



Independencia, 21. 6º · 50001 ZARAGOZA  
(ESPAÑA)  
Tel. +34 976 232 069 · Fax +34 976 225 315  
[myta@samca.com](mailto:myta@samca.com)  
[www.myta.es](http://www.myta.es)

**INFORME TÉCNICO PARA LA PRÓROGA DE VIGENCIA DE LA  
CONCESIÓN MINERA DENOMINADA “MARA III”**

CONCESIÓN	Nº REGISTRO
MARA III	2.690

## ÍNDICE

### **1.- INTRODUCCIÓN.**

### **2.- OBJETO DEL INFORME TÉCNICO.**

### **3.- CONTINUIDAD DEL RECURSO EXPLOTADO.**

- 3.1.- Naturaleza geológica del yacimiento.
- 3.2.- Reservas.
- 3.3.- Continuidad del recurso sepiolita

### **4.- LABORES EFECTUADAS DURANTE EL PERIODO DE VIGENCIA DE LA CONCESION OBJETO DE LA MEMORIA.**

- 4.1.- Minas existentes en su perímetro
- 4.2.- Proyectos aprobados para las minas en activo.
- 4.3.- Grado de ejecución de los trabajos proyectados.
- 4.4.- Sistema de explotación utilizado

### **5.- ACTIVIDAD MINERA PREVISTA REALIZAR. PROYECTO GENERAL DEL SIGUIENTE PERIODO.**

### **6.- PLANTA DE TRATAMIENTO.**

- 6.1.- Emplazamiento.
- 6.2.- Descripción del proceso.

### **7- NUEVAS INFRAESTRUCTURAS.**

### **8.- FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON LA ACTIVIDAD MINERA EN LA CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN MARA III.**

- 8.1.- Emisiones a la atmósfera.
- 8.2.- Vertidos a cauces públicos.
- 8.3.- Generación de residuos.
- 8.4.- Afección al espacio natural.

### **9.- EL MERCADO DE LAS ARCILLAS ABSORBENTES. PERSPECTIVAS DE FUTURO.**

- 9.1.- Perspectivas del negocio minero de las arcillas especiales.
- 9.2.- Actividad comercial de MYTA.
  - 9.2.1.- El mercado de la arena para gatos.
  - 9.2.2.- Los aditivos tecnológicos para alimentación animal.

### **10.- CONCENTRACIÓN DE LABORES.**

### **11.- GARANTÍA DE VIABILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN.**

### **12.- DOCUMENTOS**

- Documento nº 1 Título y otorgamiento de la CE Mara III
- Documento nº 2 DIA M<sup>a</sup> Luisa
- Documento nº 3 DIA Esperanza- La Loma
- Documento nº 4 Aprobación proyecto Mina Esperanza- La Loma
- Documento nº 5 Certificados Normas



## 1.- INTRODUCCIÓN.

SOCIEDAD ANONIMA DE MINERÍA Y TECNOLOGÍA DE ARCILLAS (MYTA) fue constituida el 28 de octubre de **1985**.

Es una sociedad perteneciente al Grupo SAMCA.

Desde su fundación, MYTA, ha centrado su actividad en el aprovechamiento minero de las arcillas especiales, principalmente sepiolita, atapulgita o palygorskita y bentonita, habiendo desarrollado desde sus comienzos una amplia actividad minera y comercial.

Desde el principio de su actividad, MYTA implantó un centro minero en la localidad de Orera, en la que inicio la extracción de sepiolita al amparo de la concesión MARA SEGUNDA nº 2.602 y construyó el establecimiento de beneficio ubicado en esa misma localidad.

Este establecimiento ha sido objeto de múltiples mejoras y ampliaciones. Albergó en su día una planta de cogeneración hoy ya desmantelada; en 1991 se le dotó de un almacén automático con una capacidad de 4.960 palets; en 2011 se cambió el combustible, sustituyendo el fuel por el gas natural, lo que supuso una mejora ambiental muy relevante; en 2014 se procedió a instalar dos tolvas de recepción de minerales a granel externos, principalmente de bentonitas; y en 2015 se instaló una nueva línea de molienda, secado y clasificado.

El **total de las inversiones** de realizadas por MYTA en su planta de Orera han ascendido a lo largo de estos casi cuarenta años de actividad, a **más de [REDACTED] euros**.

Como hemos dicho, la extracción del mineral se inició en el año 1985 en la **Mina Isabel** de la Concesión María Segunda, nº 2602. Esta mina ha estado en explotación hasta el agotamiento del recurso minero en el año 2018, fecha desde la que se continúan los trabajos de restauración del hueco minero. La concesión Mara Segunda fue objeto de prórroga en su vigencia en el año 2015.

Tras su conclusión, la mayor parte de los terrenos ocupados por la misma y su escombrera exterior han sido transmitidos a sus propietarios iniciales o al Ayuntamiento de Orera, quienes actualmente los dedican al aprovechamiento agrícola o ganadero.

El 13 de mayo de 1993 se presentó la solicitud de pase a concesión de explotación del permiso de investigación MARA III también para el recurso de la Sección C) arcillas especiales, siendo **otorgada la concesión de explotación MARA III nº 2.690 el 12 de mayo de 1994**.

Debido a las exigencias del mercado y con el propósito de obtener un producto más estable que el que se obtenía a partir de los minerales obtenidos en la mina Isabel, en el año 2003 se procedió a la apertura de la **Mina M<sup>a</sup> Luisa**, en el término municipal de Ruesca, al amparo de la citada concesión de explotación MARA III nº 2.690.

Desde entonces, los productos comercializados por MYTA desde su planta de Orera son el resultado de la mezcla de las arcillas especiales obtenidas en la Mina Luisa, primero con las procedentes de la Mina Isabel, y tras el cierre de ésta, con las provenientes de la Mina Esperanza.

Esta última mina, la **Mina Esperanza-La Loma**, se encuentra ubicada en los términos municipales de Orera y Ruesca y sobre las concesiones Mara Segunda nº 2602 y Marra III nº 2690, e inició su actividad extractiva en el año 2016.

En el contexto medioambiental actual toma especial relevancia la decisión de MYTA de desarrollar su actividad de tal manera que se equilibran los aspectos económicos, sociales y medioambientales con la mejora continua durante la explotación minera. De este modo, Sociedad Anónima de Minería y Tecnología de Arcillas tiene implantado un sistema integrado de gestión de calidad, prevención de riesgos, medio ambiente y seguridad alimentaria de acuerdo con las normas ISO 9001, ISO 14.001, ISO 45001, ISO 50001 y FAMI QS, en las que se incluye la explotación minera. (Documentos nº 5)

La actividad minera actual de MYTA se desarrolla en dos complejos mineros. El primero de ellos ya descrito, en la provincia de Zaragoza, en los términos municipales de Orera y Ruesca, con dos minas en explotación -minas Luisa y mina Esperanza-, una mina en restauración -mina Isabel- y un establecimiento para el tratamiento del mineral. La arcilla especial que se aprovecha en este complejo minero es sepiolita.

El segundo está ubicado en la provincia de Segovia, en el término municipal de Campo de San Pedro, en el que tiene en activo las minas RIAZA I y RIAZA III y un establecimiento para el tratamiento del mineral. La arcilla especial que se aprovecha en este complejo minero es la atapulgita.

En el año 2020 MYTA ha procedido a la adquisición de varias concesiones de explotación en la provincia de Soria con el proyecto de iniciar su actividad minera en la mismas, para el aprovechamiento de sepiolita, que se incorporaría a la mezcla de la planta de Orera.

MYTA es una empresa en la que **trabajan 187 personas** (entre personal propio y de empresas contratistas), de las que 147 lo hacen en el complejo de Zaragoza y 40 lo hacen en el de Segovia.

**La producción vendida en el año 2020 ascendió a 200.841 toneladas, de las cuales un 70% se ha destinado al bienestar animal y de sus dueños y un 30% en la alimentación animal.**

## 2.- OBJETO DEL INFORME TÉCNICO.

La Concesión de Explotación “MARA III” fue otorgada por resolución del Director General de Energía y Minas de la Diputación General de Aragón, hoy Gobierno de Aragón, de fecha 12 de mayo de 1994.

Tiene asignado el nº 2.690 del Catastro Minero de la provincia de Zaragoza.

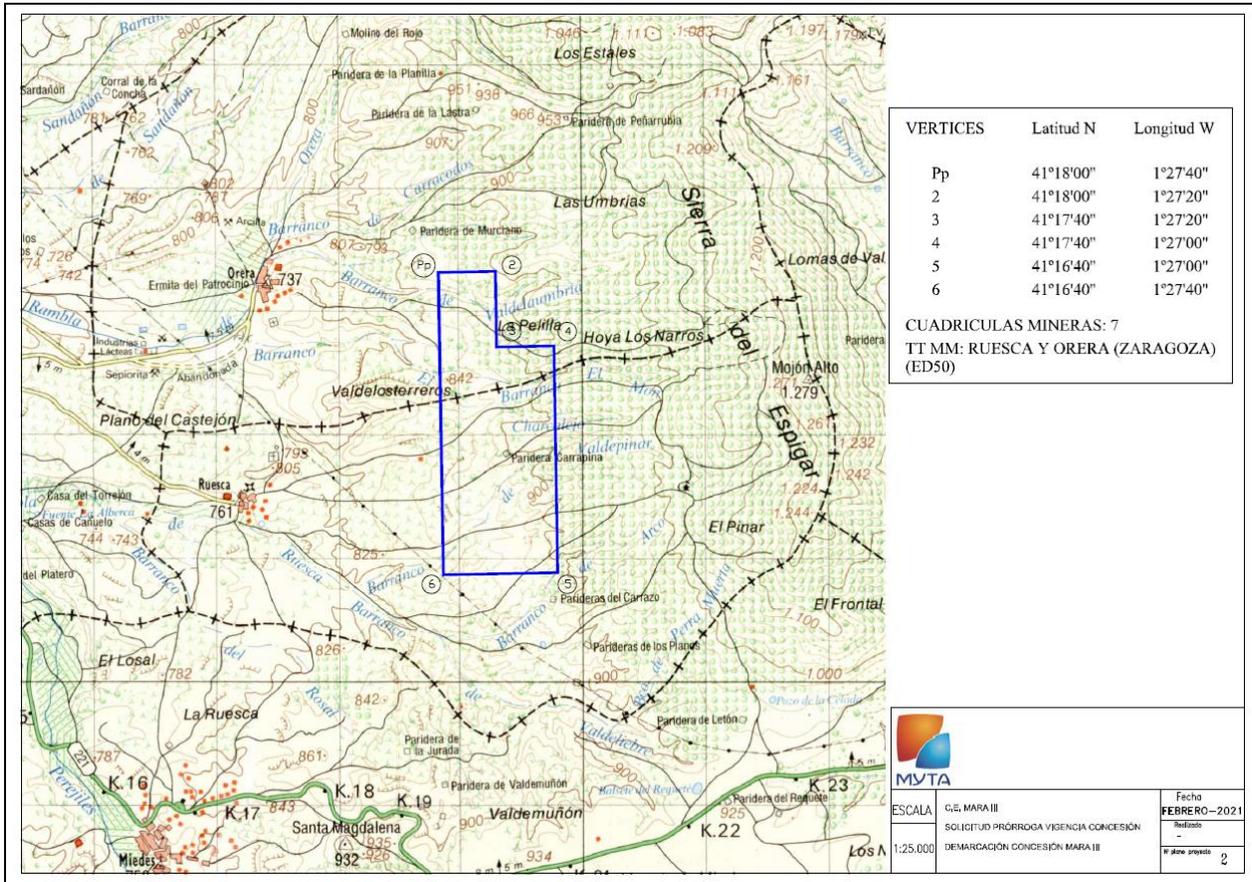
Fue otorgada para un plazo de 30 años, expirando, por tanto, su vigencia el 12 de mayo de 2024.

Siendo que es una concesión en plena actividad minera -se desarrollan en la actualidad dos minas a su amparo, con cuyos recursos mineros se genera una actividad de la que dependen 147 puestos de trabajo directos-, MYTA ha decidido solicitar la prórroga de vigencia de dicha concesión, cuya solicitud debe de presentarse antes de alcanzarse los últimos tres años de su vigencia, tal y como previene el artículo 81.1 del Reglamento General para el Régimen de la Minería.

El presente informe es el previsto en dicho precepto, en cuyo desarrollo se contienen todos los apartados previstos en ese artículo.

La concesión de explotación MARA III nº 2.690, que constituye el objeto de este Informe técnico, está situada en los términos municipales de Orera y Ruesca, de la provincia de Zaragoza

Se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas geográficas referidas al meridiano de Greenwich:



Mineral: Sustancia C (Arcillas especiales: Sepiolita y Bentonita).

CONCESIÓN	Nº REGISTRO	Fecha Otorgamiento	Periodo Vigencia	Fin del periodo de Vigencia
MARA III	2.690	12/05/1994	30 años	12/05/2024

Ver Documento nº 1 – Resolución de otorgamiento de la concesión MARA III

En consecuencia, cumpliendo con lo dispuesto en la norma indicada y con la finalidad de continuar con la actividad minera en el Complejo Minero de MYTA en las localidades de Orera y Ruesca, enteramente dependiente de la concesión MARA III nº 2.690, se va a solicitar la prórroga de vigencia de dicha concesión, a cuyo fin se elabora el presente informe, en el que también se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la resolución de 25 de junio de 2009 de la Dirección General de Energía y Minas, por la que se establecen normas en relación con las prórrogas de las concesiones de explotaciones mineras.

### **3.- CONTINUIDAD DEL RECURSO EXPLOTADO.**

El recurso explotado es la arcilla especial sepiolita y la prórroga se presenta para seguir explotando el mismo recurso.

La Sepiolita es una arcilla especial compuesta por un silicato de magnesio hidratado, clasificándose dentro de la familia de la palygorskita-sepiolita o minerales fibrosos de la arcilla (hormitas). Presenta unas características, una vez tratada, de muy baja densidad (720 gr/l.) y gran absorción (100 % de agua por el método NF-19002) debido a su estructura, resultando ser una formación de fibras constituidas en la dirección del eje C, compuestas por dos hojas de tetraedros de sílice unidas a otra central de magnesio en coordinación octaédrica. Esta posición alternante de los vértices no compartidos en los tetraedros origina que se presenten canales orientados en el sentido longitudinal de las fibras en los que pueden penetrar distintos tipos de fluidos.

