentalmente de wackestone y packstone con oolitos, pisolitos, microfósiles y restos de algas rodofíceas, codiaceas y dasicladaceas, radiolas y placas de equínidos, lamelibranquios, gasterópodos, ostrácodos, etc. En lámina delgada se identifica *Thaumatoporella parnovesiculífera* (RAINERI), *Mayncina termieri* (HOTT), *Involutina liassica* (JONES), *Haurina*, sp.,

Solenopora, Textularidos y Ataxophragmiidos. El espesor de esta unidad es de unos 100 m y se sitúa a techo de las dolomías basales (unidad 5). Lateralmente esta unidad no se observa debido seguramente a la mayor altura que alcanza la dolomitización en la serie liásica. Son sedimentos formados en ambiente de plataforma carbonatada somera

3.3.3 TECTÓNICA

El sector comprendido en la Hoja de Valdepeñas de Jaén está condicionado al igual que todas las Zonas Externas y en concreto la Zona Subbética y el Dominio Intermedio por dos acontecimientos a escala continental: por un lado, la apertura del Atlántico norte que condiciona la paleogeografía durante el Mesozoico y por otro, la Orogenia Alpina cuyos efectos compresivos estructuran el edificio Bético desde el Oligoceno terminal hasta el Mioceno superior. A partir de ese momento diversos períodos distensivos son los responsables de la configuración definitiva de la Cordillera.

El primer acontecimiento tectónico generalizado de carácter distensivo tiene lugar durante el Carixiense medio-Domeriense inferior. En esos tiempos tiene lugar una fracturación cortical, dibujándose una paleogeografía de zonas con una subsidencia diferencial muy acusada. Este fenómeno está ligado a la generación de una zona de rifting de dirección N 60° E, coincidente en el tiempo con la apertura del Atlántico norte y en el espacio con la falla transformante de Azores-Gibraltar.

Como consecuencia de esta distensión en el sector central de la zona Subbética se facilita la emisión de rocas volcánicas básicas que se intercalan con rocas sedimentarias marinas hasta comienzos del Cretácico inferior.

A comienzos de éste tiene lugar una fase de inestabilidad que se pone de manifiesto en muchas áreas por la presencia de brechas, slumps niveles turbidíticos discordancias y lagunas estratigráficas. Este hecho se repite desde el Barremiense, hasta el Cenomaniense con posible extrusión en los fondos marinos de materiales triásicos por efectos halocinéticos incorporando a la sedimentación materiales salinos y arcillosos que se intercalan con los depósitos autóctonos marinos.

A finales del Cretácico y durante el Paleógeno tienen lugar otros momentos de

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

inestabilización que motivan la presencia de aparatos turbidíticos, slumps, megaturbiditas, etc., en la cuenca. Es en el Oligoceno superior cuando acontece un importante fenómeno geodinámico: la colisión de las placas europea y africana con la Zona Bética situada entre ambas. Este evento marca el comienzo de la Orogenia Alpina cuyos efectos más espectaculares parecen producirse durante el Mioceno inferior y medio con el avance de mantos de corrimiento hacia el norte en toda la Zona Subbética. El acortamiento principal de la cadena se debió realizar a favor de superficies de cabalgamiento o corrimiento que fueron evolucionando de norte a sur en una o más fases. Los mantos se desplazan por mecanismos gravitacionales, favorecidos por la presencia de los materiales triásicos de los términos basales de las series. A partir de ese momento se evoluciona a un cinturón de cabalgamientos, con la peculiaridad de poseer una potencial superficie de despegue de gran espesor que facilita la ruptura de las competentes series jurásicas en láminas individualizadas.

Cada lámina sufrió al mismo tiempo un intenso plegamiento alternando anticlinales muy apretados y sinclinales laxos. Los anticlinales en numerosas ocasiones llegaron a romper, facilitando la fragmentación de cada lámina en porciones menores, dentro de las cuales lo más normal es encontrar un sinclinal muy laxo, flanqueado por anticlinales muy apretados y rotos. Durante el Neógeno tienen lugar diferentes etapas de deformación de mayor o menor intensidad que construyen el edificio bético al mismo tiempo que condiciona la paleogeografía regional.

El intentar establecer una cronología de las diferentes traslaciones con los datos objetivos de una Hoja resulta difícil, motivo por el cual hay que utilizar datos regionales y hacer referencia a otras áreas conocidas a fin de hacerlo de la forma más precisa posible. La ausencia de depósitos paleógenos y la escasa representación de terrenos neógenos, dentro de la Hoja, impide incluso hacer estimaciones locales de las edades de las traslaciones, por lo que, en este caso, la necesidad anteriormente expuesta, de hacer referencia a observaciones regionales es especialmente importante para comprender la evolución tectónica del área comprendida dentro de la Hoja.

El apilamiento de unidades más importante, que se puede apreciar en la Hoja, es la superposición de la Zona Subbética sobre las Unidades Intermedias, como puede observarse de forma espectacular en la "Ventana de Valdepeñas". Dentro de la Zona Subbética comprendida en la Hoja, se observan aloctonías relativamente menos

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

importantes que la anterior, como la superposición de la alineación Cornicabra-Noguerones-Cerro Altomiro sobre la Sierra del Ventisquero, la de Sierra de la Marceral-Loma de Pérez, en la zona de Navalcán, o la de la Sierra de la Pandera sobre la de Grajales, observable en la zona del Castillo de Otiñar y la Cañada de la Azadilla. El deslizamiento entre unidades se produce a favor de las arcillas y yesos del Triásico, que aparecen jalonando todas las superficies de cabalgamiento. Estas superficies se presentan en general muy poco tendidas u horizontales en algunos puntos y algo más inclinadas en otros, como corresponde a un modelo de "rampas" y "planos" de progradación de un cinturón de cabalgamientos.

Como se ha expuesto, la superficie de despegue principal son los materiales plásticos del Triásico; sin embargo, ésta no es la única, ya que existen otros niveles de la columna estratigráfica que facilitaron el despegue relativo de las series que se encontraban por encima de ellos. Dentro de estos, y en la región el más característico es el constituido por los niveles margo-arcillosos del Aptiense-Albiense. Este nivel de despegue es el responsable de que en numerosas ocasiones el Cretácico superior aparezca en láminas individualizadas del resto (Cortijo de los Prados, Cortijos de los Rosales), etc.

Los estudios realizados en Hojas vecinas llevados a cabo simultáneamente con la presente (Lucena, Alcalá la Real e Iznalloz) indican que los acortamientos presentes en esta área de la Zona Subbética son del orden del 30 al 50%, que coinciden aproximadamente con los estimados por SANZ DE GALDEANO (1973).

Un rasgo característico de la estructura general de la Hoja es la presencia de cabalgamientos con sentido de movimiento completamente opuesto al general. Estos "retrocabalgamientos" tienen un sentido de movimiento por tanto hacia el sureste. En el resto de la Zona Subbética son muy comunes especialmente en el sector más interno, donde constituyen un sentido de movimiento muy característico.

Los retrocabalgamientos se generarían como consecuencia de la propia evolución de la cadena descrita anteriormente. Es posible que bien por una sobrecarga tectónica, consecuencia del apilamiento de unidades, bien por la reactivación de un accidente o accidentes corticales (la "franja triásica de Carcabuey" en la Hoja de Lucena (989) podría ser uno de ellos) en una fase posterior, se produjera un colapso en la progresión de los movimientos hacia el noroeste, pasando a resolverse estos en sentido opuesto.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Este proceso se pudo dar varias veces en el tiempo y en el espacio, aunque parece que queda restringido al dominio Subbético Medio y a los estadios finales de la evolución de la cadena.

La acomodación de una unidad cabalgante sobre otra parece que se vio facilitada por fracturas normales paralelas a las directrices principales. Estas fracturas se producirían por relajación y/o distensión, nada más producirse el apilamiento y afectarían exclusivamente a la lámina cabalgante. En impulsos posteriores fueron trastocadas y/o transformadas en retrocabalgamientos. Nuevamente parecen actuar con componente normal en la etapa distensiva principal que sigue a la de la formación de la cadena.

Las principales directrices de las estructuras, son de orientación NE-SW. En el norte de la Hoja, estas direcciones cambian, tomando una orientación aproximada E-W. No se observan dentro de la Hoja relaciones entre estos dos sistemas principales de estructuras.

Es difícil saber a qué se deben estos cambios en las directrices aunque pueden responder a la actuación los accidentes profundos a los que se hizo mención anteriormente. Estos accidentes, con direcciones predominantes NE-SO, actuarían como zonas de cizalla en determinados momentos a lo largo del apilamiento de las unidades, controlando en algún caso éste y modificando las directrices de las unidades próximas a él.

Hay que destacar las figuras de interferencia que la cartografía pone en evidencia en las áreas de Cerro Boleta, Puerto Verde, Cerro Prieto, etc. Se interpretan como la consecuencia de la interferencia de dos sistemas de pliegues. El primero de ellos de dirección aproximada NE-SW, se debe formar en relación con la formación de rampas laterales, en mantos de corrimiento que se desplazan hacia el norte. El segundo sistema posee una orientación NW-SE y se produjo en una etapa posterior.

Las primeras traslaciones, parecen tener lugar a finales del Oligoceno superior. Esto está de acuerdo, con los trabajos regionales de diversos autores en otras áreas. De esta edad es el complejo tectosedimentario localizado al noreste de la Hoja y relacionado con el emplazamiento de estos primeros mantos. La superposición de la Zona Subbética sobre las Unidades Intermedias, visible al noroeste de la Hoja, debió de comenzar en este momento, progresando este emplazamiento en etapas posteriores.

En la Hoja de Iznalloz (991), en el sector de Sierra Harana en el límite oriental de la

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

zona y durante el Paleógeno se registra una importante etapa de compresión con traslaciones hacia el norte, etapa que afecta tanto al Subbético Interno como al Medio y que da lugar a la caída de grandes masas olistostrómicas (COMAS et al., 1978). Estos depósitos están relacionados con la aloctonía de Sierra Harana hacia el norte y corresponden al desarrollo de un importante complejo tectosedimentario datado entre el Oligoceno terminal y Burdigaliense.

En cuadrante sur-occidental de la Hoja de Iznalloz ocurre también algo semejante. A finales del Oligoceno terminal y durante el Aquitaniense tiene lugar la instalación o emplazamiento de la unidad de Parapanda-Moclín. Esta, también de carácter alóctono a modo de manto gravitacional, da lugar a la caída de masas olistostrómicas y olistolitos jurásicos visibles entre Puerto López y Limones, desarrollándose así un complejo tectosedimentario del que hoy quedan sólo pequeños retazos. Su edad de emplazamiento está de acuerdo con la de las primeras traslaciones y acortamientos citados por diferentes autores (VERA, 1966; GARCIA DUEÑAS, 1967 y SANZ DE GALDEANO, 1973), tanto en las Zonas Externas de las Béticas como en las Internas aunque en estas últimas, importantes traslaciones debieron tener lugar probablemente durante el Paleógeno lo que motivó una inestabilidad en la Zona Subbética reflejada en el tipo de depósito (turbiditas) en ese sector.

Es a partir del Mioceno inferior cuando comienza a dibujarse la estructura de la Cordillera mediante plegamiento, fracturación y traslaciones. Así parece ser un hecho incuestionable, la existencia de una fase de deformación intraburdigaliense, que da lugar a importantes desplazamientos hacia el norte y noroeste.

