

**ESTUDIO SOBRE CANTERAS
DE ÁRIDOS PARA HORMIGONES
Y VIALES EN LA REGIÓN DE MURCIA**

© CONSEJERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL Y OBRAS PÚBLICAS
Imprime: A.G. Novograf, S.A.
I.S.B.N.: 84-87138-28-4
D.L.: MU-37-1988

Autorizada reproducción citando fuente

PRESENTACIÓN

La publicación del presente estudio sobre canteras de áridos para firmes y hormigones de la Región de Murcia, se enmarca dentro de la Política de Calidad llevada a cabo por la Consejería de Política Territorial y Obras Públicas, en el ámbito de la promoción de la misma a través de instrumentos que propicien la incorporación de mejores materias primas en nuestras obras.

La elaboración de un estudio sobre áridos y su difusión nos parece un trabajo importante de investigación aplicada que, a modo de Guía, será un instrumento útil orientado a mejorar la utilización de los recursos de nuestra Región.

El conocimiento de dichos recursos, su mejor aprovechamiento y la optimización de su empleo van a suponer a medio plazo la mejor garantía para el aumento de la Calidad, tanto en viales como en edificación.

Aunque los áridos son el material de menor costo dentro de los productos elaborados, como son hormigones y firmes para viales, su calidad influye de forma determinante en el resultado final de los mismos, tanto en su resistencia como en su durabilidad. De ahí la importancia de facilitar los mecanismos para optimizar su empleo a través del conocimiento de sus características.

Este documento, que ahora se publica, tiene la ventaja de ser una Guía versátil y viva, porque participa de la visión científica de los análisis realizados por la Universidad de Murcia, junto con la perspectiva práctica que dimana de los trabajos desarrollados por los Laboratorios de Edificación y Suelo que han intervenido, y, por otra parte, permite incorporar en el futuro tanto nuevas canteras como otros frentes de explotación de las existentes.

Sería injusto el no hacer mención al esfuerzo realizado por aquellas personas que han colaborado en la culminación de este trabajo, integrantes tanto de los Laboratorios de Control de Calidad en la Edificación y Mecánica del Suelo, dependientes de esta Consejería, así como de Laboratorios del Sureste, S.L., y del Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología de la Universidad de Murcia.

Esperamos que esta publicación sea un Manual de Trabajo útil al sector de la Obra Pública y la Edificación, a la par que una Guía de divulgación de los recursos de nuestra Región, y constituya un peldaño más en el proyecto que esta Consejería desarrolla para la consecución de todo aquello que signifique mejora de la Calidad.

José Ramón Bustillo Navia-Osorio
CONSEJERO DE POLÍTICA TERRITORIAL Y OBRAS PÚBLICAS

El presente estudio ha sido realizado por las siguientes personas:

POR EL LABORATORIO REGIONAL DE CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN

D. José M^a. Rosique Martínez
D. Emilio Meseguer Peña
D. Teresa Barceló Clemares
D. Antonio Gómez Cuevas
D. José Fernández Buendía
D. Antonio Sáez Palazón
D. Rosendo Panalés González

POR EL LABORATORIO DE MECÁNICA DEL SUELO

D. José Menchón Martínez

POR LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

D^a. M^a José Martínez Sánchez
D^a. Carmen Pérez Sirvent
D. Rafael Arana Castillo

POR PARTE DE LABORATORIOS DEL SURESTE, S.L.

D. Ramón Parra Martínez
D. Francisco Martínez Rubira
D. Francisco Javier Vázquez Dols

ÍNDICE

1. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS.....	11
2. ANTECEDENTES.....	15
3. PLAN DE TRABAJO.....	17
3.1. LOCALIZACIÓN.....	17
3.2. TOMA DE DATOS.....	19
3.3. TOMA DE MUESTRAS.....	25
3.4. PROGRAMA DE ENSAYOS.....	26
3.5. EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	30
4. INFORME GEOLÓGICO.....	31
5. LAS CANTERAS DE ÁRIDOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA.....	35
6. FICHAS DE LAS CANTERAS (PRESENTACIÓN DE RESULTADOS).....	39
7. DISCUSIÓN.....	175
8. BIBLIOGRAFÍA.....	181

1. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La Calidad del hormigón empleado en nuestra Región, así como la de las bases y firmes de carreteras dependen fundamentalmente de los componentes empleados en su elaboración.