#### **3.1.- NATURALEZA GEOLOGICA DEL YACIMIENTO.**

El yacimiento de Arcillas Especiales, sepiolita y bentonita, se encuentra geológicamente dentro de la Cuenca Terciaria de Calatayud.

Esta cuenca es una depresión alargada, con el eje principal de dirección NO - SE, con más de 130 Km. de longitud y casi 20 Km. de anchura, y que divide la Cordillera Ibérica en dos zonas bien diferenciadas, al N la Rama Aragonesa y al S la Rama Castellana, rellena fundamentalmente por materiales de edad Miocena, que provienen de la destrucción de los relieves paleozoicos y mesozoicos marginales.

Los materiales miocenos que rellenan la cuenca presentan notables cambios de facies, tanto en la horizontal como en la vertical. La disposición de los diversos materiales es la típica de una cuenca de estas características, con facies groseras en las zonas proximales del área fuente (bordes de la cuenca), constituidas por brechas y conglomerados de composición pizarrosa y cuarcítica y hacia el centro de la cuenca pasan sucesivamente a facies detríticas más finas, limos, arcillas, margas y por fin facies distales de yesos y carbonatos, que colmatan la cuenca y constituyen los sedimentos más recientes de la misma, de edad Ponticense. Especialmente estos cambios laterales de facies se producen de forma muy rápida, gradación típica de un clima árido.

Las brechas y conglomerados se disponen principalmente a modo de abanicos aluviales en las zonas del borde de cuenca.

Hacia el interior se aprecia un predominio progresivo de las facies detríticas más finas, alternando los conglomerados con lutitas en unidades perfectamente diferenciadas.

Las areniscas se encuentran distribuidas por toda la cuenca y en todos los tramos de la serie estratigráfica. Los niveles de areniscas intercalados entre lutitas y calizas son mucho más abundantes en el N de la cuenca.

Los sedimentos detríticos, limos y lutíticos carbonatados correspondientes a arcillas, limos y margas son con mucho los materiales más abundantes y representativos de la cuenca. Se presentan en unidades de grandes potencias, de colores rojos, naranjas, verdes y amarillentos. Constituyen la matriz de muchas areniscas y en los bordes hay intercalaciones o alternancias con los conglomerados. Es en estos sedimentos de grano fino donde es localizada la fauna de

micro y macromamíferos identificada en toda la cuenca. Tanto en los tramos lutíticos como en las margas hay intercalaciones de lechos lignitíferos con espesores de hasta 15 cm.

Los yesos ocupan la parte central de la Depresión con un espesor visto en la zona de Calatayud, de aproximadamente 120 mts y que probablemente se prolongan en profundidad. Aunque normalmente se presentan en grandes unidades, también hay lechos de potencias que varían de pocos centímetros a dos metros, intercalados entre las arcillas rojas y las margas.

El desarrollo de los yesos se sitúa fundamentalmente desde la Sierra de Armantes hacia el SE, mientras que en la zona NO prácticamente no existen, salvo algunos casos de hiladas de yesos nodulares intercalados en lutitas y margas yesíferas.

Presentan texturas variadas, fibrosas, sacaroideas o alabastrinas, y estructuras que varían desde masas compactas de alabastro (Fuentes de Jiloca) de intensa explotación industrial en el pasado, a enterolíticas o nodulares, estas dos últimas con finas intercalaciones de arcillas y margas de colores oscuros.

La precipitación de los yesos se ha producido como consecuencia de la persistencia de un régimen lagunar en clima árido, y parte de ellos podrían tener como origen la lixiviación de anteriores yacimientos mesozoicos.

En las zonas que corresponden a los bordes del lago sulfatado los yesos se interdigitan con las margas y lutitas, y en la zona próxima a Calatayud, el contacto con las margas y arcillas inferiores se efectúa mediante una discordancia erosiva mientras que a techo el contacto con las margas es normal, lo que es un indicador del cambio de condiciones climáticas, brusco en la base, progresiva y gradual en el techo.

La presencia de yeso en grandes espesores de la columna litológica en un área no excesivamente amplia, nos proporciona ideas sobre la continuidad de condiciones áridas durante todo el Mioceno, con una zona central con caracteres de sebkha.

Cabe citar dentro del apartado de evaporitas sulfatadas la presencia de epsomita que, si bien ha sido imposible identificar en formaciones litológicas continuas, si que han sido observadas frecuentemente como eflorescencias en las calizas y margas.

Los procesos de hidratación-deshidratación que propician el cambio yeso-anhidrita han sido frecuentes y de gran intensidad, como lo demuestran las estructuras enterolíticas y los pliegues formados que han afectado no solamente a los propios yesos, sino que han llegado a distorsionar los estratos suprayacentes de caliza, en los que se aprecian sinclinales, anticlinales y fracturas que afectan exclusivamente a las rocas de cobertera.

Está representada gran variedad de sedimentos calcáreos, desde los términos de calizas más puras con el 95 % de  $\text{CO}_3\text{Ca}$  hasta dolomías poco calcáreas, con frecuentes fenómenos de silicificación.

La representación máxima de las calizas se sitúa en las planas que ocupan el centro de la cuenca, con continuidad casi constante desde la Sierra de Armantes hasta Daroca (salvando el Valle del Jalón), pero también están presentes como intercalaciones entre los sedimentos detríticos finos o interdigitándose con los yesos. Los colores varían de blancos a grises y rojizos en función del contenido en materia orgánica o arcilla.

Las calizas de Armantes, como todos los episodios calcáreos próximos que se interdigiten con los yesos, se supone que responden a procesos de precipitación en la llanura circundante al lago sulfatado, mientras que las de las Planas serían el resultado de deposición en el lago central que por circunstancias climáticas ha pasado a ser menos salobre. En este último parece haber ejercido una gran influencia la existencia de algas cuyos restos fósiles han sido identificados en grandes cantidades en la observación de láminas delgadas. Es también frecuente la intercalación de lechos lignitíferos que indican la existencia de una abundante flora de superior organización.

La dolomitización de algunos niveles es muy importante, adoptando coloraciones grisáceas y texturas pseudobrechosas. Es difícil decidir si la dolomita existente es de precipitación primaria, pero las condiciones de la cuenca se adaptan a las que se han citado como las necesarias o favorables para este tipo de procesos (régimen lagunar con elevadas concentraciones salinas); si se ha observado que en su mayor parte la dolomita existente tiene origen secundario, por metasomatismo de la caliza, proceso que sería en gran parte favorecido por el necesario reordenamiento diagenético de restos de algas con elevado contenido en magnesio, o por removilización del magnesio de las sales previamente precipitadas (epsomita).

Es bastante frecuente la presencia de nódulos de sílex en las calizas y a en las capas de sepiolita más puras, pero donde mejor se aprecian los fenómenos de silicificación es en la existencia de niveles continuos de sílex, a veces con potencia considerable. En la Sierra de Armantes la silicificación ha sido de tal envergadura que, tal como muestra el perfil litológico correspondiente a la Ermita del Cristo de Ribota, que los últimos 50 mts corresponden a calizas silicificadas y a capas de sílex de hasta un metro de espesor.

Las arcillas especiales se encuentran entre los niveles de calizas lacustres, margas blancas y arcilla illíticas, que se localizan entre los sedimentos detríticos rojos y las facies evaporíticas centrales de la depresión Terciaria de Calatayud. Estos sedimentos pertenecen a la Edad Burdigaliense-Vindoboniense Inferior, siendo de una potencia muy variable aumentando hacia el SE.

Desde el punto de vista litológico se pueden distinguir dos tramos:

- El inferior constituido por calizas dolomicritas y margas blancas en capas de 0,5 a 1 mts de potencia, que con frecuencia cambian lateralmente de facies. Presentan intercalados niveles discontinuos de sílex, así como niveles de escasa potencia de travertinos, arcillas lignitíferas y conglomerados gris-verdoso. En la base de este tramo en el contacto con la formación yesífera subyacente, predominan las arcillas con intercalaciones margosas.
- El tramo superior presenta en su base niveles rojizos de areniscas calcáreas. Hacia el techo se produce un enriquecimiento paulatino de carbonatos.

Esta sedimentación miocénica se ha desarrollado en un régimen continental endorréico que explica los cambios laterales de facies rápidos.

Las Arcillas Especiales (sepiolita y bentonita) se suelen asociar con zonas de transición entre la sedimentación detrítica y evaporítica. Generalmente son minerales de neoformación, sedimentados en un medio alcalino rico en sales, sílice, magnesio, cal y quizás fosfatos.

El conjunto de materiales paleozoicos y mesozoicos circundantes de la fosa, muestra una típica tectónica apalachense, con fallas inversas y cabalgaduras, resultado de los esfuerzos alpinos. Si no puede hablarse propiamente de mantos de corrimiento, si que son frecuentes grandes cabalgamientos como los que pueden identificarse al NE de Embid de la Ribera. Normalmente, los niveles paleozoicos preservados están constituidos por crestas cuarcíticas monoclinales con buzamiento general hacia el SO.

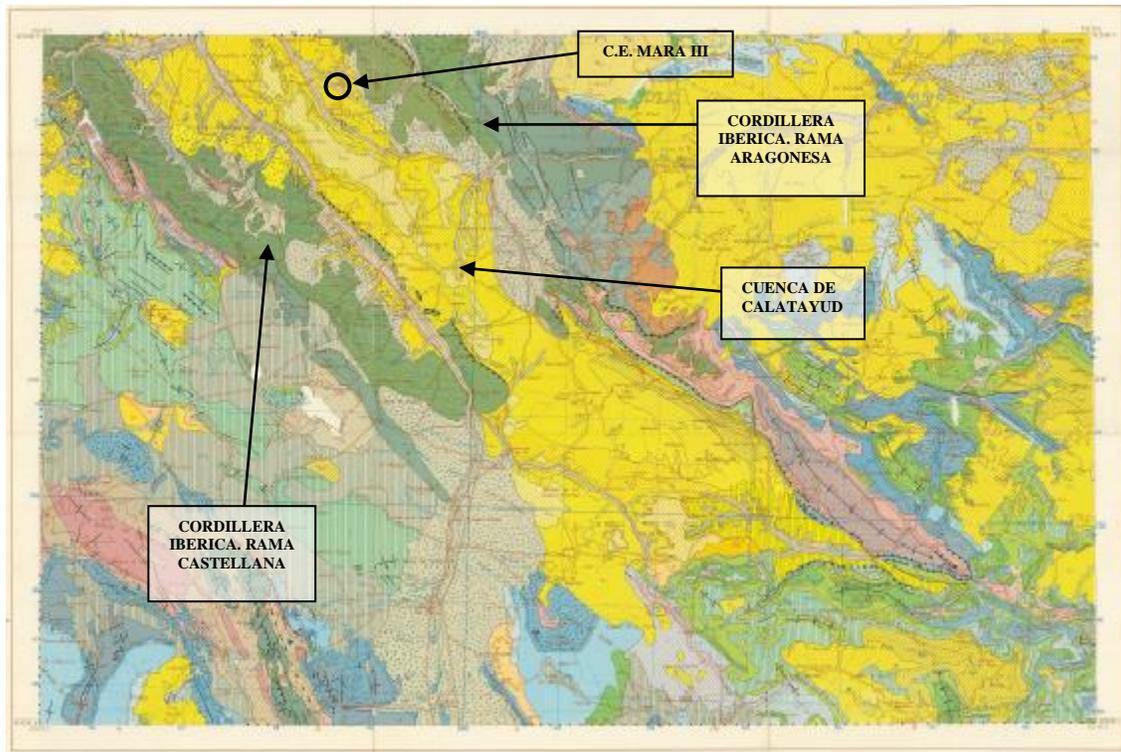
Según JULIVERT, la actual fosa correspondería a una primitiva elevación a modo de anticlinal de fondo, que sería resultado de emersiones por efectos de compresión durante el Paleozoico. Esta elevación del actual basamento propiciaría la formación de fallas inversas que dan lugar a frecuentes cabalgaduras del Triásico por el Paleozoico observables en los bordes. Supone que el levantamiento sería máximo en la zona correspondiente a la actual fosa apoyándose en la inexistencia de sedimentos mesozoicos, que no llegarían a depositarse o han sido completamente erosionados, mientras que si aparece la cobertera mesozoica en las sierras marginales donde se mantiene de forma más o menos aislada. La etapa siguiente correspondería a una distensión: el zócalo, constituido por grandes unidades individualizadas por fracturas longitudinales de sentido NE - SO y de gran longitud, se hunde, dando lugar a la depresión.

Hay que hacer constar que, con excepción de pequeños accidentes tectónicos en las calizas terminales, todos los sedimentos terciarios se encuentran prácticamente horizontales, lo que denota una gran estabilidad en épocas posteriores al Vindoboniense. De este modo, el proceso de distensión no daría lugar más que a una mejor caracterización de los accidentes previamente formados; así se acentuará la diferenciación de bloques en el umbral de Daroca en el que la falla inversa de emersión del bloque oriental continuará activa durante el Vindoboniense, cesando por completo una reactivación del borde S, permitiendo el cabalgamiento del paleozoico sobre los conglomerados terciarios.