En la Hoja de Lucena (989) situada algo más al oeste se observan también importantes aloctonías que afectan a materiales marinos del Burdigaliense inferior, lo que demuestra que los emplazamientos hacia el norte de las unidades más septentrionales son un hecho generalizado e importante en la Zona Subbética.

No obstante, en cualquier caso, resulta complejo evaluar la magnitud de los desplazamientos que fueron motivados por el acercamiento entre la placa europea y africana y que en el área en concreto da lugar a plegamientos de dirección NE-SW/N (60°-70° E) y vergencia hacia el N- NW. Por otro lado, la individualización de algunas de las unidades se podría ver favorecida por determinadas zonas de discontinuidad creadas ya durante el Jurásico.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Durante el Langhiense hay una etapa de deformación, relacionada con la actuación de fallas de desgarre, que debe explicar la compleja estructura de algunas zonas de la Hoja. En zonas más meridionales, se encuentran deformados mediante pliegues y fallas, depósitos de edad Burdigaliense superior-Langhiense, fosilizando a su vez el emplazamiento de la Unidad de Parapanda-Moclín. En la región de la Sierra de Cabra (Lucena) se observan importantes deformaciones en relación con esta etapa, que se manifiestan mediante cabalgamientos con traslaciones relativamente importantes. En la Hoja de Valdepeñas se observa a las brechas y conglomerados con intercalaciones de margas blancas (unidad 35), del Burdigaliense superior-Langhiense inferior cabalgadas por las dolomías (unidad 5) de la Sierra de la Pandera.

Durante el Mioceno superior, ya en el Tortoniense se registra otra fase de deformación importante y que motiva sin duda alguna las vergencias de plegamiento y cabalgamiento contrarias a las hasta ahora formadas.

Esta fase de retrocabalgamientos y fallas inversas de vergencia SW y dirección NE.E-W.SW resulta más compleja. Es espectacular en la parte meridional de la hoja donde se registran importantes aloctonías e interferencias de pliegues tales como el cabalgamiento de la Sierra del Trigo.

No obstante, hay que advertir que en estas estructuras parte de las vergencias hacia el SE sean quizás heredadas, es decir han sido originadas probablemente por la fase anterior y favorecidas por la halocinesis de los materiales triásicos. Esta halocinesis previa, también podría ser la causante de las llamativas inversiones, del Ventisquero-Alto de las Cuevezuelas, Cornicabra, Marroquí, Cerro del Espino, Sierra del Trigo, etc. SANZ DE GALDEANO (1973) las interpreta como originadas de este modo. En las proximidades de Charilla (Hoja de Alcalá la Real) se puede observar como los materiales triásicos cabalgan hacia el sur sobre las margas tortonienses y como por encima de ellos se sitúan discordantemente las biocalcarenitas del Tortoniense superior. Este hecho marca indudablemente como intratortoniense, esta fase que coincidiría con los mismos movimientos que motivan la discordancia de Montefrío (GONZALEZ DONOSO et al., 1980).

Así pues, la deformación o efectos que motiva la fase intratortoniense son varios: por un lado, el plegamiento suave y laxo de las estructuras neógenas hasta ahora no deformadas y por otro es causante de parte de los movimientos retrocabalgantes de

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

corto desplazamiento y de las estructuras de arqueamiento de gran radio.

A finales del Mioceno superior y durante el Plioceno se inicia una nueva etapa distensiva y de acomodación mediante el rejuego como fallas normales de antiguas fallas de dirección o de fallas inversas y cabalgamientos. No obstante, durante el Plioceno inferior o finales del Mioceno pueden existir movimientos de acomodación y reajuste que deforman suavemente los materiales depositados. Esta deformación podría obedecer al resultado de movimientos diferenciales de grandes bloques o unidades con respecto a antiguas zonas de extrusión de materiales triásicos relacionadas con importantes fracturas.

A partir del Plioceno se desarrollan grandes fallas que pueden llegar a funcionar alternativa- mente como fallas de salto en dirección y fallas normales (COMAS et al., 1978), que dan lugar a grandes áreas subsidentes receptoras de materiales como es el caso de la Depresión de Granada.

Las discontinuidades más importantes a nivel regional se pueden agrupar según tres direcciones preferentes N 70°.80° E, N 30°-60° W y N 10°-30° E. Estas afirmaciones pueden realizarse a partir de las observaciones de diferentes mapas geológicos, de los trabajos regionales sobre neotectónica realizados en los últimos años (SANZ DE GALDEANO, 1980, 1983 y 1985), así como por las observaciones de campo llevadas a cabo en las zonas de contacto de los materiales plio-cuaternarios con el Mesozoico.

La familia de dirección N 70°-80° E se asocia con el importante accidente de Crevillente o de Cádiz-Alicante y en la región de estudio al borde norte de la Depresión de Granada. Las otras familias de fracturas son el resultado de un campo de esfuerzo N-S desarrollado durante el Mioceno medio-superior.

También cabe señalar que, aunque la última fase tectónica importante y de carácter compresivo como se ha descrito se registra en el Mioceno superior, la actividad en el Cuaternario no ha cesado tal como se refleja en los materiales plio-cauaternarios deformados o basculados, existiendo etapas compresivas jalonadas por intervalos en los que predomina la distensión con rejuegos de las superficies o planos de fallas según desplazamientos de componente vertical preferente (COMAS et al., 1978). Al sur del Cortijo de los Prados, en el centro de la Hoja, se observa una terraza fluvial, con pequeñas fracturas normales, que desplazan las láminas de estos depósitos holocenos.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Por último, el reconocimiento de compresiones cuaternarias recientes de direcciones E-W y N-S, aproximadamente en algunas zonas de la Depresión de Granada (SANZ DE GALDEANO, 1980), así como la frecuente actividad sísmica a la que se ve sometido esa área, son un reflejo de que la región en concreto y el sector mediterráneo en general es activo hoy día.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

4. MEDIOS A EMPLEAR Y EQUIPAMIENTO TÉCNICO.

El Permiso de Investigación “JAIME”, N.º 16.276, aunque se solicita para todos los recursos de la Sección C, el objetivo de dicho permiso ver la viabilidad técnica-económica para la apertura de una explotación de **OFITAS**, y ver si dentro del perímetro de investigación, existen otros recursos que se puedan explotar económicamente, como las calizas.

El programa de investigación a desarrollar será llevado a cabo por un Dr. Ingeniero de Minas, con el apoyo de consultoras e ingenierías externas, así como contratadas especializadas en la ejecución de las labores de campo tales como geofísica o perforación de sondeos de investigación, todas ellas de acreditada solvencia.

Por otra parte, conviene destacar que **ÁRIDOS TÉCNICOS**, S.A. con el objeto de investigar en profundidad la formación y origen de los recursos mineros conocidos en la zona por los estudios precedentes, profundizará en el conocimiento geológico de la zona en particular y de las formaciones identificadas en las campañas históricas y en la literatura en general. Por tanto, se incrementará el conocimiento hasta ahora existente, que además de usarse en la definición de recursos en la zona para el desarrollo de una exploración sistemática, racional y económicamente rentables, también significará avanzar en el conocimiento científico con todos los beneficios futuros que de ello derivase

4.1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.

ÁRIDOS TÉCNICOS, S.A. tiene interés en investigar el potencial del depósito de Ofitas que hay dentro del perímetro de investigación solicitado, dicho interés se basa en la información disponible sobre investigaciones históricas llevadas a cabo por el IGME y que identificaron indicios y recursos en la zona, ya que hay una pequeña cantera de Ofitas en la zona.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

El principal objetivo del presente Proyecto de Investigación es por tanto confirmar el potencial definido en los estudios históricos:

- Avanzando en el conocimiento de la estructura geológica.
- Estableciendo las zonas técnica y económicamente rentables para la explotación de recurso.

Para conseguir dichos objetivos, se llevarán a cabo los siguientes trabajos:

- Trabajos de gabinete, recopilación de la información histórica existente de diversas fuentes.
- Reconocimiento de campo con identificación y diferenciación de las unidades rocosas presentes en el P.I y de la estructuración geológica.
- Con la información de los dos puntos anteriores, completar si procede la cartografía en detalle de unidades litológicas y de las estructuras.
- Realización de geofísica de superficie, mediante tomografía eléctrica.
- Realización de calicatas
- Realización sondeos con recuperación de testigo, en aquellas zonas de imposibilidad de calicatas.
- Realizar análisis petrográficos y geotécnicos, etc. sobre las muestras obtenidas en las calicatas y/o sondeos.
- Integrar toda la información anterior en un modelo 3-D que nos dé el mayor conocimiento posible del yacimiento que en su caso se identifique.

Realizados todos los trabajos anteriores y si resultase positiva la identificación del recurso, se procedería a su evaluación técnico-económica-ambiental con el fin de valorar la posible viabilidad de un proyecto de explotación minera.

4.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

4.2.1 DISEÑO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Esta primera fase de la investigación queda cubierta en parte por el presente Proyecto de Investigación, durante esta fase se definirán los parámetros económicos para los objetivos perseguidos estableciéndose un programa de exploración geológica adecuado a esos objetivos. A lo largo de esta fase preliminar se ampliará el estudio bibliográfico referente a la zona de interés, encuadres tectónicos y recopilación de todos aquellos datos aportados por antiguas explotaciones y/o explotaciones activas existentes en el área de estudio. Con todas estas premisas se elaborará un primer informe que determine cual será las recomendaciones para la exploración de reconocimiento y las discrepancias encontradas con lo proyectado en este Proyecto de Investigación que se presenta.

Con este primer acercamiento al conocimiento geológico del área de estudio se seleccionarán las regiones dentro del P.I. más favorables, bien basándose en un potencial minero indicado por la presencia de explotaciones antiguas o presentes, bien a través de un esquema del conocimiento geológico en general.

Este apartado conlleva la búsqueda y el análisis de la información relacionada con la zona de estudio o áreas adyacentes que se pretenden conocer, esta fase nos proporcionará información para una selección de las zonas más favorables para la exploración. Se atenderá fundamentalmente a recopilar, estudiar los siguientes mapas, trabajos y documentos:

4.2.2 EXPLORACIÓN DE RECONOCIMIENTO A ESCALA 1:50.000 Y 1:10.000

En esta segunda fase de la investigación se trata de cubrir los objetivos en cuanto a la búsqueda geológica de la cuadrículas solicitadas para testificar el potencial minero global dentro del PI, definiéndose los objetivos para un seguimiento detallado y rechazar zonas de aparentemente, poco interés minero. Durante esta fase y a la vista de la bibliografía consultada durante el diseño del programa de investigación se procederá a un estudio mediante técnicas de fotografía aérea (mediante Drones u ortofotos públicas de alta resolución), con el objetivo de dar un primer avance de los tipos de materiales, estructuras geológicas u otras características que puedan diagnosticar la presencia de potencial del depósito de ofitas.

Durante esta etapa se presta especial interés a las propiedades específicas de los afloramientos, factores condicionantes de la explotabilidad, morfología del afloramiento, estratificación, plegamientos, presencia de estructuras tectónicas, fracturación, etc.

Durante esta fase también se analiza un segundo factor que es la explotabilidad atendiendo a las reservas, recubrimientos, accesos y comunicaciones, topografía y rasgos morfológicos, impacto ambiental, existencia extractiva en el entorno e infraestructura industrial próxima.