Estos materiales son de diversos tipos, algunos procedentes de la industria, y no necesariamente de la Región, mientras otros son materias primas provenientes de las zonas próximas de uso y elaboración de hormigones, zahorras, conglomerados, etc.

El proceso garante de un buen producto final pasa por el empleo de materias primas adecuadas, y la garantía de su adecuación se consigue con un control sistemático de los materiales previos, a su comercialización y empleo.

En el caso concreto de los áridos, nos encontramos ante un empleo de materia prima en un entorno próximo al de su extracción, y cuya importancia e incidencia en el resultado final de la calidad del producto elaborado es fundamental.

La realización de ensayos supone una parte importante para el control de estas materias primas y la mejora de la calidad del producto final. Pero es importante, para aliviar el montante económico que supondría el costo de un muestreo continuado poco sistemático y micronizado, contar con una información exigente y masiva de los componentes empleados en la elaboración.

Abundando en lo anterior y pensando que un componente importante de la Calidad es su regulación, se entiende interesante la elaboración de Guías y Manuales que den una difusión óptima y con informaciones precisas de productos que, contando con un contraste determinado, puedan ser incorporados definitivamente en la elaboración de materiales de forma mínimamente garante.

En las inspecciones realizadas por el Laboratorio Regional de Control de Calidad en la Edificación, junto con la Dirección General de Industria, en el campo del hormigón preparado en virtud de las disposiciones del Decreto Regional 1/1993, de 15 de enero, se obtuvieron una serie de datos sobre los áridos empleados por las centrales para la elaboración del hormigón, sus características y procedencia, que llevaron a una serie de conclusiones, entre las

cuales estaban las de propiciar un mejor conocimiento y evaluación de las canteras de áridos de nuestra Región.

La Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 21 de diciembre de 1995, en la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central, volvía a incidir sobre la apreciación anterior, desprendiéndose del contenido de la Orden que aquellos fabricantes de hormigón que pudieran justificar los ensayos en origen del árido suministrado desde las canteras, quedarían exentos de hacer los ensayos de recepción del árido establecidos en su factoría.

El Laboratorio de Mecánica del Suelo, de la Dirección General de Carreteras, experimentó en esta misma línea que los áridos empleados para bases de carreteras, firmes, aglomerados, etc., requerían un conocimiento más sistemático y una caracterización a través de ensayos que permitiera su elección y empleo. Para ello, se pensó también en la realización de unas fichas o cartillas que volcaran el contenido de la información existente sobre los áridos de canteras en relación a su empleo para viales, de manera que, para la realización de los trabajos en localizaciones determinadas, fuera útil elegir el lugar de suministro optimizando el empleo de los áridos en la Región.

En esta línea, y tras los contactos mantenidos por ambas Direcciones Generales, se llegó al acuerdo de realizar el siguiente trabajo, elaborando una Guía Técnica que, a modo de manual, pudiera servir de información base y de elemento incentivador de la gestión en la calidad del sector de canteras de la Región.

El objeto del estudio, en resumen, no es otro que conjugar las necesidades de ensayos en origen de áridos provenientes de canteras, exigibles por la Normativa, y la importancia de contar con un documento de trabajo que facilite a los técnicos la elección de productos para su incorporación tanto en hormigones como en firmes y capas de rodadura.

Con este trabajo, se acomete el estudio de un producto natural en origen, determinante de la calidad de materiales semi y elaborados. Los resultados del mismo, que se pretenden plasmar en una publicación concisa y sencilla, serán en definitiva análisis informativos del estado actual de los frentes de cantera y de los productos que de ella se extraen.

Los datos obtenidos podrán siempre cotejarse con las condiciones de aceptación y rechazo, o mínimos exigibles por la normativa para su empleo en las condiciones y usos que al producto se le confieran.

Al final de todo, se pretende aunar, con una perspectiva de investigación aplicada, los resultados de ensayos de rango eminentemente científico obtenidos por la Universidad de Murcia, y los de incidencia básicamente técnica de los análisis efectuados por los Laboratorios de la Dirección General de Carreteras y de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Vivienda.

En este sentido, se pretende dar una proyección práctica y útil al documento, susceptible de ser consultado desde muchos puntos de vista, y sensible tanto a las lecturas más técnicas como a las menos exigentes.