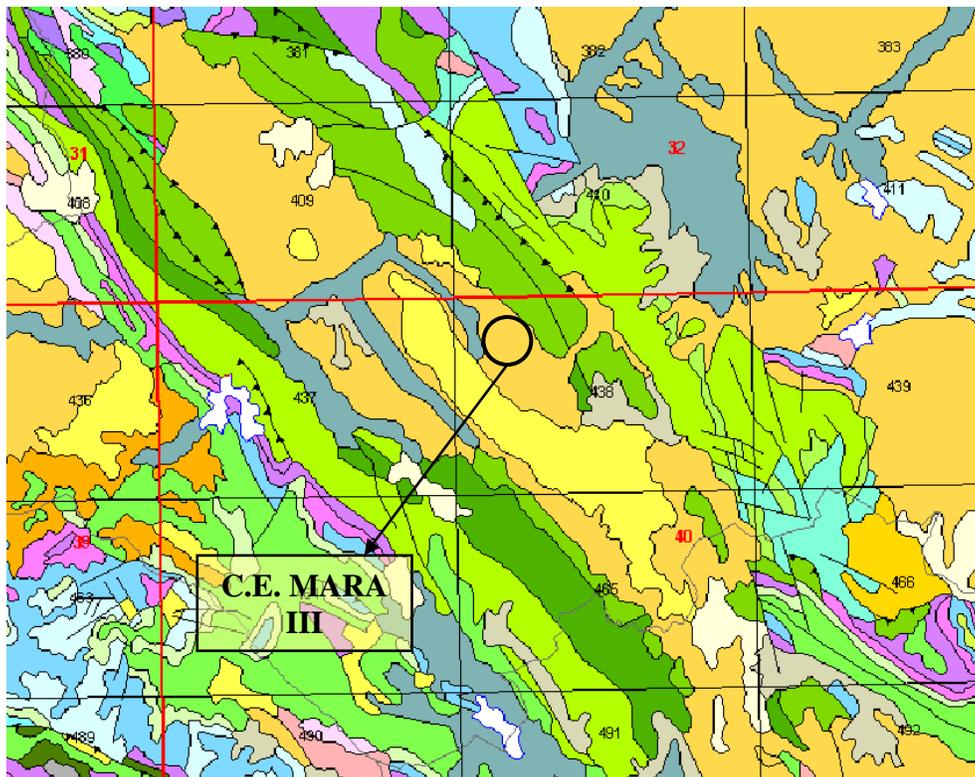
Los sedimentos miocenos llegan en algunos puntos a rebasar los que en principio serían límites estrictos de la cuenca, aprovechando los momentos en que coincide una etapa de colmatación completa con una no-elevación de bordes, o bien aprovechando antiguas fracturas tardihercínicas que propiciaron la excavación de grandes valles (zona de Codos).

La zona septentrional quedó recortada en forma de horst, individualizándose estrechas fosas que hoy se presentan rellenas de Triásico replegado, sedimentos que al S son mucho más escasos y discontinuos. De esta forma, las sierras del NE quedaron aisladas a modo de escamas o cuñas.

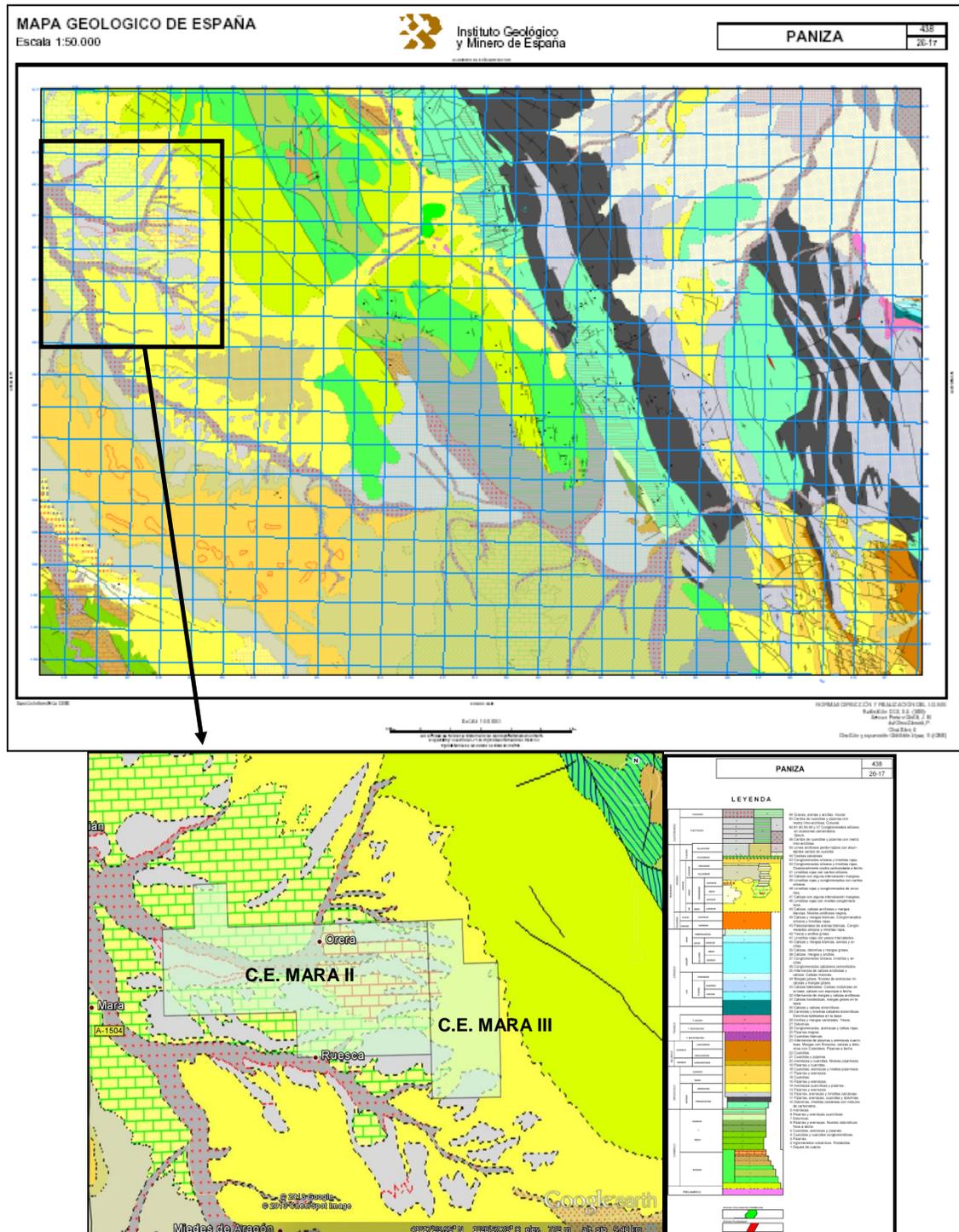
Las calizas de las planas suelen presentar fallas y plegamientos que, aunque de poca amplitud son espectaculares en algunas zonas, y cuyo origen se atribuye a reajuste por halocenos de los yesos, sin que haya influido en manera alguna ningún tipo de fenómenos tectónicos de mayor estilo en los que estuviera implicado el basamento. Durante el Mioceno Superior y etapas posteriores, la cuenca ha permanecido casi estática. Solamente pueden apreciarse una elevación gradual y homogénea del basamento hacia el N y un basculamiento generalizado hacia el NO, que favorecerán la formación de la actual red de drenaje.



Hoja Magna nº 40 (1:200.000). DAROCA.



Mapa geológico de la Cordillera Ibérica con la situación de la Concesión de explotación.



Mapa Geológico de la Hoja nº 438 (PANIZA) y situación de las C. E. MARA II y MARA III

**Mineralogía del yacimiento.**

Mineralógicamente con la denominación de arcilla se incluye un grupo de filosilicatos que presentan un tamaño inferior a las 2 micras. Una clasificación de los filosilicatos es la dada por Moore y Reynolds (1989):

Tipo de lámina	Grupo	Subgrupo	Especies
1:1	Serpentinas-Kanditas	Serpentina (trioctaédrica)	Crisotilo, antigorita, lizardita, berthierita. Caolinita, halloisita, dickita, nacrita.
		Kandita (dioctaédrica)	
2:1	Talco-Pirofilita	Talco (trioctaédrico)	
		Pirofilita (dioctaédrica)	
	Esmectitas	Esmectita trioctaédrica	Saponita, hectorita, estevensita. Montmorillonita, beidellita, nontronita.
		Esmectita dioctaédrica	
	Vermiculitas	Vermiculita trioctaédrica	
		Vermiculita dioctaédrica	
	Illitas	Illita trioctaédrica	
		Illita dioctaédrica	
Micas	Mica trioctaédrica	Biotita, flogopita, lepidolita. Moscovita, paragonita.	
	Mica dioctaédrica		
Micas frágiles	Micas frágiles dioctaédricas	Margarita.	
Clorita		Diversos términos en función del contenido en Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Mn <sup>2+</sup> ó Ni <sup>2+</sup> octaédricos	
2:1 (cadenas invertidas)	Sepiolita-Palygorskita		

Los filosilicatos se caracterizan por tener un hábito hojoso y una dirección de exfoliación dominante.

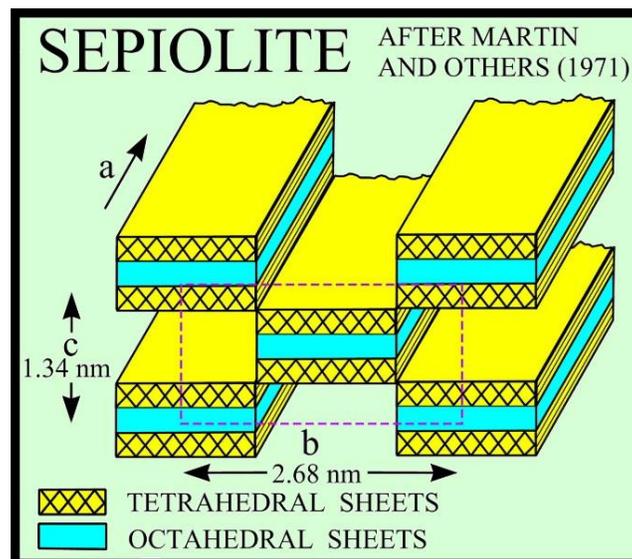
La estructura de los mismos está formada por capas tetraédricas (tetraedros de  $\text{SiO}_4$ ) y octaédricas (grupos OH enlazados con cationes divalentes como el Mg o  $\text{Fe}^{2+}$  que forman capas trioctaédrica o si los cationes son trivalentes como el Al formando capas dioctaédricas).

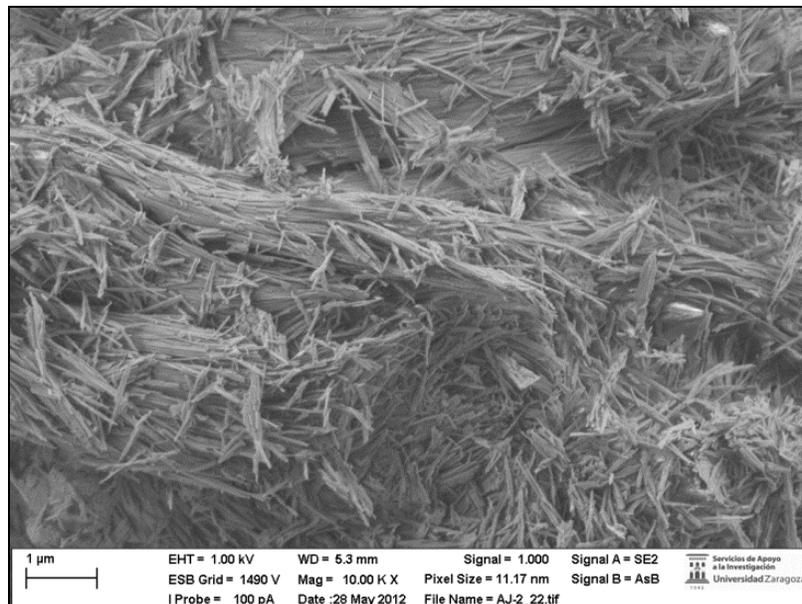
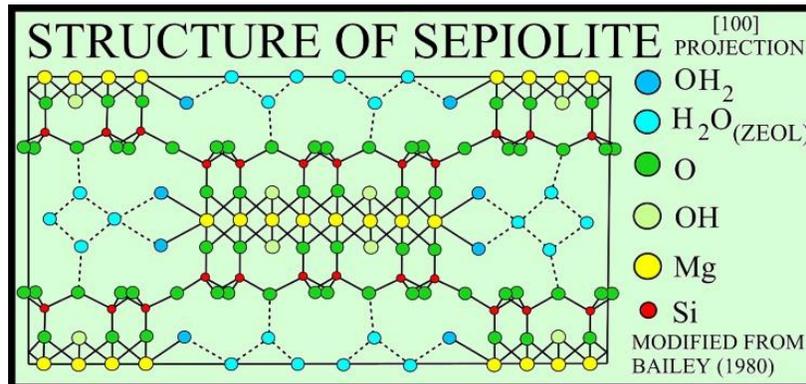
En cuanto al tipo de lámina se diferencian por un lado las de estructura tipo 1:1, que serían aquellas cuya capa tetraédrica alterna con la octaédrica a lo largo del eje C y por otro las del tipo 2:1 que está compuesta por dos capas tetraédricas orientadas en sentido contrario, con una capa octaédrica intermedia.

Con el término de Arcillas Especiales (Clarke, 1985) se refiere a arcillas raras como la sepiolita o hectorita, o bien poco abundantes, como son la palygorskita (también llamada atapulgita), halloisita y bentonitas blancas. También incluiría las arcillas tratadas como las bentonitas activadas. Comúnmente se acepta dentro del grupo de las Arcillas Especiales la sepiolita, la palygorskita y la bentonita. Con el nombre de bentonita se denomina generalmente a una roca compuesta mayoritariamente por montmorillonita, que presenta generalmente impurezas de otros minerales como illita y caolinita, cuarzo, feldespatos, e incluso minerales y restos de materiales volcánicos.

Los yacimientos de Mina Esperanza y Mina M<sup>a</sup> Luisa constan principalmente de varias especies mineralógicas de propiedades físicas similares, aunque estructuralmente son distintas, por un lado, el grupo de la sepiolita-palygorskita, por otro las esmectitas, y por otro las illitas.

Mineralógicamente, la sepiolita se puede definir como un silicato de magnesio hidratado, clasificándose dentro de la familia de la sepiolita-palygorskita o minerales fibrosos de la arcilla (hormitas). La fórmula estequiométrica es  $3\text{SiO}_2 \cdot 2\text{MgO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Su estructura fue establecida por Nadgy y Bradley y posteriormente por Brauner y Preisinger resultando una formación de fibras constituidas en la dirección de eje C, compuesta por dos hojas de tetraedros de sílice unidas a otra central de magnesio en coordinación octaédrica. Esta posición alternante de los vértices no compartidos en los tetraedros origina que se presenten canales orientados en el sentido longitudinal de las fibras en los que pueden penetrar distintos tipos de fluidos, lo que configura la principal de sus características comerciales que es la absorción de líquidos.