Después de cubrir estos aspectos, en la última parte de esta fase se procederá a la redacción de un informe donde se detallen las áreas para la exploración de detalle y las discrepancias habidas con respecto a lo proyectado en un principio.

Las áreas seleccionadas, después de la investigación de campo, se realizarán la campaña de geofísica programada (tomografía eléctrica). En esta fase y para el tratamiento de la información y confección de cartografía de detalle se emplearán herramientas GIS.

El trabajo en esta fase será coordinado un Dr. Ingeniero de Minas, con asesoramientos puntuales de consultoras especializadas en el ramo. Para la tomografía eléctrica se subcontrata a empresa de reconocido prestigio, mediante equipo de tomografía eléctrica tipo SYSCAL JUNIOR SWITCH 72 o de características similares. Los electrodos, separados cada 5 metros, pueden realizar una exploración longitudinal

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

máxima en superficie de 355 metros y una profundidad máxima de exploración de 40-50 metros.



Foto: Equipo de tomografía eléctrica

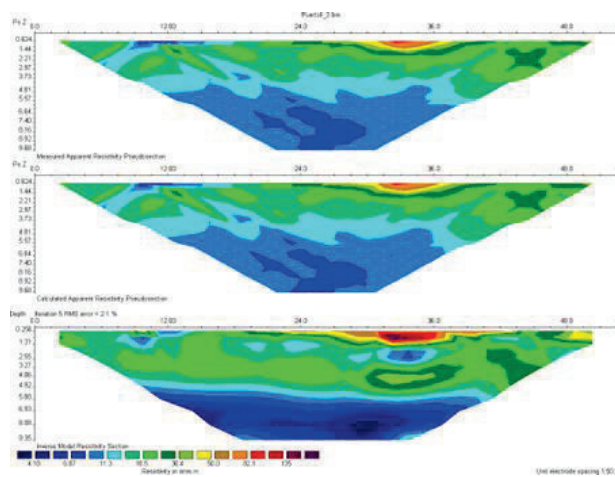


Figura: Ejemplo de los perfiles de tomografía eléctrica

4.2.3 EXPLORACIÓN DE DETALLE.

Este apartado conlleva el reconocimiento exhaustivo de las zonas potencialmente interesantes. La exploración de detalle se supeditará solamente a áreas pequeñas donde se haya localizado el mineral (ofitas principalmente), realizándose sobre estas áreas una exploración intensiva, en base a la realización de mapas geológicos específicos del área de estudio, ampliación de geofísica en las áreas seleccionadas, realización de calicatas y sondeos con recuperación de testigo continuo en aquellas zonas que defina el departamento técnico y análisis tanto mineralógicos como químicos así como

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

ensayos físicos y tecnológicos de todas las muestras obtenidas de la campaña de calicatas y sondeos.

La prospección por geofísica de superficie realizada previamente a esta fase, nos orientará sobre el conocimiento de la zona o pretendida zona minera, la amplitud de esta campaña tal y como se realizará es suficiente para tener una primera idea acerca de la disposición estructural de la zona, así como de la morfología del yacimiento que quedará totalmente definida con la campaña de sondeos proyectados.

Un aspecto importante a destacar serán los controles que se realizarán a las muestras obtenidas de las calicatas y los sondeos de recuperación de testigo, centrándose especialmente en el control de la calidad de los materiales extraídos (muestras de obtenidas), procediéndose a la realización de dos tipos de controles que incluyen los siguientes ensayos:

- Estudio petrográfico (composición mineralógica y química)
- Valor de absorción, según norma ASTM C-97-93
- Peso específico aparente
- Composición química
- Coeficiente de friabilidad

Con todo ello se pretende tener controlado las siguientes propiedades:

- Propiedades geométricas.
- Propiedades mecánicas y físicas.
- Propiedades térmicas y de alteración.
- Propiedades químicas.

El trabajo en esta fase será coordinado un Dr. Ingeniero de Minas, con asesoramientos puntuales de consultoras especializadas en el ramo. Para la realización de las calicatas y los sondeos con recuperación de testigo se subcontratarán a empresas especializadas de reconocido prestigio en el sector.

**4.2.4 EVALUACIÓN DEL DEPÓSITO TANTO A NIVEL GEOMINERO COMO
ECONÓMICO**

Concluidas las investigaciones de todas las fases anteriores se pasa a la estimación de reservas de las áreas investigadas y a la realización de los proyectos de viabilidad técnico-económica de la futura explotación. Al final de esta fase y concluidas las estimaciones de reservas y proyectos de viabilidad técnico-económica se seleccionan las áreas que cumplen con el objetivo buscado, estas áreas serán las que pasen a la última fase contemplándose en ellas el proyecto de explotación y apertura de la explotación minera objeto de la tramitación, para pasar a concesión minera derivada del Permiso de Investigación.

Es muy importante destacar que el proyecto de explotación minera que se vaya a realizar posteriormente debe ser lo más exacto posible desde el punto de vista de conocimiento de la cantidad del recurso a explotar y la calidad del mineral ya que esto nos proporcionara una disminución en el riesgo de que haya algún problema relacionado con el resultado económico esperado.

Respecto a los métodos a utilizar en la evaluación de las reservas una vez analizados todos los testigos y muestras de la fase de exploración, comentar que la estimación de las reservas obtenidas de la evaluación deberán tener el mínimo error posible, para ello se emplearán aplicaciones informáticas a la evaluación del yacimiento, dando la opción de estimar las reservas por diferentes métodos clásicos (Estos métodos pueden ser por ejemplo: método de perfiles, triangulación, inversa de la distancia, polígonos...) y métodos estadísticos .

En la evaluación económica del yacimiento minero conviene diferenciar cual es el valor hipotético que tendría el material contemplando la totalidad de este y el valor real obtenido en un proyecto de explotación que evidentemente tiene en cuenta los gastos e ingresos obtenidos a lo largo de la vida de este. Durante la vida de un proyecto se genera anualmente un conjunto de ingresos o entradas monetarias y una serie de pagos o salidas monetarias, que dan lugar a un balance neto al final de cada ejercicio. La diferencia entre esos ingresos y esos pagos, que puede ser negativa o positiva, es lo que se conoce como movimientos de fondos, flujo de caja, flujo de

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

fondos o “cash-flow” del proyecto y constituye el elemento básico en toda evaluación económica de proyectos.

En nuestro caso la rentabilidad de la futura explotación tiene que estar programada sobre la base de un proyecto minero real en el área de investigación, por lo que la estimación de la viabilidad económica de la explotación vendrá marcada por los flujos de caja generados a lo largo de la vida del proyecto pero actualizados al valor actual aplicando una tasa de actualización, esto es lo que se conoce como Valor actual Neto (VAN) que será el criterio elegido para la valoración económica del yacimiento.

Todos los métodos ideados para evaluar la rentabilidad de una inversión consisten, esencialmente, en comparar el importe que se ha invertido con el retorno que se ha generado, es decir, la variación (entradas y salidas) de caja que el proyecto devuelve durante el periodo de planificación y explotación del proyecto, sin embargo, la comparación es difícil, al tratarse de unidades no homogéneas, ya que no es lo mismo obtener un flujo de caja positivo en el momento presente que dentro de dos o tres años, por tanto hay que recurrir al empleo de la actualización.

Para el cálculo de los flujos de caja a obtener a lo largo de la vida de la futura explotación valor del VAN (Valor actual neto) y el TRI (tasa de rentabilidad interna, se empleará la metodología que viene descrita en el libro titulado “Manual de Evaluación Técnico Económica de Proyectos Mineros de Inversión” publicado por el “Instituto Tecnológico Geominero de España (I.T.M.E.),

En resumen, este apartado conlleva la realización de las siguientes etapas:

- Confección de un modelo geológico
- Confección de un modelo de bloques para el yacimiento
- Evaluación de recursos y reservas
- Confección de un modelo económico
- Estimación del diseño de minas más rentable
- Análisis de sensibilidad mediante la selección del modelo económico más rentable

El trabajo en esta fase será coordinado un Dr. Ingeniero de Minas, con asesoramientos puntuales de consultoras especializadas en el ramo.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

4.2.5 ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO TÉCNICO Y MECÁNICO

El equipo técnico humano a emplear en este proyecto de investigación será coordinado y dirigido por la Dirección Facultativa que estará al frente de las labores, y vendrá dado principalmente por los primeros trabajos de prospección que se realicen, pero en líneas generales se dispondrá de:

- Un Dr. Ingeniero de Minas en plantilla dentro del Grupo
- Un Ingeniero de Técnico de Minas, en plantilla dentro de Aridos Tecnicos, S.A.
- Asesorías de Geología y Geofísica
- Laboratorios externos para análisis geoquímicos, geológicos y petrográficos
- Técnico de Laboratorio en plantilla dentro del Grupo
- Técnico en prevención de riesgos laborales nivel superior para la supervisión y realización de un estudio básico de seguridad y salud, este estudio se deberá cumplir a lo largo del periodo de tiempo que duren las investigaciones en la zona solicitada.

Este personal trabajará durante toda la investigación, y podrá ser incrementado en el caso de que los trabajos así lo aconsejarán. Los diversos trabajos antes enumerados se realizarán siempre bajo una Dirección Facultativa y con arreglo a lo preceptuado en el vigente Reglamento General para el Régimen de la Minería y las I.T.C. de aplicación.

Como elementos mecánicos se puede disponer del que en el momento pueda precisarse, no obstante, y en concepto de alquiler existirá:

- Todoterreno a disposición de la dirección facultativa
- Un equipo de prospección geoeléctrica para la realización de las campañas de tomografía eléctrica proyectadas
- Un retroexcavadora para la realización de calicatas y restauraciones
- Un equipo de perforación con recuperación de testigo continuo, para la realización de los sondeos

Además, el Grupo Aritec pondrá a disposición del proyecto:

- Oficinas-Almacén
- Vehículos
- Material para la toma de muestras

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

- Equipos para la preparación de muestras
- Equipos informáticos y software específico
- Equipos de reprografía
- Telefonía móvil
- Personal de administración
- Ayudantes especializados

5. PROGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. INVESTIGACIÓN PREVIA.

En esta etapa se recoge todo tipo de información bibliográfica existente y aprovechable. Para ello, se consultan las publicaciones del IGME, entre las que destacan las Hojas del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000 y los numerosos estudios geológicos y memorias que acompañan al Mapa Nacional a escala 1:200.000. También se consultan trabajos publicados en revistas especializadas o efectuados por las Universidades, tesis doctorales, etc. Asimismo, se buscarán planos geotécnicos que nos permitirán prevenir riesgos geológicos asociados a pendientes, deslizamientos y niveles freáticos, así como detectar zonas geotécnicamente inestables

La consulta de futuros planes urbanísticos de los Términos Municipales que se encuentren dentro de las zonas seleccionadas permitirá situar las explotaciones en zonas que eleven la capacidad y servicio a los núcleos urbanos y eviten posibles expropiaciones costosas.

También es conveniente la consulta de Mapas de Cultivos y Aprovechamientos Agrícolas, para evitar también elevados gastos de adquisición y procurar el menor daño posible al patrimonio forestal y agrícola de la zona.