En el futuro, pensando que se trata de un documento vivo, se podrán ir completando y renovando las fichas de resultados, tanto con ensayos sobre los nuevos frentes como con la ampliación del número de canteras.

2. ANTECEDENTES

En nuestra Región, en el año 85, se elaboró un excelente trabajo, aunque de ámbito restringido, referido al estudio de actitud, según la Instrucción EH 82 de los Áridos para Hormigón de Canteras de la Región de Murcia.

Dicho trabajo fue realizado por el INCE, MOPU y Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia.

Del mismo se desprendían una serie de conclusiones que al final derivaron en una propuesta específica de realizar una campaña institucional para permitir el uso de determinados áridos en ciertas condiciones, mediante las correcciones oportunas.

En el año 64 se realizaron trabajos sobre áridos para viales por el Laboratorio de la Jefatura Provincial de Murcia del M.O.P., continuándose posteriormente estos trabajos en años sucesivos por este mismo Laboratorio en colaboración con el Laboratorio de Materiales de la Sexta Jefatura Regional de Carreteras del M.O.P., siendo este tipo de trabajo de mucha utilidad en posteriores actuaciones en la Red de Carreteras de la Región.

También en el Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología de la Universidad de Murcia, como en el Laboratorio de Mecánica del Suelo, tienen realizados trabajos sobre canteras, con abundante documentación que no ha sido publicada.

Existen también estudios más genéricos sobre depósitos minerales de España del Instituto Tecnológico Geominero y una publicación sobre Manuales de Áridos, de 1994, de D. Carlos López Jimeno.

En otras líneas, existen trabajos específicos realizados en otras Comunidades Autónomas sobre canteras de áridos y recursos naturales. La Junta de Castilla y León, en los años 94 y 96, ha realizado dos publicaciones sobre áridos y canteras, que recogen fundamentalmente aspectos técnicos tanto para realización de estudios geológico-geotécnicos previos de la Red Regional de Carreteras, como un estudio de los Recursos Naturales de Castilla y León, para su empleo en capas de rodadura.

No obstante, el ámbito de este trabajo de investigación pretende ser espe-

cífico sobre Canteras y Áridos de la Región de Murcia, ampliando el muestreo, tanto en intensidad como en extensión, del trabajo del INCE / C.O.A.A.T., abarcando el estudio aspectos relacionados con los áridos en viales y los empleados en hormigones.

3. PLAN DE TRABAJO

El objeto del estudio, como dijimos, es realizar una publicación sobre los suministradores de esta materia prima, aportando información sobre las canteras y las características de sus áridos, los resultados de los ensayos y su adecuación a un uso determinado.

El ámbito del estudio serán las canteras que se encuentran abiertas en la Región y se explotan fundamentalmente para áridos de uso en hormigones y firmes.

Para el estudio se ha formado un equipo compuesto por los laboratorios de la Consejería (Laboratorio Regional de Control de Calidad en la Edificación de la D.G. de Ordenación del Territorio y Vivienda, y el Laboratorio de Mecánica del Suelo de la D.G. de Carreteras), la Universidad de Murcia (a través del Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología), con la colaboración de Laboratorios del Sureste, S.L. (laboratorio acreditado).

El programa previsto a realizar se ha diseñado de la siguiente forma:

- 3.1.- Localización y ámbito del estudio.
- 3.2.- Toma de datos.
- 3.3.- Toma de muestras.
- 3.4.- Programa de ensayos.
- 3.5.- Expresión de resultados.

3.1. LOCALIZACIÓN Y ÁMBITO DEL ESTUDIO

Para poder tener una relación de canteras abiertas en la Región de Murcia, se ha recurrido:

- Sección de Minas de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, la cual remitió una relación con 55 canteras de 24 municipios.
- Universidad de Murcia, que elaboró una relación de 58 canteras de 23 municipios.

- Laboratorios del Sureste, S.L., que facilitó una relación con 19 canteras de 12 municipios.

Tras la recopilación de direcciones y teléfonos de las diferentes canteras, se procedió a enviar una carta de protocolo, donde se especificaban las líneas de actuación del presente trabajo y, a la vez, un cuestionario a cumplimentar por la empresa.

La información recibida ha servido de base para la selección de las canteras, acotando así el ámbito de trabajo, seleccionando aquellas que se explotan fundamentalmente para áridos de uso en hormigones y firmes y han mostrado disposición de colaborar.