*Fotografía por microscopio electrónico de la sepiolita*

La illita es un término amplio, que describe uno de los grupos más corrientes de minerales de la arcilla, formados por la alteración de micas, feldespatos, etc. en condiciones alcalinas. Entre el mineral bien cristalizado (moscovita) y la illita propiamente dicha, se encuentra toda una serie de fases intermedias. Se tratan de filosilicatos del tipo 2:1 (ver estructura abajo), la mayor parte de ellas de tipo dioctaédrico, si bien también se conocen illitas trioctaédricas. El término illita fue definido por Grim (1961) para caracterizar los minerales de tipo mica. La illita es un mineral cuyas características cristalográficas se asemejan a los de la moscovita 1 M según G.W. Brinley.

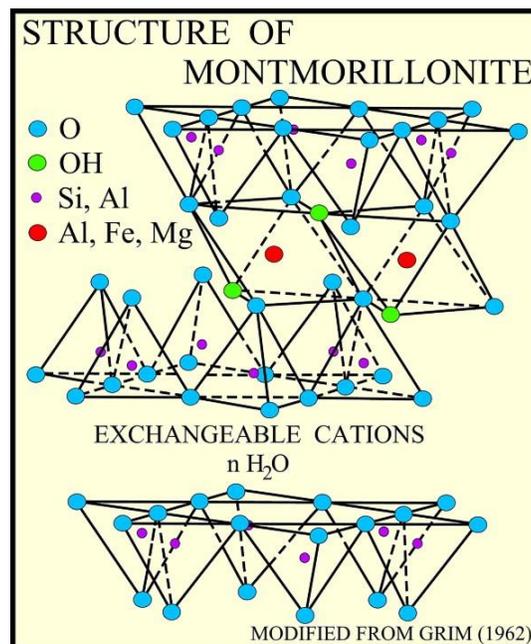
Inicialmente existen varios tipos de micas de propiedades similares, que aparecen en diferentes ambientes físicos y químicos. En su composición química hay cantidades variables de Si, Mg, K, Fe<sup>2+,3+</sup>. Normalmente muestran menos K<sub>2</sub>O, más SiO<sub>2</sub>, MgO y H<sub>2</sub>O (tanto higroscópica como de constitución) que las moscovitas. Puede ser el producto inicial de la meteorización en ciclos de alteración intensa, y es estable en condiciones intermedias de alteración. Es estable también durante el transporte por ríos, considerando cortos periodos de tiempo.

En las esmectitas su importancia radica en la composición química del espaciado interlaminar, aspecto este que se puede modificar con los procesos denominados de “activación”. El término bentonita incluye una arcilla formada por minerales del grupo de las esmectitas básicamente, en particular de montmorillonita. La fórmula de la montmorillonita es:  $5Al_2O_3 \cdot 2MgO \cdot 24SiO_2 \cdot 6H_2O$  ( $Na_2O$ ,  $CaO$ ).

El término tierras de fuller (fuller’s earth) o de batán es más complejo. Los autores ingleses lo denominan para designar bentonitas cálcicas, cuya utilización principal es como absorbente. Sin embargo, en Estados Unidos se emplea para designar materiales relacionados con las bentonitas como pueden ser esmectitas cálcicas y/o palygorskita y a veces con sepiolita, denominándose genéricamente como bentonitas no hinchables.

Mineralógicamente las esmectitas son filosilicatos tipo 2:1 que poseen una región interlaminar ocupada por cationes rodeados de moléculas de agua. En las esmectitas la capa tetraédrica presenta un cierto grado de alternancia de los tetraedros, la mitad apuntan en una dirección y la otra mitad a otra. Los enlaces de los cationes son débiles y por eso se pueden hidratar. La estructura de las moléculas de agua en esa interlámina es una estructura de doble capa de moléculas de agua. Cualquier molécula orgánica de tamaño no muy grande (dimetil sulfóxido o etilenglicol) también se introducen en esta doble capa interlaminar. Esta variabilidad de la interlámina permite un tipo de apilamiento un poco distinto al encontrado en el resto de los filosilicatos, por lo que es difícil hablar de politipos, pero si podemos hablar de si el apilamiento entre las distintas unidades es ordenado o no.

Las esmectitas presentes en el yacimiento de Mina M<sup>a</sup> Luisa y Mina Esperanza son fundamentalmente: montmorillonita, beidellita, estevensita y saponita. A continuación, y a modo de ejemplo, se expresa la estructura tipo de la montmorillonita:



Desde el punto de vista genético, estos yacimientos se ajustarían a un modelo de precipitación química de carácter cíclico, en el que alternan los silicatos (Arcillas Especiales), con los carbonatos. La precipitación se produciría en una cuenca de tipo lacustre, evaporítica, a partir de una solución alcalina ( $\text{pH} \pm 8$ ), una concentración de sílice controlada por la presencia de sílice amorfa y altas concentraciones de  $\text{Mg}^{2+}$ .

El resto de los minerales presentes en la zona, illita, clorita, feldespato y cuarzo son de origen claramente detrítico, y provienen de la erosión de las sierras marginales, si bien se ha detectado también cuarzo de origen autigénico.

Las características generales de estas Arcillas Especiales son:

Punto de fusión	1.550° C
Superficie específica	150 m <sup>2</sup> /gr
pH (en suspensión al 10 %)	8 $\pm$ 0,5
Dureza (Mohs)	2,0 a 2,5

Son precisamente las propiedades de absorción las que hacen interesantes a estos minerales desde el punto de vista económico, destinándolos principalmente a usos tales como “cama de gatos” y otros usos relacionados con la alimentación animal, sin descartar otras futuras aplicaciones.

### 3.2.- RESERVAS.

#### 3.2.1 Reservas en Mina Maria Luisa

Ubicada en el término municipal de Ruesca, la explotación a cielo abierto denominada Maria Luisa viene siendo explotada desde el año 2003, con unos niveles de producción uniformes, que en las últimas campañas se elevan a unas 110.000 t/año.

Desde el inicio de la explotación se han extraído 2.204.477 t de mineral.

Tal como se señala en el Plan de Labores previsto para 2021, las reservas brutas que quedan por extraer en esta explotación minera serían:

- Reservas probadas = 814.394 t.

#### 3.2.3 Reservas en Mina Esperanza.

En el proyecto de explotación se hizo constar sobre las reservas existentes dentro de su perímetro, lo siguiente:

Las reservas en el proyecto aprobado se estimaron en 4.768.397 T.

Se han extraído desde el año 2018 en su apertura 626.910 t.

Tal como se señala en el Plan de Labores previsto para 2021, las reservas brutas que quedan por extraer en esta explotación minera serían:

- Reservas probadas = 4.141.487 t.

#### 3.2.3 Reservas resto de la concesión.

A estas reservas que se encuentran en las explotaciones actuales, hay que sumarles unas 483.581 t que tenemos cubicadas en la zona de “El Plano” de Orera (C.E. Mara II y Mara III)

### 3.3 CONCLUSIÓN SOBRE LA CONTINUIDAD DEL RECURSO SEPIOLITA

La evaluación del yacimiento, de las reservas descubiertas en las investigaciones previas al otorgamiento de las concesiones MARA II y MARA III, y de lo consignado en los planes de labores anuales presentados para las dos minas abiertas en la concesión MARA III garantizan la existencia de recurso explotable en esta concesión durante todo o gran parte del periodo para el que se solicita la prórroga, ya que dichas reservas superan los 5.000.000 t.

#### **4. LABORES EFECTUADAS DURANTE EL PERIODO DE VIGENCIA DE LA CONCESIÓN OBJETO DE LA MEMORIA.**

La concesión de explotación MARA III nº 2.609 es una concesión de explotación activa, en la que se viene desarrollando la explotación de la sepiolita (arcilla especial) desde su otorgamiento.

##### **4.1 MINAS EXISTENTES EN SU PERIMETRO**

La explotación se desarrolla en dos minas abiertas dentro de su perímetro. Son las explotaciones Mina M<sup>a</sup> Luisa y Mina Esperanza-La Loma.

##### **4.2 PROYECTOS APROBADOS PARA LAS MINAS EN ACTIVO.**

###### **4.2.1. Mina M<sup>a</sup> Luisa – en el término municipal de Ruesca.**

El proyecto de explotación es el proyecto con base en el cual se otorgó la concesión MARA III y que se ha venido ejecutando desde la apertura de dicha mina.

Dicho proyecto obtuvo declaración de impacto ambiental favorable mediante orden de 8 de noviembre de 1993, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se dicta la declaración de impacto ambiental del Plan de Explotación de la concesión minera Mara III, situada en los términos municipales de Orera y Ruesca (Zaragoza), de la empresa Sociedad Anónima de Minería y Tecnología (MYTA).

Ver Documento núm. 2 – *Declaración de Impacto Ambiental de la explotación M<sup>a</sup> Luisa.*

###### **4.2.2. Mina La Loma-Esperanza – en los términos municipales de Orera y Ruesca.**

El proyecto de explotación fue aprobado por resolución de 23 de junio de 2015 de la Directora General de Energía y Minas sobre la aprobación del Proyecto de Explotación nombrado "La Loma-Mina Esperanza" y del Plan de Restauración asociado, dentro de las concesiones mineras de recursos de la Sección C) "Mara II" nº 2602, explotación denominada "Isabel" y "Mara III" nº 2690, explotación denominada "María Luisa", ambas para arcillas especiales, en los términos municipales de Orera y Ruesca, provincia de Zaragoza, y titularidad de la empresa Sociedad Anónima de Minería y Tecnología de Arcillas (MYTA)

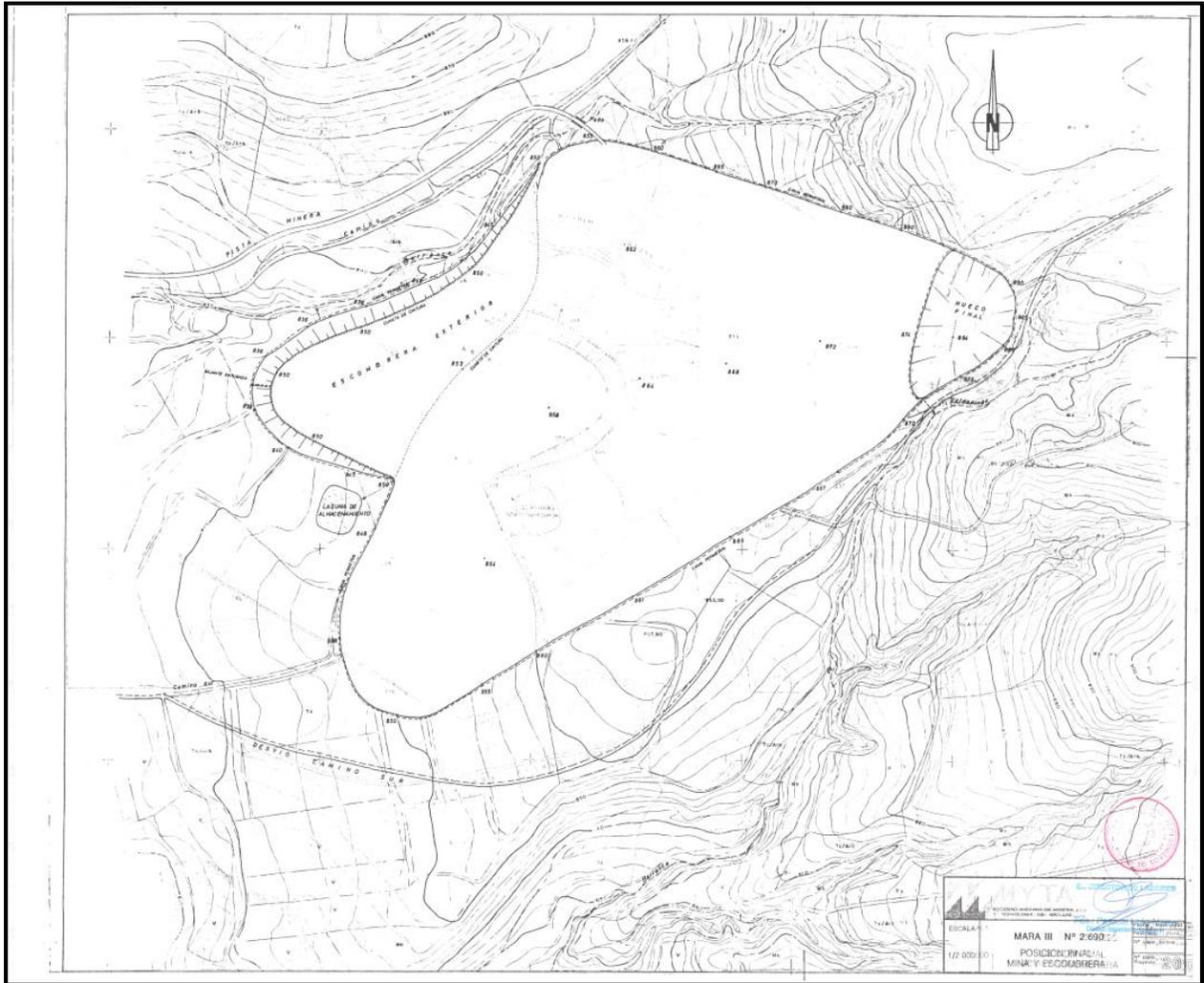
Dicho proyecto obtuvo declaración de impacto ambiental favorable mediante resolución de 17 de abril de 2015, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de explotación minera "La Loma", en la mina denominada "Esperanza", en las concesiones mineras "Mara II" y "Mara III", para aprovechamiento de recursos de la sección C) arcillas especiales, en los términos municipales de Orera y Ruesca, en la provincia de Zaragoza, promovido por S.A. Minería y Tecnología de Arcillas (MYTA) (Número Expte. INAGA 500201/01A/2014/10705).