No debe olvidarse la consulta de fichas que sobre yacimientos disponen muchos servicios oficiales. Estos datos se completarán con información incluso no escrita, como por ejemplo la proporcionada por personas que conocieron la utilización de minerales procedentes de antiguas explotaciones anteriores o vestigios de antiguas canteras abandonadas.

Los denominados Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten la acumulación e integración de todos los datos recogidos referentes a una superficie seleccionada, con el fin de ir progresivamente determinando y seleccionando las pautas para una mejor utilización del suelo. Seguidamente, los sistemas de modelización de datos tridimensionales permitirán tanto la representación gráfica de todos los datos

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

recogidos como la elaboración de simulaciones con el fin de tomar en cada momento las medidas correctoras más adecuadas.

Estos trabajos de gabinete hacen posible una clasificación previa de las formaciones rocosas del área de estudio en formaciones interesantes, dudosas y no interesantes, basándose en aspectos de tipo litológico, estratigráfico o estructural.

5.2. EXPLORACIÓN DE CAMPO.

Se iniciará con el análisis fotogeológico de la zona, con el fin de delimitar las áreas que presenten mejores características como masas explotables o zonas ocupadas por materiales aparentemente granulares.

Después de esta etapa de gabinete se hacen comprobaciones de campo, con las consiguientes tomas de muestras de las zonas delimitadas por la fotointerpretación, recogiendo datos litológicos y estructurales que permitan la creación de planos litológicos a escala 1:25.000.

Como conclusión de estos estudios se catalogarán las formaciones nuevamente en interesantes, dudosas y no interesantes desde un punto de vista práctico y no teórico puesto que lo que interesa son las características de las Ofitas y no tanto su origen geológico

Una vez clasificados los indicios minerales detectados se realizará un detallado análisis de los mismos, tomando en consideración las características geológicas (estructurales, estratigráficas, metalogenéticas, etc.)

Se llevarán a cabo fichas de reconocimiento de todos los indicios que se encuentren en el campo, que se llevara un control de:

- Foto de la muestra toma
- Punto GPS de la toma de muestra
- Descripción
- Observaciones

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

5.3. SELECCIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS.

En función del estudio anterior:

- Delimitación de áreas que presentan mejores características en planos a E: 1:10.000
- Se volverá a comprobar de campo en zonas delimitadas con toma de muestras y análisis de las mismas, levantamiento de planos litológicos a E: 10.000 o 1:5.000

Criterios adoptados para con la información obtenida, y convenientemente ponderada, efectuar una selección de zonas de interés para la realización de una investigación de detalle.

5.4. INVESTIGACIÓN DE DETALLE.

Una vez seleccionado el área de interés, realizaremos,

- I. La realización de un mínimo de 22 perfiles de tomografía eléctrica, 48 electrodos espaciados 5 m, dispositivo de medida wenner-schlumberger (ws) y dipolo-dipolo, en formato individual o rollalong de dos perfiles para cubrir toda el afloramiento y unos 100 m adicionales en cada lado del mismo. profundidad de investigación 40 m. con control topográfico
- II. Realización de un mínimo de 9 calicatas. Desde el punto de vista de su ejecución, una calicata consiste en la excavación de una zanja o trinchera, normalmente lineal, de longitud variable. La misma se ejecuta mediante medios mecánicos, normalmente una retroexcavadora sobre ruedas u orugas, presentando una anchura equivalente al cazo de excavación empleado para su excavación (inferior a los dos metros), y una profundidad de cuatro a cinco metros. Sobre ellas se realizará un estudio de sus hastiales con levantamiento geológico de los mismos, indicación su litología, estratificación, tipo de sedimentos y rocas sedimentarias, proporción de los diferentes tamaños de grano, caracterización geológica y sedimentológica, presencia de estructuras sedimentarias, interpretación del medio sedimentario de ser posible, estudio

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

sobre su explotabilidad y grado de fracturación del macizo rocoso. Éstas tendrán unas dimensiones mínimas que garanticen su seguridad y en su ejecución se vigilará escrupulosamente el cumplimiento de las Disposiciones Internas de Seguridad y del Plan de Prevención que contenga el Documento de Seguridad y Salud que antes del inicio de los trabajos deberá estar redactado. Las dimensiones de las calicatas serán: 10 metros de longitud, 4 metros de profundidad y 1,50 de anchura, si no se va a introducir nadie en su interior para levantamiento de hastiales. Quedando prohibido el acceso de personal al interior de este tipo de calicatas. En caso contrario, cuando esté previsto el levantamiento de hastiales con personal en su interior, las dimensiones serán de 10 metros de longitud, 2 metros de profundidad y 5 metros de anchura. Las calicatas realizadas, una vez investigadas las formaciones geológicas, serán debidamente restauradas para corregir la afección al medio ambiente. Serán tapadas nuevamente, reponiendo el terreno a su estado anterior y la cubierta vegetal y especies vegetales que existan.

Las mismas se distribuirán en dos fases con las siguientes características y objetivos:

- Calicatas exploratorias: destinadas a ratificar aspectos geológicos puestos de manifiesto en las labores iniciales de investigación, principalmente las obtenidas en la fase de cartografía geológica y fotointerpretación.
- Calicatas de detalle: de carácter contingente, se ejecutarán en caso de que las actividades previas definan la presencia de cuerpos mineralizados de interés, estarán destinadas a analizar la continuidad lateral y muestreo de yacimientos de interés.

En estos momentos no es posible determinar la posición exacta de las mismas ya que dependerá de los resultados obtenidos en actividades de investigación previas. En el momento que se establezca la ubicación definitiva, se procederá a su comunicación a la autoridad competente aportando la información y documentación necesaria a tal efecto.

- III. Campaña de realización de sondeos. Los sondeos se ejecutan emplazando un equipo de perforación en un punto concreto. La técnica de perforación

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

seleccionada, teniendo en cuenta las características de los materiales a perforar, será la rotación con recuperación de testigo, con diámetros de perforación de 113 mm (101 mm interior) o 98 mm (86 mm interior). El sistema empleará como fluido de perforación agua, encargada de la refrigeración de la broca de perforación y a su vez, extracción del ripio. No se ejecutarán excavaciones destinadas al emplazamiento de las balsas destinadas al almacenamiento de agua y recirculación de lodos, empleándose con este fin, piscinas portátiles.

La perforadora, varillaje y demás equipos auxiliares destinados a este tipo de trabajos ocuparán la superficie mínima necesaria, de en torno a 150 m². Dicha superficie será devuelta a su estado original a la finalización de los sondeos. Se seleccionarán preferentemente zonas agrícolas, terrenos improductivos, lindes de caminos y terrenos antropizados, todos ellos con la mayor facilidad posible de acceso para limitar la apertura de caminos, minimizando las afecciones al medio.

La campaña de perforación contará, inicialmente, con la ejecución de 9 sondeos a rotación con recuperación de testigo poco profundos, estimándose una profundidad media de los mismos de 50 m, totalizando 100 m de perforación. Los sondeos se realizarán preferentemente de manera vertical dado el carácter sedimentario previsiblemente poco tectonizado de los cuerpos mineralizados. Así como la cercanía a superficie. No se descarta la entubación de alguno de los sondeos con tubería piezométrica para su empleo futuro con carácter hidrogeológico en caso de interés.

Se plantea la ejecución de los sondeos en dos fases diferenciadas con las siguientes características y objetivos:

- Sondeos exploratorios (“wildcat”): destinados a ratificar aspectos geológicos puestos de manifiesto en las labores iniciales de investigación, principalmente las obtenidas en la fase de cartografía geológica y fotointerpretación. En esta fase se prevé la ejecución de 7 unidades.
- Sondeos de caracterización o de detalle, destinados a analizar la continuidad lateral de las formaciones objetivo. Su ejecución será contingente, basada en los resultados aportados por las actividades de

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

investigación previas. En esta fase se prevé la ejecución de 2 unidades repartidos entre el segundo y tercer año del plan de labores.

Una vez concluidas las actividades en el punto de perforación, se procederá a la restauración del terreno afectado, retirando las balsas y trasladando los lodos inertes generados durante la misma, a vertedero mediante gestor autorizado. Como punto final, se realizará la restitución morfológica y ambiental del terreno.

Al igual que en el caso de las calicatas, no se dispone en estos momentos de la ubicación exacta de los puntos de perforación al ser la ejecución de estos, contingente, y depender de los resultados de actividades anteriores, por lo que en el momento que se definan, será comunicada a la autoridad competente junto con la documentación preceptiva para su ejecución.

La realización de las calicatas y los sondeos conlleva una serie de actuaciones inherentes:

- Obtención de Permisos. Tras los permisos correspondientes de la Sección de Minas de la Delegación Provincial y de acuerdo con los propietarios de los terrenos seleccionados, se planificarán los trabajos en el campo. Si no hay acuerdo con los propietarios se tendrá que obtener los derechos de ocupación temporal de los terrenos y accesos.
- Emplazamientos. Antes del comienzo de los trabajos será necesaria la preparación de los emplazamientos y accesos a los puntos de sondeo. Para permitir el acceso de las sondas de perforación no será necesaria la adecuación de caminos, ya que se contará con la propia infraestructura de caminos rurales del sector que parece suficiente como para permitir adecuados accesos a las parcelas seleccionadas. La ubicación de los accesos en el campo se hará utilizando una unidad de GPS manual, que localiza las coordenadas planeadas. Los accesos deben permitir el paso de vehículos pesados (sondas, camiones cisterna, etc.) y los emplazamientos de los sondeos deben estar nivelados y recomendable en las calicatas. La localización de los trabajos estará en cualquier caso condicionada por criterios ambientales, por los trabajos a realizar y por la accesibilidad de los terrenos, bien por la limitación de accesos o bien, mediante los acuerdos correspondientes con los dueños de los terrenos.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Los terrenos que se seleccionarán, en la medida de lo posible, corresponderán a áreas de cultivo o terrenos improductivos, y cuyos trabajos requeridos de nivelación y apertura de accesos sean los mínimos posibles.

- Movilización de equipos. Se movilizará la maquinaria y equipos auxiliares, desde la base de la empresa contratada, con camiones pluma, hasta un lugar próximo al punto de sondeo.
- Instalación de sonda y equipos. En esta fase se instalará la sonda y equipo auxiliar en el emplazamiento. También se considera el balizamiento y la instalación de sistemas de protección y señalización. Una vez llevada la máquina a su emplazamiento, será orientada, nivelada y su cabezal dispuesto con la inclinación correcta para el comienzo de la perforación. El material auxiliar será dispuesto de forma que sea fácilmente accesible sin entorpecer las operaciones. En el lugar de trabajo se instalará la señalización pertinente, para prevenir del acceso de personal no autorizado. Para la correcta gestión de los diferentes tipos de residuos generados se emplazará un sistema de recipientes suficiente para su segregación.
- Calicatas. Esta fase incluye todos los trabajos propios de las calicatas, así como todas las maniobras relacionadas con la ejecución de dichas labores, hasta su terminación. Las calicatas serán realizadas en una campaña de unos 2 días de duración cada uno, por una máquina, que operarán a un turno de 8 horas al día de lunes a viernes. Los equipos están homologados y el personal involucrado en los trabajos contará con la cualificación apropiada requerida por los organismos competentes. Durante el tiempo de duración de las operaciones se hará un registro fotográfico del emplazamiento, mostrando una vista general y detalle de las afecciones al terreno.
- Perforación. Esta fase incluye todos los trabajos propios de la perforación con sistema de rotación directa o con recuperación continua de testigo y sistema Wire-Line, así como todas las maniobras relacionadas con la ejecución del sondeo hasta su terminación (entubaciones, limpieza de pozo, etc.) Los sondeos serán perforados en una campaña de unas 3-5 semanas de duración cada uno, por una máquina, que operarán a un turno de 8 horas al día de lunes a viernes. Los equipos están homologados y el personal involucrado en los

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

trabajos contará con la cualificación apropiada requerida por los organismos competentes. Durante el tiempo de duración de las operaciones se hará un registro fotográfico del emplazamiento, mostrando una vista general y detalle de las afecciones al terreno.