Relación de canteras seleccionadas:

CLAVE	CANTERA	MUNICIPIO	EXPLOTADOR
C-1	Solana del Cerrajero	Fortuna	Áridos Torralba Hnos., S.A.
C-3	FULSAN, S.A.	Alhama de Murcia	FULSAN, S.A.
C-7	La Tejera	Caravaca	Hormigones Cava, S.A.
C-9	El Zacacho	Santomera	ARIMESA
C-10	Monte Carabina	Abarán	Hormigones Martínez, S.A.
C-11	Los Tres Santos	Abanilla	Antonio Serrano Aznar
C-12	El Francis	La Unión	González Soto, S.A.
C-15	Cabezo Gordo Oeste	Torre Pacheco	Los Canteros, S.A.
C-16	Cutillas	Fortuna	Áridos Cutillas, S.A.
C-21	Lomas de Hellín	Jumilla	TRIJUSA
C-25	El Conjuero	Bullas	Triturados Espín y Espín, S.A.
C-27	PROVIMECO	Cartagena	PROVIMECO, S.L.
C-32	Onofre Egea	Blanca	Onofre Egea e Hijos, S.A.
C-39	Cabezo Negro	Abarán	Pórfidos del Mediterráneo, S.A.
C-45	Puerto Adentro	Puerto Lumbreras	Hormigones Martínez, S.A.
C-48	Los Almendros	Puerto Lumbreras	Hormigones Martínez, S.A.

3.2. TOMA DE DATOS

Se ha entendido que la toma de datos es un componente informativo clave para el estudio y, en este sentido, se ha procedido a sistematizar al máximo este requisito.

Para ello, se fijó un calendario riguroso con fecha y hora para cada una de las canteras seleccionadas y se procedió a la visita. En la misma, se cumplimentó un Acta de Inspección para poder saber el nivel de control de calidad y el proceso al que son sometidos los diferentes productos, a la par que se referenciaban el tipo de material que comercializan las distintas empresas.

Se realizó un recorrido por los frentes tomando información fotográfica, procediendo, a su vez, a la toma de muestras.

Las muestras son recogidas por Laboratorios del Sureste, S.L., enviando una porción de cada una al Laboratorio Regional de Control de Calidad en la Edificación a efectos de posibles contrastes y para, a su vez, ser preparada para los ensayos correspondientes en el Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología de la Universidad de Murcia.

Para la toma de datos, se confeccionó una ficha de inspección a modo de acta, conteniendo los siguientes apartados:

- a) Datos de la empresa.
- b) Datos de la cantera.
- c) Datos del autocontrol.
- d) Datos sobre las muestras.

Acta de inspección:



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial y Obras Públicas
Dirección General de Ordenación del Territorio y Vivienda

Laboratorio Regional de Control de Calidad en la Edificación

**ESTUDIO SOBRE CANTERAS DE ÁRIDOS PARA FIRMES Y
HORMIGONES DE LA REGIÓN DE MURCIA**

ACTA DE INSPECCIÓN

Expediente:	Fecha:
-------------	--------

Representantes de la Administración:

Representantes de la Cantera:

1.- DATOS DE LA EMPRESA

Nombre:

Dirección:

C.I.F.:

Representante:

Tfno./Fax:

2.- DATOS DE LA CANTERA

Nombre:

Situación:

Responsable Producción:

Tfno./Fax:

Tipo de Yacimiento:

Frente:

Fondo (Y):

Potencia (Z):

Recubrimiento:

OBSERVACIONES:

Acta de inspección:



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial y Obras Públicas
Dirección General de Ordenación del Territorio y Vivienda

Laboratorio Regional de Control de Calidad en la Edificación

**ESTUDIO SOBRE CANTERAS DE ÁRIDOS PARA FIRMES Y
HORMIGONES DE LA REGIÓN DE MURCIA**

ACTA DE INSPECCIÓN

Expediente:	Fecha:
-------------	--------

Representantes de la Administración:

Representantes de la Cantera:

1.- DATOS DE LA EMPRESA

Nombre:

Dirección:

C.I.F.:

Representante:

Tfno./Fax:

2.- DATOS DE LA CANTERA

Nombre:

Situación:

Responsable Producción:

Tfno./Fax:

Tipo de Yacimiento:

Frente:

Fondo (Y):

Potencia (Z):

Recubrimiento:

OBSERVACIONES:



3.- DATOS DEL PRODUCTO

Procedimiento de elaboración / manipulado:

Almacenamiento:

Producto	Destino principal	Otros usos	Empleo en la Región	Producción (Tm / hora)

OBSERVACIONES:



4.- DATOS DEL AUTOCONTROL

¿Tienen implantado un Sistema de Calidad?