Ver Documento núm. 3 – *Declaración de Impacto Ambiental de la explotación Esperanza – La Loma.*

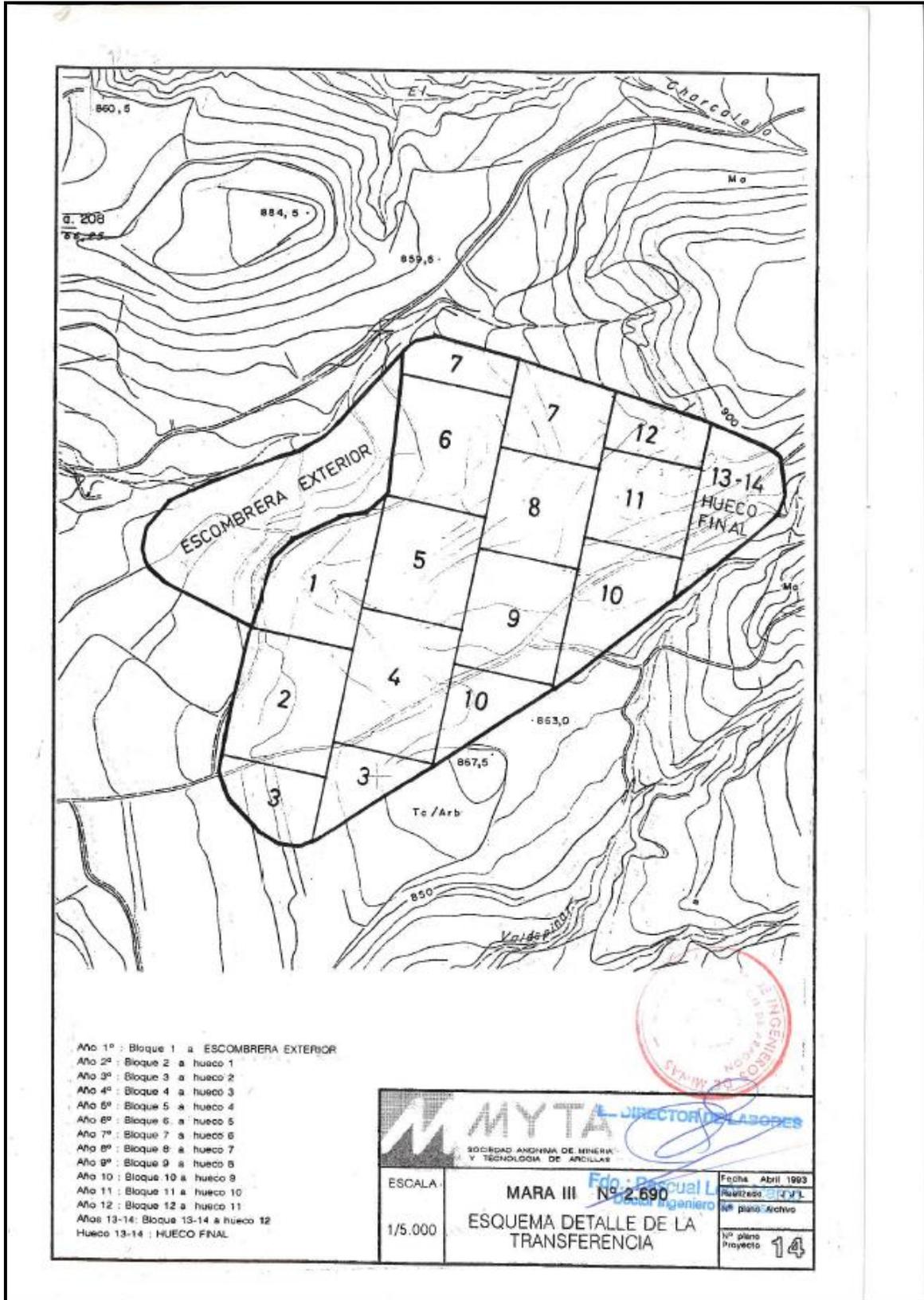
#### 4.3 GRADO DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS PROYECTADOS.

##### 1. Mina Luisa – en término municipal de Ruesca.

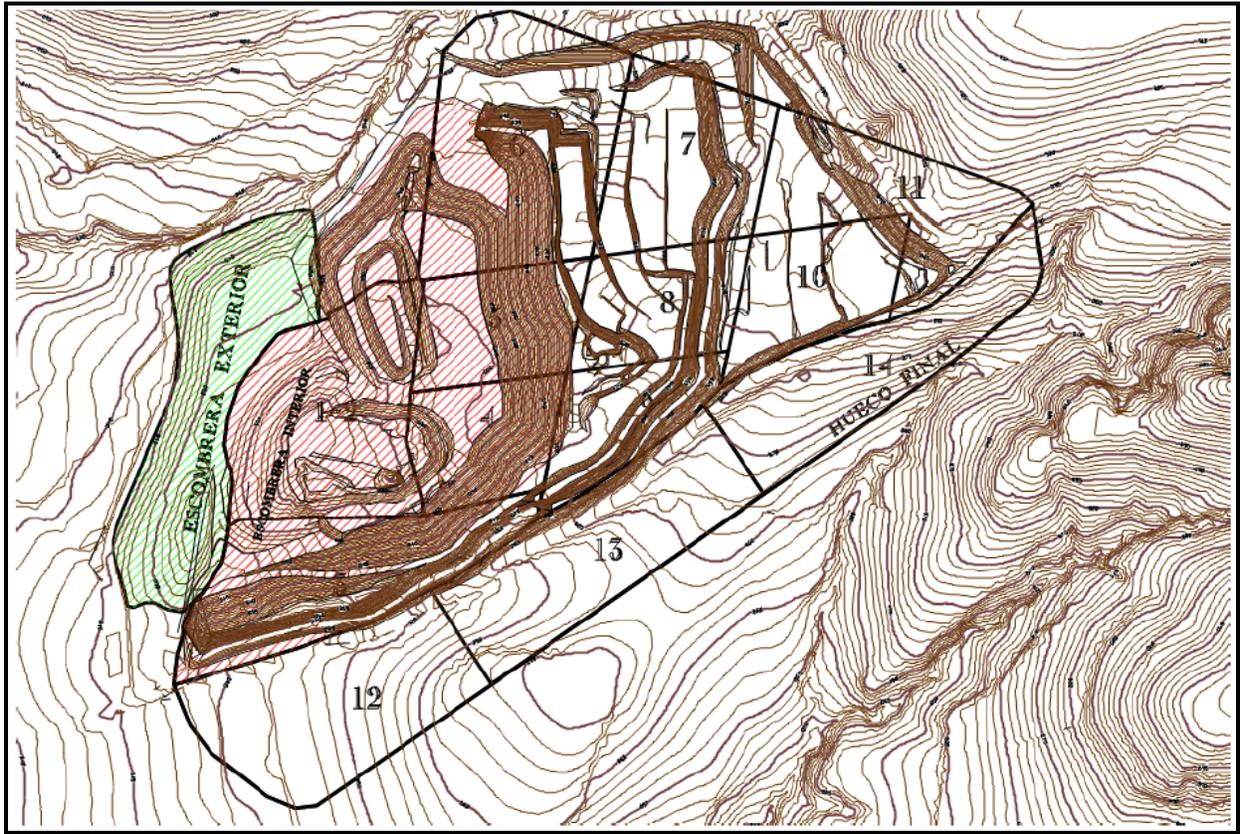
El proyecto de explotación preveía la explotación del siguiente perímetro:



Su explotación se preveía en 14 fases, conforme al plano siguiente:



En el año 2004 se alteró la secuencia de la ejecución de las fases, porque dado que no era previsible alcanzar un acuerdo con los propietarios de los terrenos ubicados al Sur del camino vecinal, se demoró la ejecución de esa zona al final de la vida programada de la explotación, retrasando así en la medida de lo posible la afección a dichas fincas. Tal y como se puede observar en la siguiente imagen.



En el año pasado 2020 prácticamente se concluyó la ejecución de la explotación de la zona Norte, fases 1 a 11, quedando por explotar aproximadamente 80.000 t en esta zona.

Para poder continuar la explotación de la mina se ha instado el procedimiento de expropiación por vía de urgencia de los terrenos ubicados al Sur del camino vecinal, dado que efectivamente no ha sido posible alcanzar un acuerdo de los propietarios.

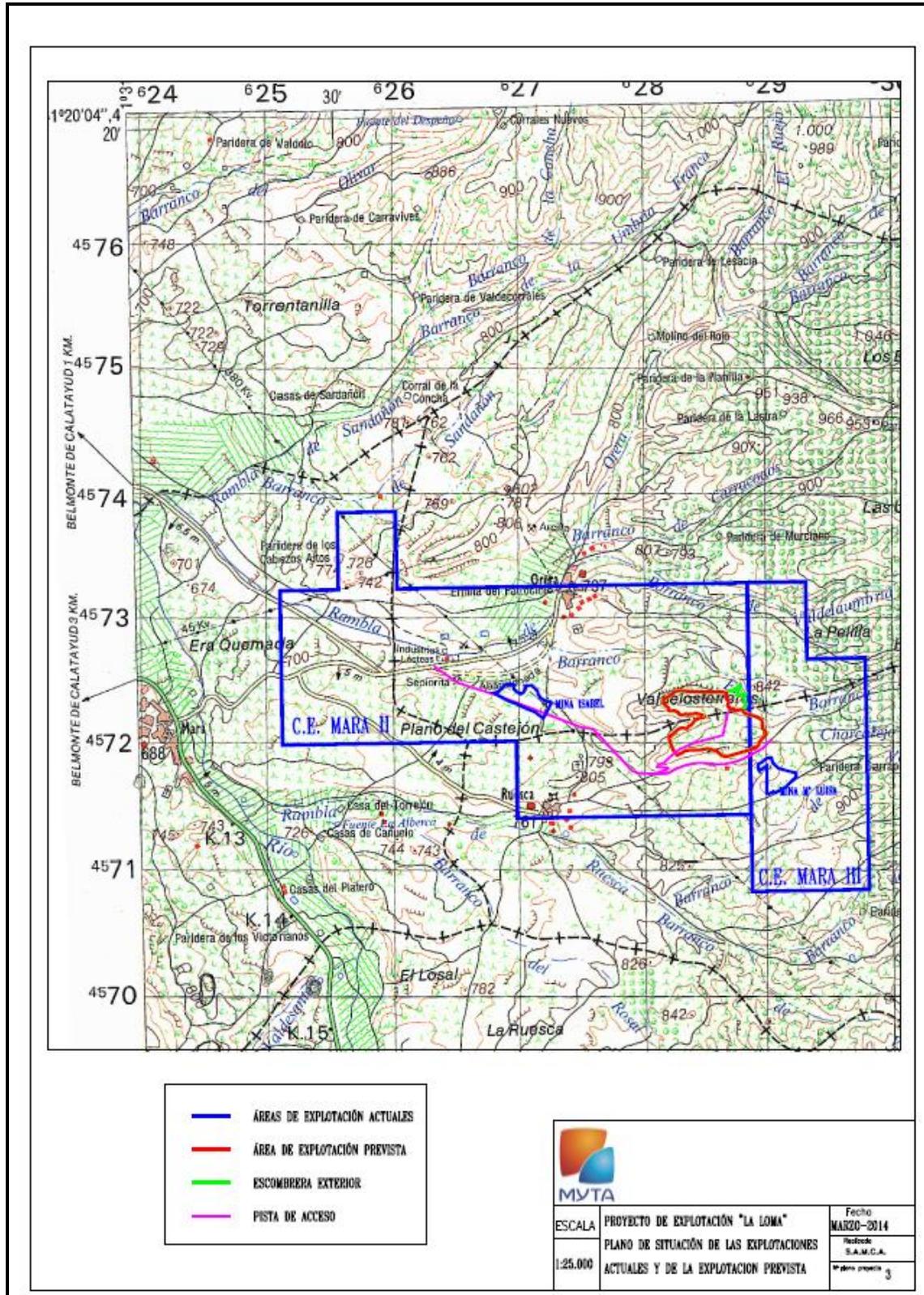
En estos momentos está pendiente de que concluya el período de información pública por parte del Ayuntamiento de Ruesca en el expediente de expropiación en trámite por el Gobierno de Aragón.

Los trabajos se han desarrollado y se están desarrollando dentro del perímetro delimitado en el proyecto aprobado. En consecuencia, no es necesario elaborar un nuevo proyecto de explotación, conforme a lo dispuesto en la Resolución de 25 de junio de 2009.