- Transporte y estudio del testigo. Esta fase es simultánea a las labores de calicatas y sondeos. Los testigos se guardan en cajas numeradas, y el ripio en bolsas de plástico, que serán dispuestas y almacenadas convenientemente para su estudio. Las cajas serán transportadas a nuestra sede social, para la testificación geológica y muestreo. Las muestras seleccionadas se enviarán para su análisis en laboratorios externos.
- Desmovilización de equipos. Una vez finalizada los trabajos, se desmovilizará material y personal de la misma manera que fue movilizado hasta la obra.
- Cierre del emplazamiento. Tras la retirada de la maquinaria y material auxiliar y residuos, se procede a la restauración del emplazamiento. Tras la finalización de los trabajos y retirada de maquinaria y equipos, el área será restaurada según el protocolo vigente y práctica de la empresa, con la disposición última sobre ellas del nivel de suelo previamente retirado, a fin de dejar el terreno en su estado inicial.
- Comprobación de la calidad de la rehabilitación. Tras el abandono de cada emplazamiento se hará un registro fotográfico, desde el mismo punto que en los registros anteriores, para comprobar la correcta restauración del emplazamiento.
- Aditivos usados en la perforación. En esta clase de sondeos, normalmente se añaden dos tipos de productos: bentonita (arcilla natural) y un viscosificante (polímero en polvo sintético soluble en Agua, SC MUDP. Estos aditivos no son contaminantes, no son tóxicos y son biodegradables. Su función es favorecer la recuperación del agua usada en la perforación, que se recicla durante todo el proceso, extraer el detrito del fondo del pozo y sujetar las paredes del pozo. Se mantendrá en el lugar de trabajo un listado completo de los materiales utilizados, así como sus fichas de seguridad

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Además, se realizarán los ensayos de caracterización petroquímica, química y fisicoquímica a realizar sobre los testigos, para ver las aplicaciones futuras de las ofitas a investigar.

Con todo lo anterior, se diseñará la explotación para comercializar dichos recursos.

5.5. CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS

Los trabajos a desarrollar durante el periodo de duración del Permiso, se acogerán en su totalidad a lo establecido por la Ley 22/1973 de 21 de Julio de Minas, sobre Permisos de Investigación.

Los trabajos a desarrollar comenzarán mediante una investigación zonal, dirigido fundamentalmente hacia las áreas donde la evidencia de yacimientos de interés industrial es superior para que si los resultados fueran alentadores proceder a la solicitud de explotación.

5.5.1 INVESTIGACIÓN EN EL P.I. DURANTE EL PRIMER AÑO

Las investigaciones a realizar durante el primer año de vigencia del permiso estarán enfocadas a actividades de reconocimiento de campo, y a la toma y procesado de muestras en campo, con lo cual se prevé realizar:

- Búsqueda, localización y recopilación de información proveniente de trabajos desarrollados por otras compañías y administraciones públicas que aún no estuviese en conocimiento de ÁRIDOS TÉCNICOS.
- Salidas de campo para correlacionar la información analizada con estructuras aflorantes.
- Ejecución del soporte documental.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

- Cartografía detallada. Se hará especial hincapié en la individualización y caracterización de las distintas unidades litológicas y de la estructura geológica en toda el área del permiso.
- Análisis químicos, de las muestras obtenidas en el campo.
- Recopilación y modelización preliminar de campañas de gravimetría históricas

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Localización de información y ejecución de soporte documental												
Ejecución de cartografía detallada y litogeoquímica												
Análisis de laboratorio												
Recopilación y modelización datos gravimétricos históricos												

Tabla: Cronograma del primer año

Como se ha dicho anteriormente, esta es una fase netamente geológica con realizaciones de planos topográficos de detalle, en ella se incluye una recopilación bibliográfica de estudios que se hayan realizado de la zona, así como antecedentes que se conozcan, de sondeos para riegos u otro tipo de acción que de indicios de lo que se busca.

Se realizarán planos geológicos a escala adecuada que con los estudios de topografía dispondrán de los siguientes elementos:

- Red de curvas de nivel y otros elementos topográficos (hidrografía y realizaciones humanas).
- Red integrada por los límites establecidos de las diversas agrupaciones de rocas.
- Red formada por líneas que significan elementos reales o ideales de estructuras que se encuentran en las distintas agrupaciones de rocas.

Esta fase será:

- Una fase de estudio de campo en el que se incluyen trabajos topográficos, y una fase de estudio de gabinete.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

- En los estudios de campo se analizarán y estudiarán los distintos afloramientos de Ofitas, así como sus indicios, con su catalogación, muestras con una red de itinerarios y estaciones.

Lleva implícito esta fase la representación-transcripción inicial de los diversos datos sobre la base cartográfica-topográfica.

En el trabajo de gabinete se estudiarán los datos tomados y se confeccionarán los planos adecuados.

Una vez se tengan los suficientes datos sobre la zona, se procederá a la segunda fase que coincidirá con el segundo año de investigación.

5.5.2 INVESTIGACIÓN EN EL P.I. DURANTE EL SEGUNDO AÑO

Si los resultados del año anterior lo justificasen, se procedería a la realización de los siguientes trabajos:

- Realización de una cartografía geológica a escala 1:10.000 de todo el P.I.
- Análisis estructural y sedimentológico a través de fotografía aérea (fotogeología). A partir del estudio de la fotografía aérea se podrá determinar con más detalle la topografía actual del P.I., observándose los cambios de relieve que presenta cada de tipo de materiales, que estarán relacionados directamente con las diferentes litologías presentes en el P.I., vegetación y usos del suelo, redes de drenaje, alineaciones características, etc...
- Cartografía mediante la realización de un vuelo topográfico que abarque la totalidad del P.I. solicitado. En este apartado se hará uso de la tecnología actual con vuelos detallados con Dron y confección de planos topográficos de detalle.
- Campaña de geofísica utilizando métodos eléctricos y más concretamente tomografía eléctrica 22 perfiles de tomografía eléctrica, 48 electodos espaciados 5 m, dispositivo de medida wenner-schlumberger (ws) y dipolo-dipolo, en formato individual o rollalong de dos perfiles para cubrir toda el afloramiento y unos 100 m adicionales en cada lado del mismo. profundidad de

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

investigación 40 m. con control topográfico, interpretación y modelo 3d resultante en formato Cad

- Redacción de un informe geológico-geofísico con los resultados alcanzados en la exploración de reconocimiento indicando las discrepancias habidas con respecto a lo proyectado en el presente Proyecto de Investigación y detallando cual serán las áreas seleccionadas para la exploración de detalle (fase 3).

Esta segunda fase se efectuará mediante subcontratación bajo de dirección de un Dr. Ingeniero de Minas, realizando la cartografía geológica y explorando el subsuelo en aquellos puntos donde los signos observados en la superficie así lo aconsejen

Con los trabajos de investigación citados se pretenden definir áreas con presencia explotable de Ofitas Industriales.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Cartografica geologica												
Campaña de vuelos areos												
Geofisica												
Redaccion del informe de resultados												

Tabla: Cronograma del segundo año

5.5.3 INVESTIGACIÓN EN EL P.I. DURANTE EL TERCER AÑO

En la tercera fase referida a la exploración de detalle las labores mineras a realizar y ensayos a efectuar sobre las muestras obtenidas se resumen de la siguiente manera:

- Realización de mapas geológicos a escala 1:5.000 de las áreas seleccionadas para la exploración de detalle.
- Realización de una campaña de calicatas con recuperación de testigo continuo de las diferentes zonas definidas en la etapa anteriores. Las muestras obtenidas

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

se almacenarán en bolsas portatestigos dispuestas al efecto, con registro fotográfico de las calicatas.

- Realización de una campaña de sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo de las diferentes zonas definidas en la etapa anterior. Las muestras obtenidas se almacenarán en cajas portatestigos dispuestas al efecto, realizándose partes de perforación en los que deberán aparecer al menos los siguientes parámetros; datos generales del sondeo, incidencias en la perforación, datos no geológicos del testigo, descripción de la mineralización, datos del muestreo, resultados de determinaciones in situ, observaciones de todos aquellos aspectos relevantes y no incluidos en los apartados anteriores y una representación gráfica (log) de los datos a la escala adecuada.
- Muestreo de las muestras y sondeos realizados. Este tipo de muestreo se realiza para tener conocimiento a nivel de explotación del comportamiento tecnológico del todo-uno. Este aspecto es esencial para conocer las propiedades tecnológicas del material a ensayar, ya que de esta forma se dispone de una visión general y no puntual del tipo de material a ensayar.
- Análisis y ensayos tecnológicos, especificados en el apartado anterior.

Los análisis se realizarán sobre las muestras obtenidas en la fase de ejecución de los sondeos, procediéndose también a realizar ensayos tecnológicos propios para el tipo de materias obtenidas.

Este tipo de análisis petrográfico se realiza a través de la microscopía óptica de luz transmitida, para el estudio de las fases minerales presentes en el cuerpo cerámico de las probetas cocidas a distintas temperaturas. En el estudio petrográfico se empleará la microscopía de luz transmitida, mediante microscopio petrográfico polarizante y con platina giratoria, de secciones o láminas delgadas de las probetas cerámicas previamente cocidas.

Concluida esta etapa, se dispondrá del suficiente número de calicatas y sondeos de reconocimiento, con testigos de mineral recuperado, debidamente catalogados, cartográfica e históricamente, asimismo se dispondrá de un reportaje fotográfico.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Las calicatas y los sondeos se determinarán posicionalmente, una vez realizada la investigación por métodos indirectos.

Todos estos trabajos de modelización y evaluación estarán informatizados, con lo que fácilmente obtendremos el volumen total del recurso estudiado y una idea clara de las reservas. Tanto las reservas geológicas como explotables se clasificarán atendiendo a su grado de certidumbre y economicidad, obteniendo además las curvas de tonelajes-leyes.

Para la consecución de esta fase de investigación se contratará con una empresa de maquinaria para las calicatas y de perforaciones en la realización de los sondeos y tomas muestras y un laboratorio acreditado para la realización de todos los análisis y ensayos tecnológicos proyectados.

Por último y coincidiendo con la última fase referente a la evaluación del yacimiento tanto a nivel geominero como económico, los estudios e informes a realizar serán los siguientes:

- Informe geominero acerca del cálculo de reservas y recursos existentes en el P.I. con expresión de las características fundamentales a nivel geológico y de explotabilidad del recurso que incluye el modelado geológico en 3 D. en este informe se confecciona el modelo geológico, y el modelo de bloques para efectuar la evaluación del yacimiento.
- Estudio de viabilidad técnico- económica del Proyecto minero planteado a la vista de los resultados obtenidos. Realización del modelo económico y sus diferentes variantes para la elección del más adecuado en cuando a la rentabilidad del proyecto.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Mapas geologicos												
Calicatas y Sondeos con recuperacion de Testigo												
Analisis y ensayos de los testigos												
Modelizacion preliminar												

Tabla: Cronograma del tercer año

Esta última fase será realizada por todo el equipo técnico integrante en el P.I. solicitado, haciendo un primer análisis de mercado actual y futuro para este tipo de materiales obtenidos que puedan ser aprovechados económicamente.