SI _____
 (Acreditado / Sello o Marca)

NO _____
 (Procedimiento propio)

Documentación sobre trazabilidad del producto, explotación y suministro:

Libro de Control:

Procedimiento informatizado:

Albaranes de suministro:

Relación de ensayos periódicos:

Árido fino.

Descripción del árido	Tipo de ensayo	Periodicidad	Laboratorio propio	Laboratorio concertado
	Tenores de arcilla			
	Partículas ligeras			
	Compuestos de azufre			
	Cloruros			
	Materia orgánica			
	Equivalente de arena			
	Azul de metileno			
	Reactividad potencial frente alcalis			
	Frieblidad			
	Absorción agua			
	Estabilidad a los sulfatos			
	Material menor 0,08 mm. (finos)			
	Granulometría			
	Adhesividad			
	Densidad aparente Filler			
	Granulometría Filler			
	Coficiente de Emulsibilidad Filler			



Árido grueso.

Descripción del árido	Tipo de ensayo	Periodicidad	Laboratorio propio	Laboratorio concertado
	Terrones de arcilla			
	Partículas ligeras			
	Compuestos de azufre			
	Cloruros			
	Materia orgánica			
	Reactividad potencial frente alcalis			
	Desgaste Los Ángeles			
	Absorción agua			
	Estabilidad a los sulfatos			
	Materia menor 0,08 mm. (finos)			
	Granulometría			
	Adhesividad			
	Coefficiente de forma			
	Índice de lajas			
	Índice de agujas			
	Coefficiente de limpieza			
	Coefficiente de pulido acelerado			
	Partículas aciculares			
	Granulometría de barras			

¿Entrega habitualmente fotocopia de los resultados de ensayos o resumen de los mismos con el suministro?

Sí _____
(A Central de hormigón, Obra Pública, Carreteras, etc.)

NO _____

¿Almacena contramuestra de los ensayos?

Sí _____
(Tiempo)

NO _____

OBSERVACIONES:



5.- DATOS SOBRE LAS MUESTRAS

Número y tipos de muestra que se relacionan para ensayos de inspección y contraste.

Fecha	Contraseña	Tipo	Cantidad

OBSERVACIONES:

POR LA D.G. DE ORDENACIÓN
DEL TERRITORIO Y VIVIENDA

Fdo.:

POR LA D.G. DE CARRETERAS

Fdo.

POR LA EMPRESA

Fdo.:

3.3. TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestra llevada a cabo en los acopios de áridos existentes en las canteras, se realizó según el procedimiento que se describe a continuación.

En primer lugar, solicitamos a los responsables de las canteras disponer de una pala cargadora que efectuará la preparación de un acopio reducido, en el cual, posteriormente, se tomará la muestra para laboratorio.

Este acopio reducido se conseguirá tomando con la pala cargadora cantidades de muestra en distintas partes del acopio general. Para efectuar estas pequeñas tomas en el acopio, la pala cargadora eliminará inicialmente la parte superficial del acopio que pudiera encontrarse contaminada o segregada.

Con las distintas muestras recogidas en el acopio general, se prepara un acopio reducido en el cual se toma finalmente la muestra de laboratorio por sucesivos cuarteos, empleando un cuarteador de dos pulgadas de paso. Obtenida finalmente la muestra de laboratorio, ésta se vuelve a cuartear, obteniendo dos fracciones, una de las cuales se codifica y se deja almacenada en las dependencias de la cantera para un posible contraensayo y la otra se lleva a laboratorio, donde se codifica y almacenará hasta el momento de realizar los ensayos previstos.



Detalle de toma de muestras con cuarteador de dos pulgadas

3.4. PROGRAMA DE ENSAYOS

Como se ha apuntado anteriormente, la intención del estudio está basada en plantearlo en la línea de la investigación aplicada y para ello se ha establecido un programa de ensayos en función de los usos específicos de los áridos, primando la realización de análisis que puedan correlacionarse con la evaluación de las características exigibles en los Pliegos e Instrucciones y en sus diversas aplicaciones.