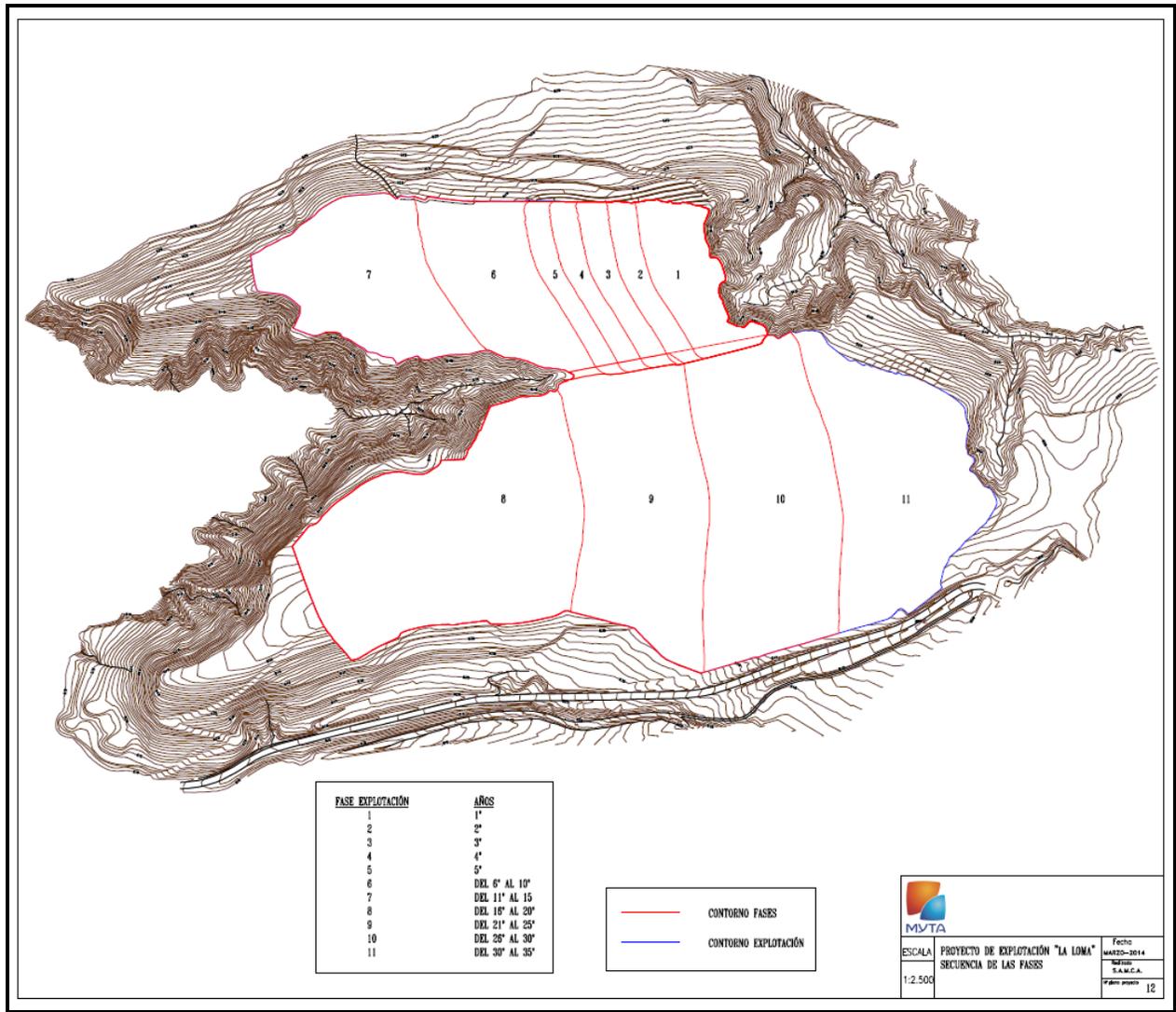
Respecto a la restauración llevada a cabo en esta explotación, en 2003 se comenzaron las labores de restauración de la escombrera exterior dándose por finalizadas dichas labores en 2006, con un saldo de 2,5 ha restauradas.

2. Mina La Loma-Esperanza – en términos municipales de Orea y Ruesca.

El proyecto de explotación preveía la explotación del siguiente perímetro:



Su explotación se preveía en 11 fases, conforme al plano siguiente:



En la actualidad se han explotado 3 y está en explotación las fases 4 a 6.

Los trabajos se han desarrollado y se están desarrollando dentro del perímetro delimitado en el proyecto aprobado.

En consecuencia, no es necesario elaborar un nuevo proyecto de explotación, conforme a lo dispuesto en la Resolución de 25 de junio de 2009.

En esta explotación, la restauración realizada hasta el momento es de 1,2 ha.

#### **4.4 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN UTILIZADO.**

##### **4.4.1 Descripción del método de explotación.**

La metodología de trabajo que se lleva a cabo es la misma tanto para la Mina M<sup>a</sup> Luisa como para la Mina Esperanza.

El método utilizado en esta explotación es el de transferencia de estériles. Este método se caracteriza por el empleo retroexcavadores y dúmpers tanto para el movimiento del estéril como del mineral, rellenando el hueco de explotación de cada campaña con los estériles de la próxima, quedando siempre un único hueco de explotación que se va desplazando conforme avanza la explotación.

Básicamente, la secuencia de fases de explotación es la siguiente:

En la primera fase se realiza la retirada de la tierra vegetal que se empleará en la reconstitución del terreno. El equipo empleado en esta excavación suele estar constituido por una retroexcavadora o una pala cargadora, que posteriormente pasará a integrarse al equipo de carga del mineral.

En la segunda etapa, se inicia el proceso normal de explotación, con la retirada de los estériles mediante retroexcavadoras y equipo de camiones que lo transportan hasta escombrera interior (las escombreras exteriores de ambas explotaciones han sido ya completamente conformadas, llevando a cabo en estos momentos la transferencia de estériles a los huecos de explotación). Los estériles, dependiendo de su dureza y/o potencia son normalmente ripados con bulldozer para facilitar su arranque con las retroexcavadoras.

Una vez alcanzados los niveles mineralizados, éstos se ripan igualmente con bulldozer para reducir el tamaño de bloque y permitir un primer oreado al sol para reducir su humedad.

El mineral ripado se deja unas horas antes de extraerlo con retroexcavadora y cargarlo con camiones que lo transportan bien a un acopio en la zona de la antigua explotación de la Mina Isabel, bien al molino primario que se encuentra en el establecimiento de beneficio.

El mineral acopiado en la antigua Mina Isabel es cribado con unas cribas móviles para separar dos tamaños, el  $> 200$  mm y el  $< 200$  mm. Este último se transporta a unas parvas de oreado donde se extiende en capas de espesor  $< 60$  cm y permanece unos 15 días, volteándolo constantemente con un tractor agrícola para mejorar el proceso de secado.

Pasados esos 15 días el mineral es recogido y transportado al acopio del establecimiento de beneficio donde unas palas cargadoras alimentan la planta durante todo el año.

El mineral cribado  $> 200$  mm se lleva al molino primario donde se muele para bajar el tamaño de bloque a  $> 200$  mm y unos camiones lo transportan también a parvas para su oreado al igual que los finos  $< 200$  mm que se obtienen de las cribas de clasificado móviles.

Una vez pasados también 15 días, se recoge y asimismo se transporta a los acopios del establecimiento de beneficio.

Tanto los equipos destinados al mineral como los de estéril suelen estar constituidos por retroexcavadoras y dúmpers extraviales o de carretera

#### 4.4.2 Maquinaria necesaria.

La diversa maquinaria utilizada en la explotación es la siguiente:

- 1 retroexcavadora LIEBHERR o similar
- 1 retroexcavadora HITACHI 490 o similar
- 1 retroexcavadora CAT-349 o similar
- 1 retroexcavadora VOLVO 300 o similar
- 1 retroexcavadora VOLVO 460 o similar
- 1 retroexcavadora CASE 370 o similar
- 1 motoniveladora KOMATSU GD-523 AT o similar
- 4 camión-bañera
- 8 camiones dumper
- 4 dumper extraviales CAT 773
- 1 planta cribado móvil ROBOTRACK
- 1 planta cribado móvil MC CLOSKEY
- 2 pala cargadora VOLVO L220F o similar
- 1 pala cargadora CAT-972 G o similar
- 1 pala cargadora CAT-988 K o similar
- 2 tractores cuba de agua para riego
- 2 tractor agrícola para voltear parvas
- 1 bulldozer D-9-H o similar
- 1 bulldozer D-8-T o similar

#### 4.4.3 Personal de la explotación

El personal que actualmente trabaja en las dos explotaciones es el siguiente:

Titulados superiores.....	1
Vigilantes.....	2
Obreros.....	38
Administrativos.....	1

**5.- ACTIVIDAD MINERA PREVISTA REALIZAR. PROYECTO GENERAL DEL SIGUIENTE PERIODO.**

La actividad minera prevista realizar en la prórroga de vigencia de la concesión MARA III n° 2609 consiste básicamente en continuar con la ejecución de los trabajos de explotación de las dos minas de constante referencia, la mina María Luisa y la mina La Loma-Esperanza.

A continuación, recogemos los datos consignados en el plan de labores de 2021 para cada una de esas dos minas:

**Mina M<sup>a</sup> Luisa:**

**Labores previstas**

**Nombre frente:**

Longitud frente (m)	350,00	Cota máxima frente (m)	880,00
Cota mínima frente (m)	828,00	Altura bancos (m)	15,00
Altura máxima bancos (m)	20,00	Anchura mínima bermas (m)	3,00
Pendiente media taludes (°)	40,00	Pendiente máxima taludes (°)	40,00
Pendiente talud final (°)	27,00	Mineral bruto previsto (t)	116.235,00
Estéril previsto (t)	88.560,00		

**Mina Esperanza – La Loma:**

**Labores previstas**

**Nombre frente:**

Longitud frente (m)	120,00	Cota máxima frente (m)	856,00
Cota mínima frente (m)	835,00	Altura bancos (m)	7,00
Altura máxima bancos (m)	9,00	Anchura mínima bermas (m)	4,00
Pendiente media taludes (°)	55,00	Pendiente máxima taludes (°)	55,00
Pendiente talud final (°)	11,00	Mineral bruto previsto (t)	303.074,00
Estéril previsto (t)	101.025,00		



**El proyecto general del siguiente período de vigencia para la concesión de explotación MARA III son los dos proyectos ya referidos en el capítulo 4,** es decir, el proyecto general de la mina María Luisa con el que se otorgó la concesión y el proyecto de explotación aprobado en el año 2015 para la explotación de la mina Esperanza.

Ambos proyectos se están ejecutando conforme a las determinaciones de cada uno de ellos y ambos proyectos está previsto sean desarrollados hasta el agotamiento de las reservas contempladas en sus respectivos perímetros.

Cuando se termine con la explotación de las reservas de la mina Luisa y con antelación suficiente, se tramitará el proyecto para la zona de El Planerón. Dependerá todo ello de las exigencias del mercado en el momento que esa circunstancia se produzca.

El mineral extraído en las minas del Complejo Minero de MYTA en Orera-Ruesca se tratará en la planta que actualmente está en funcionamiento en Orera y que se describe a continuación.

## 6.- PLANTA DE TRATAMIENTO.

La planta de tratamiento de mineral "MARA II" fue autorizada por el Servicio Provincial de Industria y Energía de Zaragoza durante el ejercicio de 1987, previa aprobación del correspondiente proyecto presentado el 18 de Julio de 1986, ante el mencionado Servicio.

### 6.1.- Emplazamiento.

La planta de tratamiento se ubicó en una zona del término municipal de Orera situada en la margen derecha de la llamada Rambla de Orera



*Vista general de la planta de tratamiento.*

## 6.2.- Descripción del proceso.

El tratamiento que se da a las “Arcillas Especiales” es un tratamiento puramente físico, consistente en sucesivos procesos de trituración, deshidratación, clasificación en las diversas granulometrías que exige el mercado y envasado de productos finales.

La capacidad máxima prevista para la Planta de tratamiento es de 245.000 t de producto terminado por año.

### 6.2.1.- Trituración primaria.

El material procedente de la explotación con una humedad del 45% aproximadamente es vertido en una tolva de 100 m<sup>3</sup> de capacidad. Esta va provista de un alimentador precribador en su parte inferior que cumple una doble función: clasificar el todo uno a 200 mm y alimentar con su rechazo un desmenuzador que lo reducirá a ese tamaño.

El material arcilloso, todo él inferior a 200 mm, es recogido por un transportador de banda y llevado hasta un silo de 115 m<sup>3</sup> de capacidad, que mediante una compuerta inferior de accionamiento neumático permite la carga de camiones. Estos extienden las arcillas en parvas de 30-40 cm. de altura. Sucesivas operaciones de volteo facilitan su secado natural, llegando a reducirse su humedad hasta el 28%, momento en el que se transporta a las instalaciones de trituración secundaria directamente o a un acopio intermedio regulador.



*Molienda primaria.*

### **6.2.2.- Trituración secundaria (dos moliendas).**

El material, todo él inferior a 200 mm y con una humedad del 28%, es vertido en una tolva de recepción de la trituración secundaria de 65 m<sup>3</sup> de la cual es evacuado a través de un alimentador de placas a un transportador de banda que lo envía a un desmenuzador. Sobre ese transportador se dispone un separador para evitar la entrada de objetos metálicos que perjudicaran el funcionamiento de instalaciones posteriores.

El desmenuzador reduce todo el material a un tamaño inferior a 60 mm, que mediante un transportador de bandas pasa a una criba que efectuará tres clasificaciones:

Los tamaños superiores a 12 mm, rechazados por la primera malla, son recogidos por un transportador de banda y van hacia el desintegrador que los reduce a un tamaño inferior a 25 mm. Por medio de otro transportador es enviado nuevamente a la criba con lo que se cierra el circuito formado por la criba y el desintegrador.

El material entre 6 y 12 mm, mediante un transportador de banda va a un alimentador también de banda que vierte uniformemente y en toda su anchura sobre un laminador. Este elemento reduce el material por debajo de 6 mm.

Los tamaños inferiores a 6 mm, procedentes del laminador o directamente de la criba son recogidos por un nuevo transportador de banda que lo lleva hasta un silo regulador de 1.000 m<sup>3</sup> que dará suficiente autonomía a los tratamientos posteriores.

### **6.2.3.- Secado (dos secaderos).**

#### **1- Secadero Tromel**

Los gruesos procedentes del silo regulador de 1.000 m<sup>3</sup> son recogidos por un transportador de banda que los lleva hacia los procesos de secado. Las principales partes de las instalaciones de secado son:

- El generador de gases calientes, capaz de producir 6.700 termias por hora. El generador dispone de un quemador principal de 4,0 Mwh de potencia térmica que emplea Gas Natural como combustible y trabaja con aire ambiente.
- El horno secador es un tambor rotativo de 2,75 m. de diámetro y 20 m. de longitud. Está provisto de un sistema de volteo interno de tipo "nido de abeja" y por su parte anterior se produce la entrada del material arcilloso y de los gases calientes. Como consecuencia del intercambio térmico su humedad baja del 33% al 8%.

Los gases y el vapor de agua pasan a dos filtros de mangas que retienen las partículas sólidas, y posteriormente son enviados al exterior a través de la chimenea.

- El lecho fluido de enfriamiento. La arcilla ya seca procedente del horno rotativo se introduce en un lecho fluido vibrante para proceder a su enfriamiento, dado que la salida del tambor era de 95° C aproximadamente, se reduce a 30° C con lo que se evitan problemas de condensación y manipulación en procesos posteriores.