El material será comercializado en ámbito nacional, por consiguiente, en esta última fase de la investigación, debe efectuarse un estudio de mercado, donde existirá un apartado de revisión general, que recogerá los siguientes puntos: estructura de la industria; relación oferta-demanda histórica y proyectada; factores determinantes de la demanda; tendencia de los precios; bases de competitividad precio-calidad; materiales sustitutivos; y, por último, reservas.

En este apartado se describirán los dos elementos de mercado de los que dependen los ingresos, es decir, los precios y las producciones. Las estimaciones se basarán sobre el análisis general del mercado.

El estudio de mercado debe hacerse con el suficiente rigor, como para poder definir las necesidades futuras de: diseño de la explotación, tratamiento, extracción, infraestructura, recursos humanos, estudio de impacto ambiental y de restauración del terreno, estudio de rentabilidad, etc.

5.6. ADELANTO DE TRABAJOS

Podría darse el caso de que los trabajos de campo fuesen a un ritmo superior al esperado, bien porque se destinan a ellos más medios por parte de la empresa de los aquí descritos o bien porque las circunstancias sean lo suficientemente favorables para realizar las actividades propuestas en un menor intervalo de tiempo. En ese caso se podría plantear adelantar las actividades del segundo año al primero, adelantando en consecuencia las del tercero al segundo o incluso adelantar todas las actividades al primer año. De dicho progreso se informaría puntualmente al Servicio Provincial de Minas.

Por el contrario, en caso de alargarse los trabajos de investigación o crecer la complejidad de ésta de forma que fuese necesario un mayor tiempo para completar la investigación, no se descarta la posibilidad de solicitar prórroga del permiso de investigación

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

6. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

La totalidad de los gastos que se prevé realizar en la ejecución de la investigación del permiso de investigación en los tres años:

Descripción de los Trabajos		Tipo de Medio	Medición	UD	Precio UD	Importe	Año 1	Año 2	Año 3
Recopilación de Información y Dirección del Proyecto									
Capítulo 1									
Proyectos	Propio	1	PA	5.000,00 €	5.000,00 €				
Búsqueda de Información	Propio	1	PA	1.000,00 €	1.000,00 €				
Dirección, Coordinación y Supervisión de todos los proyectos	Propio	36	meses	800,00 €	28.800,00 €	9.600,00 €	9.600,00 €	9.600,00 €	
Dirección Facultativa y Equipo	Propio	36	meses	300,00 €	10.800,00 €	3.600,00 €	3.600,00 €	3.600,00 €	
Ayudantes	Propio	400	Horas	14,00 €	5.600,00 €	1.866,67 €	1.866,67 €	1.866,67 €	
Planes de Labores, Elaboración de Informes y Evaluación de resultados	Propio	3	año	4.000,00 €	12.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €	
Oficina-Almacén	Propio	3	año	500,00 €	1.500,00 €	500,00 €	500,00 €	500,00 €	
Vehículo	Propio	36	meses	350,00 €	12.600,00 €	4.200,00 €	4.200,00 €	4.200,00 €	
Administración	Propio	36	meses	100,00 €	3.600,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €	1.200,00 €	
Estudio de Viabilidad técnica y Ambiental Final	Propio	1	PA	3.000,00 €	3.000,00 €				3.000,00 €
Cálculo de Reservas	Subcontratado	1	PA	2.500,00 €	2.500,00 €				2.500,00 €
Solicitud de Pase a Concesión Derivada	Propio	1	PA	8.500,00 €	8.500,00 €				8.500,00 €
Tasas y Varios	Propio	3	años	5.000,00 €	15.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €	
Total Subpartida						109.900,00 €	35.966,67 €	29.966,67 €	43.966,67 €

Prospección Geológica y Geoquímica									
Capítulo 2									
Topografía	Subcontratado	22	CM	550,00 €	12.100,00 €			12.100,00 €	
Cartografía	Subcontratado	22	CM	650,00 €	14.300,00 €			7.150,00 €	7.150,00 €
Estudios e Informes Geológicos	Subcontratado	2	PA	4.000,00 €	8.000,00 €			4.000,00 €	4.000,00 €
Ensayos de muestras: Análisis químicos y Mineralógicos	Subcontratado	30	UD	350,00 €	10.500,00 €			5.250,00 €	5.250,00 €
Total Subpartida						44.900,00 €	0,00 €	28.500,00 €	16.400,00 €

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Capítulo 3									
Prospección Geofísica									
Movilización y desmovilización de los equipos	Subcontratado	1	PA	800,00 €	800,00 €				800,00 €
Realización de perfiles de Tomografía Eléctrica	Subcontratado	22	CM	9.657,00 €	212.454,00 €				212.454,00 €
Redacción del Informe	Subcontratado	1	PA	2.000,00 €	2.000,00 €				2.000,00 €
Indemnización por ocupación temporal	Propios	1	PA	200,00 €	200,00 €				200,00 €
Total Subpartida				215.454,00 €	0,00 €				215.454,00 €

Capítulo 4									
Sondeos y Calicatas									
Movilización y desmovilización de los equipos de sondeos	Subcontratado	1	PA	1.500,00 €	1.500,00 €				1.500,00 €
Preparaciones previas a los sondeos: Montajes, Cerramientos	Subcontratado	1	PA	3.000,00 €	3.000,00 €				3.000,00 €
Sondeos con recuperación de testigo	Subcontratado	450	ml	120,00 €	54.000,00 €				54.000,00 €
Preparación de muestras sondeos: Transporte, Selección y preparaciones	Subcontratado	450	ml	50,00 €	22.500,00 €				22.500,00 €
Análítica de Sondeos	Subcontratado	400	UD	20,00 €	8.000,00 €				8.000,00 €
Indemnización por ocupación temporal sondeos	Propios	1	PA	3.500,00 €	3.500,00 €				3.500,00 €
Restauración de los sondeos	Subcontratado	18	Horas	55,00 €	990,00 €				990,00 €
Movilización y desmovilización de los equipos de catas	Subcontratado	1	PA	950,00 €	950,00 €				950,00 €
Preparaciones previas a las catas	Subcontratado	1	PA	2.000,00 €	2.000,00 €				2.000,00 €
Realización de las catas	Subcontratado	9	UD	2.000,00 €	18.000,00 €				18.000,00 €
Traslado de catas	Propios	9	UD	500,00 €	4.500,00 €				4.500,00 €
Indemnización por ocupación temporal sondeos	Propios	1	PA	3.500,00 €	3.500,00 €				3.500,00 €
Análítica del Material de las catas	Propios	1	PA	4.000,00 €	4.000,00 €				4.000,00 €
Restauración de las catas	Subcontratado	9	Horas	55,00 €	495,00 €				495,00 €
Total Subpartida				126.935,00 €	0,00 €				126.935,00 €

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

Capítulo 5		Compromisos sociales							
Compras en empresas del Municipio Donativos		Propios	1	PA años	10.000,00 €	12.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €
		Propios	3		1.500,00 €	4.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €	1.500,00 €
Total, Subpartida					16.500,00 €	5.500,00 €	5.500,00 €	5.500,00 €	5.500,00 €
Total					513.689,00 €	41.466,67 €	279.420,67 €	192.801,67 €	

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

6.1. PRESUPUESTO TOTAL DEL PERMISO DE INVESTIGACIÓN

El total del presupuesto de la investigación para los tres años es **QUINIENTOS
TRECE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS (513.689,00 €)**

En Madrid a 6 de febrero de 2024

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN
JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

6.2. DESGLOSE POR AÑOS

DESGLOSE POR AÑOS	
Presupuesto previsto para el año 1	41.466,67 €
Presupuesto previsto para el año 2	279.420,67 €
Presupuesto previsto para el año 3	192.801,67 €
Total	513.689,00 €

6.3. PRESUPUESTO AÑO 0

El presupuesto de ejecución para el año 0 será de **cuarenta y un mil cuatrocientos sesenta y seis euros con sesenta y siete céntimos de euro (41.466,67 €)**

En Madrid a 6 de febrero de 2024

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

7. ESTUDIO ECONÓMICO DE FINANCIACIÓN Y GARANTÍAS QUE SE OFRECEN SOBRE SU VIABILIDAD

Se considera que la solvencia económica para afrontar un proyecto minero determinado, como cualquier proyecto de inversión, debe evaluarse en función de la capacidad económica y financiera del solicitante.

ARIDOS TECNICOS, S.A. Es una sociedad constituida en 2002 líder en el sector de la explotación y comercialización de áridos y balasto, así como transporte para la construcción, industria y obra pública nacional.

Los accionistas de la empresa trabajan en el sector desde hace más de 50 años. Desde entonces han desarrollado una estrategia basada en una visión de futuro sostenible, teniendo como pilares básicos la versatilidad y adaptación al cambio

Tras los años transcurridos desde su fundación hemos adquirido gran experiencia y conocimiento y hemos alcanzado posiciones de líderes en la zona centro de materiales para la fabricación de asfaltos, terrazos y balasto tipo I para vías de alta velocidad en España.

La financiación del presupuesto que contemplamos la hará ARIDOS TECNICOS, S.A con fondos propios. Nuestra sociedad, obtuvo un beneficio neto de 162.399 euros en 2022. Concretamente, en la división de negocio de áridos se facturaron en el ejercicio de 2022 un total de 5.621.848 euros. El importe del patrimonio neto y pasivo de ARIDOS TECNICOS, S.A en el año 2022 ascendió a 5.5993.23 euros.

En cuanto a la solvencia técnica para desarrollar el proyecto aquí expuesto y, en el supuesto de obtenerse resultados positivos, para llevar el posible yacimiento a una explotación minera competitiva, nuestra Sociedad dispone de equipos técnicos con la suficiente solvencia técnica para desarrollar el proyecto aquí contemplado y, en el supuesto de obtenerse resultados positivos, llevar el posible yacimiento a una explotación minera competitiva. Además, ya dispone de una amplia gama de equipos móviles tanto de maquinaria minera, como plantas de beneficio móviles, que se podrán utilizar en el proyecto.

La experiencia y entrenamiento adquirido en las explotaciones mineras en Castilla la Mancha, nos permite estar en condiciones de poder afirmar con notable grado de garantía que de existir un yacimiento en el terreno solicitado se encontrará y se le dará

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

el tratamiento minero de transformación y comercialización adecuado a sus características

7.1. ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES FINANCIERAS

Los recursos propios que el año 2022 (Capital Social + Reservas) ascienden 1.167.818 €, siendo esta una cantidad muy superior al presupuesto de ejecución anual del Permiso de investigación y muy superior al presupuesto general para los tres años de la vigencia del mismo que asciende a 513.689 €

7.2. FUENTES DE FINANCIACIÓN

Para la financiación del proyecto de investigación, se hará mediante fondos propios de la sociedad.