Los ensayos que en las fichas de canteras se relacionan son, en general, contrastables con parámetros de referencia de los códigos exigenciales más amplios, como son la EH-91 (Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón en Masa y Armado) o el PGE (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes).

No obstante, no se ha pretendido la clasificación concreta de las canteras y los áridos ensayados en función de las condiciones de aceptación o rechazo establecidas mediante parámetros numéricos en la normativa.

El objeto es simplemente ponerlos en referencia a fin de que el utilizador, con un criterio más específico y sabedor de sus exigencias particulares, evalúe la idoneidad e importancia de determinadas características y las prestaciones del material en cada caso determinado.

Se pretende, pues, que sea el usuario el que, con criterios de calidad en la línea de "adecuación al uso", decida sobre el empleo o sobre la utilidad de determinados tipos de áridos.

Al objeto de documentar el alcance y definición de las características de cada ensayo pasamos a relacionar de forma resumida las determinaciones de cada uno de ellos y la norma de ensayo o procedimiento operatorio, relacionando, en su caso, los parámetros de referencia para usos específicos fijados en los pliegos e instrucciones.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO: El objeto del análisis granulométrico es conocer la distribución de tamaños de las partículas que componen una muestra de árido separándolas, de acuerdo con su dimensión media, mediante los tamices adecuados y dispuestos correlativamente de mayor a menor abertura de malla.

UNE 7 139.

ABSORCIÓN DE AGUA: Es el volumen de huecos accesibles al agua. Viene dado por la diferencia de pesos entre el árido saturado y el árido seco.

UNE 83 133 / UNE 83 134.

COEFICIENTE DE FRIABILIDAD: Determinación de la resistencia a la fragmentación de las arenas. El ensayo consiste en medir la evolución granulométrica de las arenas, producida en un cilindro en rotación y en condiciones bien definidas, por fragmentación con la ayuda de una carga de bolas en presencia de agua.

UNE 83 115.

CONTENIDO DE FINOS: Determinación de la cantidad total de finos inferiores a 80 μm existentes en los áridos. El procedimiento se basa en separar mediante lavados sucesivos las partículas finas existentes en los áridos.

UNE 7 135.

EQUIVALENTE DE ARENA: Informa de la cantidad y de la calidad de los elementos finos contenidos en la fracción de suelo o de árido que pasa por el tamiz 5,00 mm. Se expresa mediante una relación volumétrica entre los elementos denominados arenosos y los llamados finos (arcillas, impurezas, etc.).

UNE 83 131 / NLT 113.

ESTABILIDAD FRENTE AL SULFATO SÓDICO: Es la determinación de la resistencia a la desintegración de los áridos, al ser sometidos a ciclos alternativos de inmersión en disoluciones saturadas de sulfato sódico. Se basa en establecer una comparación entre el comportamiento de los áridos tratados y su posible comportamiento a la intemperie.

UNE 7 136.

MATERIA ORGÁNICA: Determinación de la presencia o no presencia de materia orgánica en las arenas.

UNE 7 082.

PARTÍCULAS LIGERAS: Determina de un modo aproximado el carbón, lignito, pequeños trozos de madera, materia vegetal y otras partículas de bajo peso específico, que impurifican los áridos.

UNE 7 244.

TERRONES DE ARCILLA: Determinación aproximada, mediante el tacto y la vista, de los terrones de arcillas que contienen los áridos.

UNE 7 133.

DENSIDAD REAL: Es el cociente entre la masa seca de la muestra y el volumen ocupado por la materia sólida, comprendidos los huecos accesibles e inaccesibles contenidos en los granos.

UNE 83 133 / UNE 83 134.

DENSIDAD REAL DE LA MUESTRA SATURADA CON LA SUPERFICIE SECA: Es el cociente entre la masa de la muestra de los áridos en saturación parcial con la superficie y el volumen que ocupa (volumen real).

UNE 83 133 / UNE 83 134.

COEFICIENTE DE FORMA: La forma de un árido se caracteriza por las tres dimensiones de un paralelepípedo circunscrito al mismo. El coeficiente de forma es la relación existente entre los volúmenes y las dimensiones de los granos de una determinada fracción de árido grueso.