2- Secadero lecho fluido

El material proveniente de la molienda secundaria es almacenado en el silo regulador y mediante una cinta se llevará hacia los procesos de secado y clasificado final. Las partes principales de las instalaciones de secado son:

- La generación de gases calientes para el secado se consigue mediante un quemador de 6 MW de potencia, que emplea gas natural como combustible.

- El material entra en el lecho fluido de 15,4 m<sup>2</sup> de superficie y este se encarga de secarlo mediante los gases calientes generados en el quemador. En el tramo final del lecho fluido, un ventilador se encarga de enfriar el material.

- A la salida del lecho fluido, el material es elevado hasta la criba granular para hacer un primer clasificado de material. Esta criba discrimina el material en 3 posibles granulometrías en función del tamaño del material. El material más fino pasa directamente a la criba de finos, el medio se transportaría hasta un silo de granular de 1.000 m<sup>3</sup> en el exterior de la nave para su almacenamiento, y el material más grueso volvería a pasar por el laminador para rebajar su tamaño y enviarlo de nuevo a la criba granular.

- Por otro lado, los gases con partículas que salen del lecho fluido pasan por un filtro off-line de 1.137 m<sup>2</sup> de superficie que se encarga de separar los gases de las partículas. Los gases son extraídos por la chimenea y los finos son transportados hasta la criba de finos.

- El ventilador exhaustor se conecta mediante un conducto con el silenciador existente en el exterior de la nave, el cual será modificado para que sea utilizado como chimenea para la expulsión de los gases del proceso.

- En la nave también hay una red de captación que aspira de los diferentes puntos de vertido de mineral entre equipos y que conducen dichas partículas hasta el filtro de captación de polvo de 592 m<sup>2</sup> de superficie filtrante, que retiene las partículas de polvo y el aire lo expulsa a través del ventilador de captación a través de una chimenea. Las partículas retenidas también son transportadas hasta la criba de finos.

- El transporte de material entre la salida del lecho fluido y la criba granular se realiza mediante un elevador tipo Z.

- El transporte del material entre el filtro off-line y el de captación se realiza mediante un sistema de transporte de discos.

- El transporte del material entre la criba granular y la criba de finos se realiza mediante un sistema de transporte de discos.

- La criba de finos clasifica el material en 2 granulometrías (<100 y 30/100), y se utilizan 2 elevadores tipo Z para llevar el material y almacenarlo en sus respectivos silos (Silo <100 y silo 30/100), de 200 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno.



*Tromel de secado.*

#### **6.2.4.- Clasificación.**

El material procedente del lecho fluido enfriador es enviado a dos cribas en que se ajustará la granulometría a la finalmente deseada. El rechazo de la malla superior (5 mm) pasa por un laminador que forma un circuito cerrado con la criba.

Los finos procedentes de estas cribas, así como los procedentes de los filtros de mangas y de los ciclones del enfriador son recogidos y elevados por cangilones hasta un silo que permitirá la carga de camiones, o enviados a tres cribas de clasificado, para separarlos en las 2 granulometrías que se comercializan industrialmente.

Los productos, recogidos entre dos mallas de la criba, serán elevados mediante cintas transportadoras a los diferentes silos de envasado.

En esta fase del proceso se les puede añadir los aditivos (bactericida, perfumes o colorante) que se demandan comercialmente.

### 6.2.5.- Envasado.

Se acondiciona el producto final en dos tipos de envase:

- Bolsas de papel de boca abierta de diferentes tamaños que son cerradas por cosido.
- Sacos de válvula.

El material se envasa en cuatro máquinas que utilizan bolsas del primer tipo y una que utiliza los sacos del segundo tipo.

El material una vez envasado puede paletizarse suelto o puede agruparse con plástico retráctil en grupos de tres o cuatro unidades. El agrupamiento se realiza en máquinas que tras envolver los sacos con plástico son pasados por un horno que lo retractila.

La paletización se hace con máquinas paletizadoras que conforman el mosaico requerido.

Hay una sexta línea de envasado que utiliza estuches de cartón, en la que se pueden envasar materiales que lleguen procesados en plantas externas. En esta línea la paletización se hace mediante un brazo robotizado.

El palet es posteriormente enfardado en otra máquina con plástico estirable. De este modo se encuentra listo para su almacenaje o expedición.

El transporte de los palets dentro de las instalaciones se hace con carretillas elevadoras de propulsión eléctrica.



*Interior nave de envasado*

#### **6.2.6.- Almacenaje.**

El material acabado puede almacenarse en un almacén convencional con capacidad para unas 2.500 paletas, o bien en un almacén automático con capacidad cercana a las 5.000 paletas.

El almacén ha sido concebido para su funcionamiento automático, sin que, una vez depositadas las paletas en la zona de recepción, intervenga persona alguna, hasta el momento de la recogida del material para su carga y expedición.

Este almacén construido en 1991, ha sido actualizado en sus elementos eléctricos, electrónicos y de comunicaciones.

Para ello se ha dotado de los equipos modernos y seguros, adaptándolos y modificándolos para el uso específico del material a manejar.

Estos equipos llevan los sensores, células y automatismos necesarios para un correcto funcionamiento de los ciclos de trabajo y detección de cualquier anomalía, para prever todo tipo

de errores y accidentes. Van controlados por la última generación de autómatas y manejados por un ordenador con el que se comunican por medio de un sofisticado sistema de emisores y receptores de radiofrecuencia.

Estos equipos aportan muchos beneficios a MYTA y en concreto, en materia de seguridad, disminuyen el riesgo de accidentes laborales que pueden producirse en el manejo y apilamiento de grandes cargas.

#### **6.2.7.- Expedición.**

El producto se carga en camiones, bien a granel situándose debajo de los silos correspondientes, o bien en producto envasado situándose los camiones en alguno de los cuatro muelles de carga habilitados para este fin.

El camión cargado es posteriormente pesado en una báscula, con lo que termina el proceso, estando listo para dirigirse al destino asignado.

Las carretillas van equipadas con terminales conectados mediante un sistema RF con el ordenador central, lo que automatiza el proceso administrativo de expediciones y asegura las cargas sin errores en los pedidos.

#### **6.2.8.- Almacén automático.**

El almacén se ha construido mediante estructura metálica autoportante calculada para soportar las paletas, el cerramiento, los esfuerzos de los transelevadores y las correspondientes acciones del viento, nieve y seísmos. Esta estructura se sujeta a la losa de solera mediante anclajes químicos.

## 7.- NUEVAS INFRAESTRUCTURAS.

No está prevista la construcción de ninguna nueva infraestructura.

La última construida ha sido el desvío del camino municipal de Ruesca a Codos, que ha sido ejecutado con licencia municipal.

Licencia del ayuntamiento de Ruesca:

**AYUNTAMIENTO DE RUESCA**

Plaza mayor,  
50.331 RUESCA  
ZARAGOZA

---

Teléfono 976 890544

1.- Las obras a realizar serán exclusivamente las autorizadas mediante licencia. Toda modificación que se pretenda introducir en las obras autorizadas habrá de ser comunicada al Ayuntamiento y, de ser sustancial, deberá ser objeto de solicitud de nueva licencia.

2.- La presente licencia o copia autenticada de la misma deberá estar en el lugar de las obras a disposición de los servicios municipales, a los que habrá de facilitarse el acceso a aquellas para inspecciones y comprobaciones.

3.- Se cumplirán cuantas disposiciones sean exigibles en materia de seguridad y salud en el trabajo.

4.- Durante la ejecución de las obras, se adoptarán cuantas medidas de seguridad sean legalmente exigibles para evitar daños a las personas que transiten por las proximidades de las obras. A tal efecto, si se utilizase andamios, éstos deberán acomodarse a las prescripciones de seguridad de las personas que transiten por la vía pública.

5.- Serán de cuenta del titular de la licencia las reposiciones que resultasen precisas como consecuencia de daños o afecciones que pudieran producirse sobre la vía y los servicios públicos correspondientes y que trajeran causa de la ejecución de las obras.

6.- La presente licencia producirá efectos entre el Ayuntamiento y el titular de la licencia, pero no altera las situaciones jurídicas privadas entre éste y las demás personas.

7.- La presente licencia se otorga salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio de tercero, y sin que se pueda invocar para excluir o disminuir la responsabilidad civil o penal en la que hubiera incurrido el titular de la licencia en el ejercicio de las actuaciones autorizadas.

**TERCERO.** Notificar esta Resolución a los interesados y expresar que contra esta resolución cabe la interposición de recurso de reposición, con carácter potestativo, ante la Alcaldía, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de su notificación o, directamente, recurso contencioso-administrativo, ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo de Zaragoza, en el plazo de dos meses a contar del modo antes indicado."

**Lo cual le notifico para su conocimiento y efectos.**

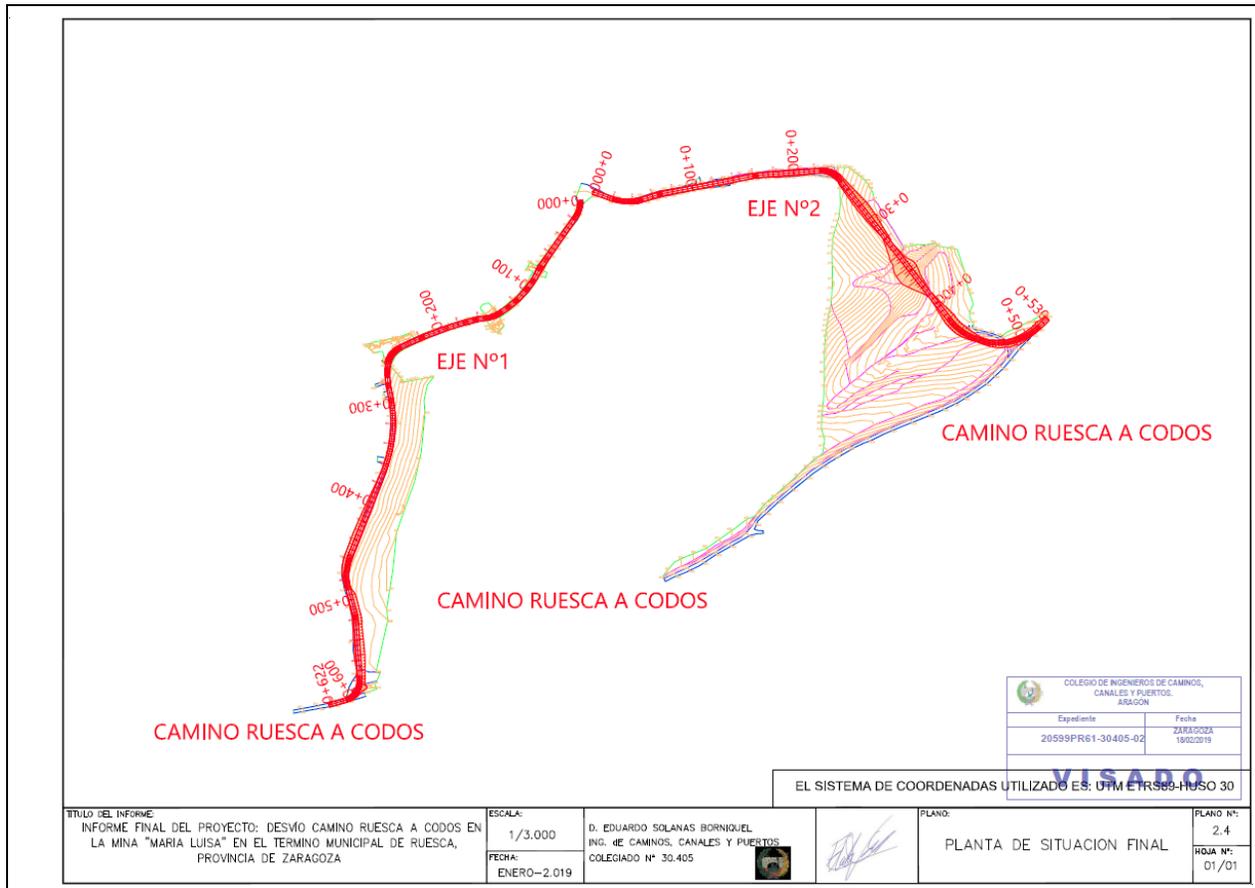
En Ruesca, a 16 de noviembre de 2.018.

EL ALCALDE  
Fdo.: Alejandro Ramos Pacheco



**SOCIEDAD ANÓNIMA DE MINERÍA Y TECNOLOGÍA DE ARCILLAS (MYTA, S.A.)**  
A la atención de D. LUIS DIESTE IBARBIA

Plano del trazado de dicho camino:



El certificado de final de obra fue presentado ante el Ayuntamiento de Ruesca en febrero de 2019.

## 8.- FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON LA ACTIVIDAD MINERA EN LA CONCESION DE EXPLOTACION MARA III.

### 8.1.- EMISIONES A LA ATMOSFERA.

#### Gases de combustión de la maquinaria:

Se da y se dará cumplimiento a lo establecido en las especificaciones del fabricante sobre mantenimiento para su adecuado funcionamiento.

Asimismo, se procederá a las revisiones pertinentes según establece la Orden ITC/1607/2009, de 9 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.2.01 "Puesta en servicio, mantenimiento, reparación e inspección de equipos de trabajo" del Reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

#### Polvo ambiental en suspensión:

En los planes de labores anuales se presenta la correspondiente memoria de control del polvo ambiental, en la que se identifican los focos de producción, las medidas de control y las mediciones efectuadas. A continuación, se hace una descripción más detallada de estos puntos.

#### Focos de producción de polvo:

Los focos más comunes de producción de polvo son los siguientes:

- a) En las pistas de tierra para el transporte se produce una trituración del material con producción de polvo que se eleva al movimiento de los vehículos.
- b) En las labores de arranque, carga y descarga del material se produce desprendimiento de polvo y partículas, en especial, en presencia de viento.

#### Medidas de control del polvo:

- a) Control en pistas:

Para combatir el polvo producido en las pistas se utiliza el riego de las mismas. Esta humectación aglomera las partículas evitando que las mismas pasen a la atmósfera.

La cantidad de agua debe ajustarse de modo que no se produzcan encharcamientos excesivos que causen problemas de deslizamiento para los camiones en circulación.