7.3. ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO

El proyecto tendrá que cumplir:

- Garantía en la existencia del recurso minero: existencia de reservas explotables.
- Viabilidad de ejecución, pues los objetivos productivos son consecuentes con la metodología extractiva.
- Los métodos de laboreo que se diseñen tendrán que ser viables tanto por el rendimiento de las producciones como por la seguridad de su ejecución.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

- Experiencia del promotor minero.

Además, la solvencia técnica viene avalada, tal y como se viene exponiendo, por el hecho de que la Sociedad Promotora de PI, tiene probada experiencia en el sector minero.

También se justificación de la viabilidad económica financiera del proyecto futuro de acuerdo a una contrastada metodología de análisis de proyectos mineros de inversión (método VAN/TIR), como paso previo a la Concesión Derivada de una Permiso de Investigación.

7.4. INFORME DE INSTITUCIONES FINANCIERAS QUE GARANTICEN LA INVERSIÓN DEL PROYECTO

Al hacerlo mediante fondos propios, no es necesario dicho informe. Así mismo, el solicitante del Permiso manifiesta su total disposición para acreditar su solvencia y ofrecer las garantías financieras que la Delegación Provincial considere precisas y se le solicite.

7.5. SEGURO DE INDEMNIZACIÓN POR RIESGOS PROFESIONALES.

La empresa dispone de los seguros de Responsabilidad Civil y profesional por las siguientes cuantías:

- Responsabilidad Civil.....2.000.000 €
- Responsabilidad Profesional.....300.000 €

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

7.6. DECLARACIÓN RELATIVA A LA CIFRA DE NEGOCIOS GLOBAL, PORCENTAJE DE PENETRACIÓN DE LA EMPRESA EN EL MERCADO, VALORACIÓN DE LA DEMANDA DEL MERCADO SOBRE EL RECURSO EN CUESTIÓN, LOCALIZACIÓN DE LOS CENTROS DE CONSUMO, DERECHOS MINEROS CUYA TITULARIDAD OSTENTA LA EMPRESA, ASÍ COMO LA SITUACIÓN DE ESTOS.

Cifra global de negocios en los últimos tres años está en el orden de 5.000.000 €, y con dicho PI, se prevé de resultar positiva la investigación incrementarlo considerablemente.

Nuestro departamento técnico, llevan tiempo recibiendo encargos para la búsqueda de nuevas reservas en Andalucía debido a la carga de trabajo que se está ejecutando y se ejecutara en el sector de la alta velocidad en dicha Comunidad. La mayoría de esta carga de trabajo sale de nuestras explotaciones de Castilla la Mancha, y con la apertura de una nueva explotación en la Comunidad de Andalucía, hará que se pueda incrementar la facturación considerablemente.

La empresa ha encargado al departamento técnico de Aridos Tecnicos, S.A., la búsqueda de dicho recurso, y su viabilidad de una nueva explotación.

Además, la apertura de una nueva Concesión en la provincia de Jaén, debido a nuestra solvencia, hará que se puedan suministrar balasto a la red publica desde esta provincia.

Actualmente los derechos mineros de la empresa, están en tres zonas de la comunidad autónoma de Castilla la Mancha:

- Almonacid de Toledo, la empresa cuenta con una concesión minera y explotación, para la extracción y fabricación de Milonita, **de características similares a las ofitas**, como producto de alto valor añadido para obras civiles y pavimentos y terrazos, **EN ESPECIAL PARA LA ALTA VELOCIDAD DEL FERROCARRIL**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

- Villarrubia de Santiago, la empresa cuenta con una concesión minera y varias explotaciones, para la extracción y fabricación de Arenas y Gravas como producto de alto valor añadido para obras civiles y hormigones de altas prestaciones.
- Barajas de Melo, la empresa cuenta con una concesión minera y varias explotaciones, para la extracción y fabricación de Arenas y Gravas como producto de alto valor añadido para obras civiles y hormigones de altas prestaciones.

En todas ellas, dispone de maquinaria móvil y plantas fijas de última generación.



Figura: Plantas de fabricación dentro de los título mineros

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

8. REPERCUSIONES SANITARIAS, GRADO DE AFECTACIÓN DIRECTA O INDIRECTA SOBRE LA SALUD Y ESTADO DE BIENESTAR DE LAS PERSONAS, INDICANDO LOS RIESGOS PARA LOS CIUDADANOS Y SUS BIENES.

Durante las labores de investigación, aparte del estudio geológico y estructural de los materiales, se realizarán una serie de trabajos que incluye la toma de muestras sistemáticas de los materiales de interés en los afloramientos existentes y su seguimiento mediante sondeos con recuperación de testigo en continuo y perfiles por tomografía eléctrica, para la localización del material.

Las operaciones objeto del presente proyecto son de carácter transitorio, conforme se vaya produciendo los trabajos, las zonas afectadas se irán restaurando sucesivamente, reacondicionando dichos terrenos afectados y encaminando dicha tarea a intentar reconstruir en la mayor medida posible las condiciones originales de la zona. Indudablemente la propia envergadura de cada tipo de trabajo determinará la mayor o menor afección

Los únicos procesos en el desarrollo de las labores de investigación susceptibles de producir afecciones por generación de polvo o partículas en suspensión serán las calicatas y los sondeos y las perforaciones.

No se considera afección por fuentes difusas en tráfico de vehículos debido a la densidad considerada y su desarrollo por superficies agrícolas o de pastos principalmente.

La realización de los sondeos con extracción de testigo continuo se realiza empleando agua para la refrigeración por lo que esto será suficiente para evitar la dispersión de partículas respirables.

Los equipos de perforación cuentan con un captador de polvo que deberá mantenerse activo durante la totalidad de la perforación. Esto es indispensable dado que parte del ripio recuperado procede de este captador.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

No se considera necesario desarrollar más medidas de protección.

En cualquier caso, se velará por el cumplimiento de las medidas preventivas que finalmente se establezcan tras la evaluación de riesgos de cada puesto de trabajo.

8.1. 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.

ÁRIDOS TÉCNICOS, S.A. es una empresa muy concienciada en todo lo relacionado con la Seguridad Minera, y como titular del PI Miguel, 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 coordinación con Dirección Facultativa del PI 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 carnets 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 ÁRIDOS TÉCNICOS y se impartirá previamente al inicio de los trabajos. La responsabilidad de impartir esta formación recaerá sobre cada empresa.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

- Todos los trabajos previstos en este Proyecto de Investigación estarán bajo la Dirección Facultativa de un técnico nombrado por ÁRIDOS TÉCNICOS, 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.

Se adjunta como anexo el Documento sobre Seguridad y Salud, en cumplimiento del RD 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras, con el contenido y estructura definidos en la ITC-SM 02,1,01 “Documento sobre Seguridad y Salud” aprobada por Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

8.2. 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 ÁRIDOS TÉCNICOS adquiere, dentro de su política habitual para con los municipios de 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. Dada la proximidad de la explotación centros urbanos, es lógica la presencia en la zona de proveedores en este sentido. Este suministro será especialmente necesario en la fase de perforación de sondeos, ya que el resto de técnicas

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N.º 16.276 (0-1-0)

requieren material específico que es proporcionado por las empresas participantes en esta oferta.

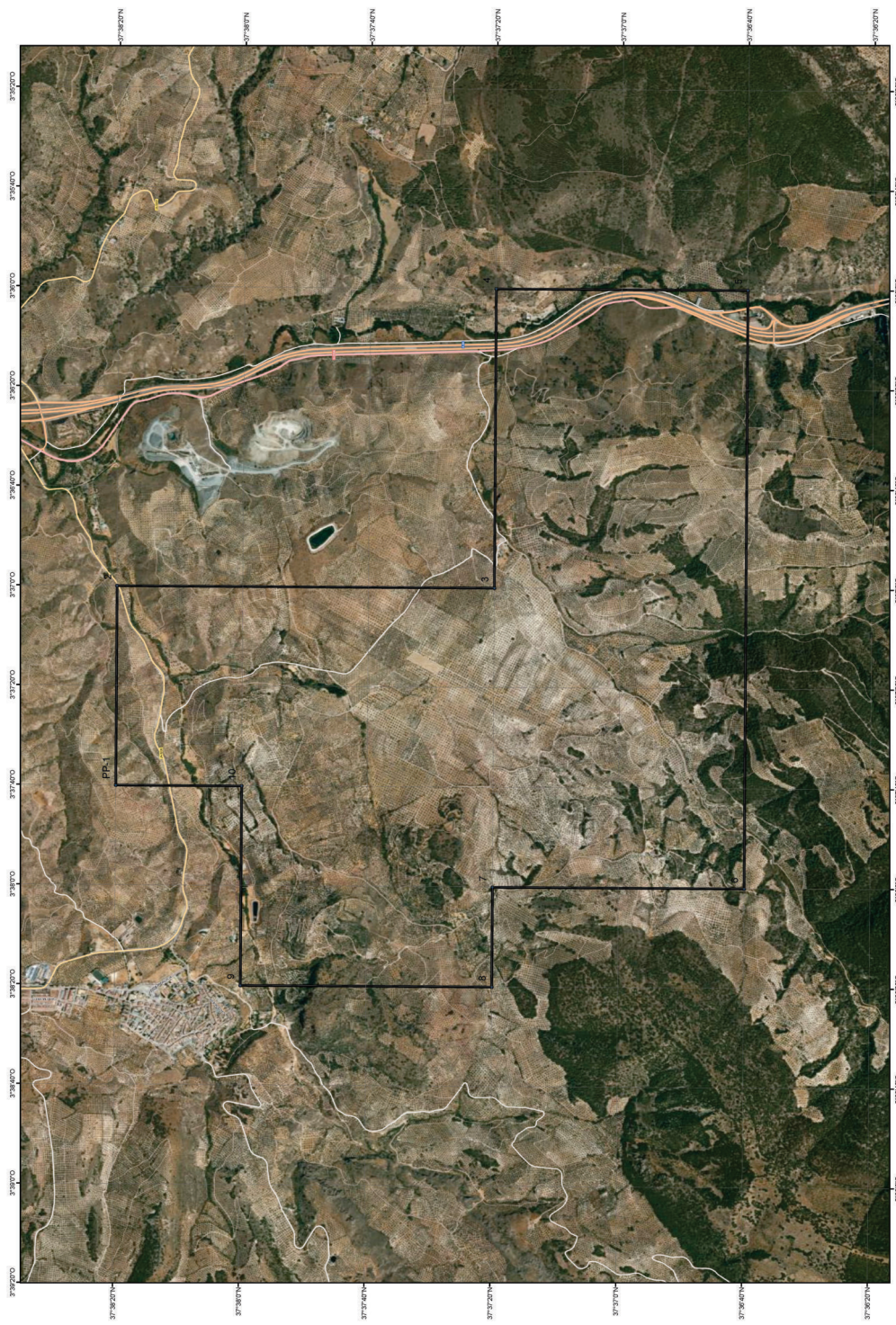
- También se recurrirá a empresas del entorno para el suministro de materiales y especies empleados en las labores de restauración.
- Es preocupación especial de ÁRIDOS TÉCNICOS mantenerse en sus actividades dentro de las mínimas afecciones al medio circundante. Por ello, se pondrá especial atención 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.
- Se llegará a acuerdos de colaboración con el ayuntamiento para realizar campañas de sensibilización ambiental y se colaboran en acciones sociales de dicha localidad.