UNE 7 238.

PARTÍCULA BLANDAS: Trata de identificar las partículas blandas en toda una masa y de poner de manifiesto la posible existencia de recubrimientos de escasa dureza sobre los elementos que constituyen los áridos. El procedimiento se basa en la resistencia al rayado de las partículas del árido.

UNE 7 134.

REACTIVIDAD ALCALINA: Determinación de la posible reactividad de los áridos con los álcalis del cemento y se basa en la reacción del árido con una solución valorada de hidróxido sódico.

UNE 83 121.

DESGASTE "LOS ÁNGELES": Determinación de la resistencia a la fragmentación por choque de los áridos gruesos.

UNE 83 116 / NLT 149.

CARAS DE FRACTURA: Se define como cara de fractura de una partícula de un árido aquel plano de fractura presente en la misma cuya dimensión lineal mayor sea al menos el tercio de la longitud máxima de la partícula considerada. El ensayo determina una característica específica de los áridos gruesos obtenidos por machaqueo, que se exige en numerosos materiales granulares utilizados en la construcción de carreteras.

NLT 358.

ÍNDICE DE AGUJAS: Se define como índice de agujas de una fracción de árido, el porcentaje en peso de las partículas que la forman cuya dimensión máxima es superior a 9/5 de la dimensión media de la fracción.

NLT 354.

ÍNDICE DE LAJAS: Se define como índice de lajas de una fracción de árido, el porcentaje en peso de las partículas que la forman cuya dimensión mínima es inferior a 3/5 de la dimensión media de la fracción.

NLT 354.

LIMPIEZA SUPERFICIAL: Se realiza a los áridos con tamaños superiores a 2 mm, utilizados en construcción de carreteras. El ensayo consiste en separar por lavado, mediante un tamiz de referencia, las partículas inferiores a 0,5 mm, mezcladas o adheridas a la superficie de los áridos.

NLT 172.

ADHESIVIDAD A LOS LIGANTES BITUMINOSOS EN PRESENCIA DE AGUA: En los áridos para carreteras, tan importante es el problema de la adhesividad (esto es, que el ligante moje al árido y lo recubra totalmente), como la resistencia al desplazamiento del ligante por la acción combinada del agua y el tráfico. El ensayo consiste en una evaluación visual de las partículas de árido que siguen envueltas con betún tras un periodo de inmersión en agua.

NLT 166.

LÍMITE PLÁSTICO: Se denomina límite plástico, a la humedad más baja con la que pueden formarse cilindros de suelo de unos 3 mm de diámetro, rodando dicho suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa, sin que dichos cilindros se desmoronen.

NLT 106.

ANÁLISIS MINERALÓGICO POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X:

Metodología: Se ha llevado a cabo con un difractómetro de RX Philips provisto de una unidad de control PW-1712 y un microordenador que almacena la información de cada diagrama. Las muestras se exploran a 2°/min., con una sen-

sibilidad de registro 2×10^3 , constante de tiempo 2 segundos, rendija de ventana 1° , contador proporcional, filtro de níquel, 24 mA de intensidad, 40 kV de voltaje. La interpretación de los diagramas se realiza por comparación con las fichas del J.C.P.D.S. (JOINT COMMITTEE OF POWDER DIFFRACTION).

En los diagramas, se han indicado mediante iniciales los materiales más destacables: **D** (dolomita), **C** (calcita), **Q** (cuarzo), **I** (illita, filosilicatos a 10 Å), **Cl** (clorita), **M** (mica), **A** (anfíbol), **F** (feldespato), **Pl** (plagioclasa), **P** (piroxeno).

A partir de las intensidades registradas de los difractogramas de polvo obtenidos, se lleva a cabo una estimación semicuantitativa de los minerales presentes e identificados, usando el método de los poderes reflectantes y áreas de aquellas reflexiones que se recomiendan en la Bibliografía (Martín Vivaldi, 1961; Martín Pozas, 1969).

El estudio de la mineralogía de arcillas se realiza en la fracción 0/4 y los tratamientos para el mismo implican la dispersión de la muestra, obtención de la fracción arcilla por sedimentación y la eliminación de carbonatos con un ataque con ácido acético 0,3 M. Posteriormente, se satura en magnesio y se preparará un agregado orientado, que tendrá diferentes tratamientos para la identificación de las especies minerales de la arcilla, como solvatación con etilenglicol, tratamientos térmicos, ataque ácido...