Para realizar este riego se dispone de cubas con cabeza de tracción tipo tractor agrícola. Están dotadas con dispositivos que permiten distribuir el agua de modo disperso y repartido por toda la pista. La cantidad de agua utilizada varía lógicamente con la sequedad y temperatura ambiente.

- b) Control en puesto de trabajo:

Para reducir la posible absorción de polvo por el trabajador, como complemento de las medidas comentadas anteriormente, la maquinaria está dotada de cabinas con presurización o aire acondicionado, de este modo el aire de la cabina queda convenientemente filtrado.

c) Casos especiales:

En caso de que, por circunstancias excepcionales, deba trabajarse en un ambiente exterior con contaminación de polvo mayor de lo habitual, se adoptan las siguientes medidas:

- Cuando sea posible o conveniente, se procede a regar o arrojar agua para humedecer el material.
- Las máquinas que trabajan en este ambiente están dotadas de sistemas de aire acondicionado en sus cabinas.
- Se usan mascarillas filtrantes contra la absorción del polvo y gases.

Medición del polvo ambiental:

El proceso de toma de muestras y análisis de la exposición al polvo se realiza de acuerdo con lo establecido en la Orden ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 2.0.02 “Protección de los trabajadores contra el polvo en relación con la silicosis, en las industrias extractivas”, del RGNBSM.

Para una toma de muestras suficientemente fiable se dispone de aparatos debidamente homologados y de tipo portátil, para poder llevarse en la solapa de la ropa de trabajo; de esta forma la muestra resulta más representativa al tomarse en las zonas próximas a la nariz y boca del trabajador.

La medición se realiza una vez al año y de modo aleatorio, conforme a lo especificado en la norma antes citada.

Las muestras son enviadas para su análisis al Instituto Nacional de Silicosis. Todas las fichas de los análisis son debidamente archivadas, realizándose cada año un estudio general de los resultados obtenidos.

Control médico:

Anualmente se realiza un control periódico de la salud de los trabajadores.

## 8.2.- VERTIDOS A CAUCES PUBLICOS.

No se realiza ningún tipo de vertido a los cauces públicos, salvo las aguas sanitarias del establecimiento de beneficio y las pluviales, para lo cual se dispone de la correspondiente autorización de la CHE.

## 8.3.- GENERACION DE RESIDUOS.

Los residuos generados son los propios de una actividad minera y en concreto los estériles mineros y aquellos producidos en el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria asociada a los trabajos de laboreo.

### Estériles mineros:

En relación a los estériles mineros generados, estos se usan para el relleno del hueco de explotación, sin embargo, parte del movimiento inicial antes de iniciar la transferencia de materiales dentro del propio hueco se vertió en una escombrera exterior, encontrándose restauradas desde el año 2006, las 2,5 ha afectadas en el caso de la explotación M<sup>a</sup> Luisa y en la Loma, las 1,16 ha que se vieron afectadas con los estériles iniciales.

Estos estériles mineros generados son de la misma naturaleza que los materiales del entorno y no sufren ningún tipo de transformación física, química o biológica significativa, ni son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni entran en contacto con otras materias a las que puedan afectar negativamente provocando la contaminación del medio o perjudicando la salud humana. Asimismo, no generan lixiviados que supongan riesgo para la calidad de las aguas superficiales ni subterráneas, por lo tanto, se caracterizan como residuos mineros inertes, así en relación a su gestión se dará cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras.

### Residuos asociados al funcionamiento de la maquinaria:

Se mantiene de forma expresa una prohibición de vertido sobre los aceites y sustancias contaminantes originados por el funcionamiento de la explotación y su maquinaria asociada. Todos estos residuos son retirados obligatoriamente por el contratista y entregados a un gestor con autorización administrativa de residuos tóxicos y peligrosos.

En todo momento y en lo relativo a la producción y gestión de los residuos, se da cumplimiento a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. -

#### 8.4.- AFECCION AL ESPACIO NATURAL PROTEGIDO.

Afección a un espacio natural protegido o áreas de especial protección designadas por normativas europeas o convenios internacionales.

- ▶ Humedales: No afecta.
- ▶ Zonas costeras: No afecta.
- ▶ Áreas de montaña y de bosque: No afecta.
- ▶ Reservas naturales y parques: No afecta.
- ▶ Áreas clasificadas o protegidas por la legislación del estado o de las Comunidades Autónomas:
  - PORN: No afecta.
  - Zepas: No afecta.
  - LICs: No afecta.
  - ENPs: No afecta.
  - Montes: No afecta.
- ▶ Especies aves silvestres amenazadas según Directiva 79/409/CEE: No afecta.
- ▶ Hábitats naturales amenazados según Directiva 92/43/CEE: No afecta.
- ▶ Planes de especial protección para la flora y la fauna: Ámbito de protección del cangrejo de río común (*Austropotamobius pallipes*), según Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.

## **9.- EL MERCADO DE LAS ARCILLAS ABSORBENTES. PERSPECTIVAS DE FUTURO.**

MYTA comercializa en la actualidad un producto compuesto por el producto procedente de la explotación MARA II y el producto de la explotación MARA III.

### **9.1.- PERSPECTIVAS DEL NEGOCIO MINERO DE LAS ARCILLAS ESPECIALES.**

Las Arcillas Especiales están constituidas fundamentalmente por un mineral de la arcilla y sus propiedades dependen esencialmente de ese mineral. La sepiolita, la palygorskita o atapulgita y la bentonita (esmectitas) pertenecen a este grupo de Arcillas Especiales.

Las principales características de estas arcillas son su elevada capacidad de absorción y adsorción, elevada superficie específica, capacidad de intercambio catiónico, propiedades reológicas, tixotropía, plasticidad, hidratación y capacidad e hinchamiento.

Sus usos principales, derivados de sus propiedades, son:

- lechos para animales,
- aditivos para la alimentación animal,
- absorbentes industriales de derrames y productos químicos,
- tratamientos medioambientales
- soporte en pesticidas, en la fabricación de papel, caucho, pinturas, en usos decolorantes, farmacéuticos, en agricultura, etc.

Los principales sectores de actividad para MYTA son dos:

- las arenas para gatos que se comercializan en cadenas de supermercados y comercios especializados, y
- los aditivos tecnológicos para la alimentación animal en ganadería.

## **9.2.- ACTIVIDAD COMERCIAL DE MYTA.**

### **9.2.1.- El mercado de Arena para Gatos.**

El mercado de arena para gatos es el principal mercado en volumen de ventas de este tipo de arcillas.

El mercado de los lechos higiénicos para gatos en Europa tiene un volumen de aproximadamente 1.850.000 Tm. Es un mercado en constante crecimiento y con perspectivas de desarrollo positivo debido al auge de los gatos como animales de compañía.

El mercado, según el origen del producto, se divide entre lechos o camas minerales, lechos provenientes de productos orgánicos (madera, maíz, celulosa, etc.) y los productos sintéticos producidos para tal fin o que son subproductos de otros procesos industriales.

El segmento de los productos de origen mineral, comúnmente conocidos como arenas para gatos, es el segmento más importante, representando el 80 % del volumen de ventas en Europa.

Según su modo de acción para este uso, los lechos minerales son clasificados como absorbentes o aglomerantes.

La sepiolita y la atapulgita forman parte de las llamadas arenas absorbentes y/o ligeras y son las más representativas de la categoría. El consumo de este tipo de arcillas está cifrado en unas 700.000 t en Europa. De ellas, unas 400.000 t son de sepiolita, extraídas en su mayoría en España en la zona de Madrid-Toledo y en la comarca de Calatayud. Su modo de uso es intensivo, es decir, el mineral se mantiene en el arenero del gato durante un periodo aproximado de una semana y luego se retira en su totalidad.

Los principales mercados para este tipo de arcillas son España, Francia, Portugal, Bélgica, donde el uso de este tipo de arcillas ligeras no aglomerantes como la sepiolita llega a alcanzar el 80 % de las ventas.

La bentonita, en cambio, es una arcilla aglomerante, es decir en contacto con la humedad forma unos aglomerados que se pueden retirar del arenero fácilmente a diario. La bentonita es una de las Arcillas Especiales más importantes, con unas ventas para este uso de 705.000 Tm, con mayor presencia en países del Norte, Centro y el Este de Europa.

### **9.2.2.- Los aditivos tecnológicos para Alimentación Animal.**

La principal aplicación de la arcilla sepiolítica en los mercados industriales se dirige al mercado de la Alimentación Animal. Las arcillas están reconocidas como aditivos tecnológicos dentro del grupo de los aditivos antiapelmazantes y fluidificantes. Este tipo de agentes se utilizan para reforzar las propiedades físicas de los gránulos de pienso como la durabilidad, así como para mejorar el rendimiento en las prensas de granulación.

Como requisito para su comercialización, estos aditivos tienen que figurar en el anexo 1 del Registro de Aditivos para Alimentación Animal de la Comisión Europea confirme a la regulación (EC) No 1831/2003. Para ello es necesario obtener la autorización por parte de la Autoridad

Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) bajo un estricto mecanismo de aprobación y renovación.

Los aditivos que figuran en este registro deben estar debidamente caracterizados (composición mineralógica y química, pureza, características físicas, interacción con vitaminas y antibióticos, etc), demostrar su eficacia en uso en la granulación y garantizar la seguridad de su uso tanto para los animales que los ingieren (estudios de tolerancia in vivo, genotoxicidad) como para los trabajadores de la industria que los produce y los utiliza (pruebas sobre salud laboral, etc).

**El producto comercializado por MYTA denominado E563, arcilla sepiolítica, es una arcilla única que se diferencia de otros productos por sus características, derivadas de la composición mineralógica,  $\geq 40\%$  de sepiolita y  $\geq 25\%$  de illita.** La combinación sinérgica de ambas arcillas confiere una alta estabilidad estructural y hace que el aditivo sea químicamente inerte.

Esta composición se obtiene de la mezcla de los diferentes depósitos mineros que MYTA explota en las localidades de Orera y Ruesca.

Ningún depósito por sí solo permite la obtención de esta composición mineralógica motivo por el cual MYTA tiene en funcionamiento varias concesiones de explotación que le permiten mantener la homogeneidad del producto y cumplir con el registro europeo.

La arcilla sepiolítica, está certificada desde 1994 con el número de registro E 563 y figura en la lista de agentes aglomerantes y antiapelmazantes para todas las especies animales. Es un aditivo tecnológico certificado, regulado, muy controlado y que cumple con todos los requerimientos legales de seguridad alimentaria. Además, por su calificación como aditivo natural, actualmente se encuentra en un proceso de validación administrativa para su inclusión en el listado de aditivos permitidos en la producción de piensos compuestos en producción animal ecológica

Desde su aprobación, MYTA ha comercializado más de 800.000 t de aditivo. **La producción anual del complejo minero de la provincia de Zaragoza se acerca actualmente a las 60.000 t** y es uno de los pilares de la empresa, sin cuya comercialización la supervivencia de la misma se vería seriamente comprometida.

MYTA comercializa su aditivo en los mercados de España, Francia, Portugal, Holanda y otros países del arco mediterráneo y es uno de los principales suministradores del mercado europeo.

El mercado de los piensos compuestos para alimentación en ganadería en EU-28 tiene un valor de 163 millones de toneladas y un valor de 49.000 millones de euros (2017, FEFAC) manteniendo un crecimiento sostenido a lo largo de los años. España es el principal productor europeo de piensos compuestos. El sector ha producido 26,3 millones de toneladas en 2019 en 782 unidades productivas, destinadas principalmente a porcino, bovino y aves y con una facturación cercana a los 7.800 millones de €.



#### **10.- CONCENTRACIÓN DE LABORES.**

Dado que la Concesión a prorrogar está activa no tiene objeto analizar la incidencia de la concentración de labores.

Tampoco hay ninguna concesión de explotación concentrada en la concesión MARA III, dado que todas las concesiones de explotación están actualmente en activo.

## 11.- GARANTÍA DE VIABILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN.

MYTA (Sociedad Anónima de Minería y Tecnología de Arcillas) continuará llevando a cabo en la concesión MARA III su explotación con recursos propios, sin financiación externa.

La ejecución del proyecto minero, se realiza bajo la supervisión y directrices del Director Facultativo D. Javier Álvarez González, y del Equipo facultativo, así como toda la organización y planificación del trabajo.

Los trabajos de extracción son realizados en la modalidad de contrata, con empresas de la comarca.

Los trabajos de tratamiento del mineral en la planta se realizan básicamente con personal propio, auxiliado de determinadas empresas contratistas locales.

La Sociedad Anónima de Minería y Tecnología de Arcillas (MYTA) ha realizado grandes esfuerzos hasta lograr una posición destacada en el mercado y ha dotado a su proceso de fabricación de una tecnología puntera y seguirá haciéndolo en el siguiente periodo de vigencia de la concesión que garantizan la explotación de Mina Esperanza y Mina María Luisa lo que le obligará a realizar las inversiones necesarias y que afectan a la Infraestructura, Planta de Tratamiento, Investigación, Modernización de Equipos y Maquinaria Propia etc.

La viabilidad de este proyecto queda garantizada, ya que, además, MYTA pertenece al Grupo Minero SAMCA, cuya actividad minera está presente en diversas explotaciones para la extracción de arcillas, arenas, caolines, glauberita, thenardita, dolomía, leonardita y lignito para su uso en fertilizantes, ubicadas además de en la Comunidad Autónoma de Aragón, en las de Castilla y León, Castilla-La Mancha y Galicia.

SAMCA posee una amplia gama de medios para la investigación, el desarrollo y la innovación y garantiza un constante apoyo a MYTA, lo cual, junto con la continua reinversión de los fondos generados y la prioridad en la política social, le permite estar situada en la vanguardia de los sectores en los que trabaja y de forma especial en el sector minero.

Zaragoza, a 04 de mayo de 2021

Fdo.: Javier Álvarez González  
Director Facultativo



**12.- DOCUMENTOS**

- Documento nº 1 Título y otorgamiento de la CE Mara III
- Documento nº 2 DIA M<sup>a</sup> Luisa
- Documento nº 3 DIA Esperanza- La Loma
- Documento nº 4 Aprobación proyecto Mina Esperanza- La Loma
- Documento nº 5 Certificados Normas