9. CONCLUSIONES

De acuerdo con las necesidades del peticionario del presente Proyecto de Investigación minera se ejecutarán las labores precisas para definir el yacimiento y su futuro, atendiendo a los datos expuestos a lo largo del presente proyecto.


Por todo lo expuesto, se espera haber reflejado con suficiente claridad los trabajos previstos en el Proyecto de Investigación definido, quedando el técnico que lo suscribe a disposición de aclarar cualquier duda que pudiera surgir, dentro del proceso de evaluación del proyecto presentado.

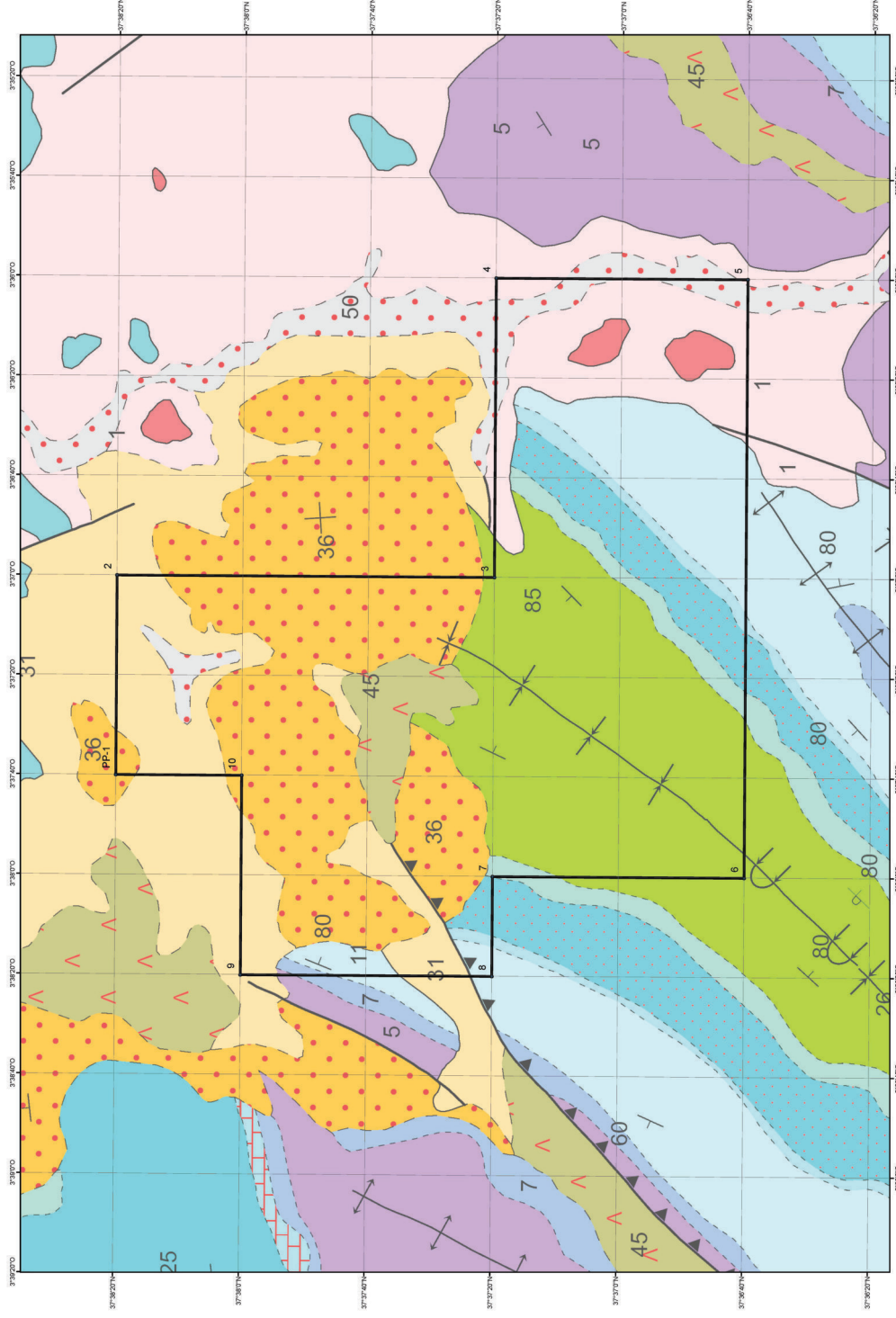
En Madrid a 6 de febrero de 2024



Legenda
 — Permisos de Investigación Jaime

Vértices	X	Y	Longitud	Latitud
1	443.675,33	4.152.525,53	3° 37' 00"	37° 38' 50"
2	443.593,64	4.152.525,03	3° 37' 00"	37° 38' 50"
3	443.584,48	4.154.079,91	3° 37' 00"	37° 37' 29"
4	443.675,33	4.154.079,91	3° 37' 00"	37° 37' 29"
5	443.724,39	4.153.373,48	3° 36' 00"	37° 38' 40"
6	444.102,38	4.152.854,97	3° 36' 00"	37° 38' 40"
7	444.102,38	4.154.089,71	3° 36' 00"	37° 37' 29"
8	443.675,33	4.154.089,71	3° 36' 00"	37° 37' 29"
9	443.626,83	4.153.323,77	3° 36' 50"	37° 38' 00"
10	444.609,21	4.153.310,16	3° 37' 40"	37° 38' 00"

	Fecha: 17.01.24	Número de plano: 2 Escala: 1:10.000
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N° 16.276	Plano Topografico	



LEYENDA

	Contorno topográfico
	1. Arenas y gravas con limo y arcilla
	2. Arcillas limosas con arenas y gravas
	3. Arcillas limosas con arenas y gravas
	4. Arcillas limosas con arenas y gravas
	5. Arcillas limosas con arenas y gravas
	6. Arcillas limosas con arenas y gravas
	7. Arcillas limosas con arenas y gravas
	8. Arcillas limosas con arenas y gravas
	9. Arcillas limosas con arenas y gravas
	10. Arcillas limosas con arenas y gravas
	11. Arcillas limosas con arenas y gravas
	12. Arcillas limosas con arenas y gravas
	13. Arcillas limosas con arenas y gravas
	14. Arcillas limosas con arenas y gravas
	15. Arcillas limosas con arenas y gravas
	16. Arcillas limosas con arenas y gravas
	17. Arcillas limosas con arenas y gravas
	18. Arcillas limosas con arenas y gravas
	19. Arcillas limosas con arenas y gravas
	20. Arcillas limosas con arenas y gravas
	21. Arcillas limosas con arenas y gravas
	22. Arcillas limosas con arenas y gravas
	23. Arcillas limosas con arenas y gravas
	24. Arcillas limosas con arenas y gravas
	25. Arcillas limosas con arenas y gravas
	26. Arcillas limosas con arenas y gravas
	27. Arcillas limosas con arenas y gravas
	28. Arcillas limosas con arenas y gravas
	29. Arcillas limosas con arenas y gravas
	30. Arcillas limosas con arenas y gravas
	31. Arcillas limosas con arenas y gravas
	32. Arcillas limosas con arenas y gravas
	33. Arcillas limosas con arenas y gravas
	34. Arcillas limosas con arenas y gravas
	35. Arcillas limosas con arenas y gravas
	36. Arcillas limosas con arenas y gravas
	37. Arcillas limosas con arenas y gravas
	38. Arcillas limosas con arenas y gravas
	39. Arcillas limosas con arenas y gravas
	40. Arcillas limosas con arenas y gravas
	41. Arcillas limosas con arenas y gravas
	42. Arcillas limosas con arenas y gravas
	43. Arcillas limosas con arenas y gravas
	44. Arcillas limosas con arenas y gravas
	45. Arcillas limosas con arenas y gravas
	46. Arcillas limosas con arenas y gravas
	47. Arcillas limosas con arenas y gravas
	48. Arcillas limosas con arenas y gravas
	49. Arcillas limosas con arenas y gravas
	50. Arcillas limosas con arenas y gravas
	51. Arcillas limosas con arenas y gravas
	52. Arcillas limosas con arenas y gravas
	53. Arcillas limosas con arenas y gravas
	54. Arcillas limosas con arenas y gravas
	55. Arcillas limosas con arenas y gravas
	56. Arcillas limosas con arenas y gravas
	57. Arcillas limosas con arenas y gravas
	58. Arcillas limosas con arenas y gravas
	59. Arcillas limosas con arenas y gravas
	60. Arcillas limosas con arenas y gravas
	61. Arcillas limosas con arenas y gravas
	62. Arcillas limosas con arenas y gravas
	63. Arcillas limosas con arenas y gravas
	64. Arcillas limosas con arenas y gravas
	65. Arcillas limosas con arenas y gravas
	66. Arcillas limosas con arenas y gravas
	67. Arcillas limosas con arenas y gravas
	68. Arcillas limosas con arenas y gravas
	69. Arcillas limosas con arenas y gravas
	70. Arcillas limosas con arenas y gravas
	71. Arcillas limosas con arenas y gravas
	72. Arcillas limosas con arenas y gravas
	73. Arcillas limosas con arenas y gravas
	74. Arcillas limosas con arenas y gravas
	75. Arcillas limosas con arenas y gravas
	76. Arcillas limosas con arenas y gravas
	77. Arcillas limosas con arenas y gravas
	78. Arcillas limosas con arenas y gravas
	79. Arcillas limosas con arenas y gravas
	80. Arcillas limosas con arenas y gravas
	81. Arcillas limosas con arenas y gravas
	82. Arcillas limosas con arenas y gravas
	83. Arcillas limosas con arenas y gravas
	84. Arcillas limosas con arenas y gravas
	85. Arcillas limosas con arenas y gravas
	86. Arcillas limosas con arenas y gravas
	87. Arcillas limosas con arenas y gravas
	88. Arcillas limosas con arenas y gravas
	89. Arcillas limosas con arenas y gravas
	90. Arcillas limosas con arenas y gravas
	91. Arcillas limosas con arenas y gravas
	92. Arcillas limosas con arenas y gravas
	93. Arcillas limosas con arenas y gravas
	94. Arcillas limosas con arenas y gravas
	95. Arcillas limosas con arenas y gravas
	96. Arcillas limosas con arenas y gravas
	97. Arcillas limosas con arenas y gravas
	98. Arcillas limosas con arenas y gravas
	99. Arcillas limosas con arenas y gravas
	100. Arcillas limosas con arenas y gravas

Leyenda
 Permisos de Investigación Jaime

Vertical	X	Y	Localidad	Labrid
1	444.613.33	4.115.935.53	3.37.0'	37.38.70"
2	445.935.64	4.115.929.03	3.37.0'	37.38.70"
3	447.052.27	4.115.929.03	3.36.0'	37.37.20"
4	447.052.27	4.115.929.03	3.36.0'	37.37.20"
5	447.052.27	4.115.929.03	3.36.0'	37.37.20"
6	444.103.38	4.115.935.57	3.36.0'	37.38.40"
7	444.103.38	4.115.935.57	3.36.0'	37.38.40"
8	443.626.83	4.115.929.03	3.38.20"	37.37.20"
9	443.626.83	4.115.929.03	3.38.20"	37.38.0"
10	444.609.21	4.115.935.16	3.37.40"	37.38.0"

Fecha: 17.01.24
 Número de plano: 3
 Escala: 1:10.000



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:
 PERMISO DE INVESTIGACIÓN JAIME N° 16.276

Plano Geológico