ESTUDIO MICROSCÓPICO: Se efectúa con un microscopio de polarización equipado para luz transmitida y reflejada de la firma Zeiss, con un amplio juego de objetivos, filtros, optovar y oculares. Dispone de una unidad automática para microfotografía con ajuste de diafragma y tiempo de exposición. Todas las láminas estudiadas se preparan con un espesor estándar de 30 micras.

A continuación, se describen sucesivamente los rasgos texturales y de composición más característicos de cada muestra. En cada caso, se estudian dos láminas delgadas cuyas características a veces difieren sensiblemente, sobre todo en los aspectos texturales.

ANÁLISIS QUÍMICO: La determinación de elementos totales, Hierro, Magnesio, Sodio, Potasio y Manganeso, se realiza por Espectrometría de Absorción Atómica con un equipo PERKIN ELMER 1100B, y los elementos Silicio, Aluminio y Titanio, se realizan por Espectrometría de Plasma (ICP), con un equipo Jobin Ivon 38 Plus. La puesta en disolución de la muestra ha sido por fusión alcalina (metaborato de litio) (Omang, 1969).

La determinación de Cloro y Azufre se realiza por Espectrometría de Fluorescencia de rayos X (FRX), utilizando un espectrómetro secuencial Philips PW 1400. El análisis de las muestras se obtiene mediante la preparación de pastillas con ácido bórico y ELVACINE, utilizando este último para asegurar la estabilidad de las mismas. La recta de calibrado se realiza mediante el procedimiento mixto de adiciones estándar y patrones sintéticos con base carbonatada (López Fenoll et al, 1988; Ortiz González et al, 1991).

3.5. EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Una vez establecidos los objetivos y la metodología de las inspecciones, toma de muestras y ensayos, tan sólo resta la expresión de resultados de los mismos en un documento manejable y útil.

Para ello, se ha diseñado un modelo de ficha por cantera, definitoria de la situación y características de la misma y del material que producen y comercializan.

Las fichas abordan básicamente 4 apartados, en los que los 2 primeros se sitúan en el ámbito de la cantera, mientras que los otros 2 son relativos a los resultados de ensayos de los áridos.

En cuanto a la definición de las canteras, las fichas recogen los datos de la empresa explotadora, la localización de la cantera en sí con plano y coordenadas UTM, y las características del frente que se explota, así como las toneladas de producción diaria.

En la misma ficha, se definen los tipos de productos que se extraen de la cantera y su destino, así como el proceso genérico del tratamiento de áridos.

La parte destinada a geología y observaciones de campo, referencia la cantera en el ámbito geológico, acompañando un plano, de identificación de su ubicación.

Lo anterior queda documentado con las fotografías que se acompañan sobre los frentes de cantera abiertos y el producto final que se comercializa.

Las fichas que concretan los resultados de ensayos, se estructuran genéricamente en dos partes: la primera, que contiene el paquete de resultados de los ensayos físico y químicos y el análisis granulométrico, diferenciando fracción fina, fracción gruesa y zahorra, y la segunda, que recoge la mineralogía junto con un estudio de microscopía, un análisis químico, un estudio de lámina delgada y un diagrama de difracción de rayos X.

Del primer grupo de fichas podemos extraer una serie de datos de contenido eminentemente técnico y referenciables con el cuerpo normativo de uso común. La parte de las fichas referidas a la mineralogía contiene una serie de estudios de carácter más científico, que vienen a completar y a explicar muchos de los resultados reflejados en los cuadros de los ensayos físico-químicos.

La expresión de resultados, recogida de esta manera en fichas tipo, permite su adaptación mediante sustitución en el futuro por nuevos resultados de ensayo, como consecuencia de la apertura de nuevos frentes de explotación, o variaciones en el material, de todo punto inevitables, al tratarse de un producto natural como es el árido de canteras.

4. INFORME GEOLÓGICO

Los terrenos que afloran en la Península Ibérica se pueden agrupar en dos zonas: áreas de plataforma o de orógenos (cordilleras).

Las áreas o dominios de plataforma en España son zonas en que la cobertura mesozoica y/o cenozoica (poco o nada deformadas), se apoya sobre un zócalo hercínico.

El resto pertenece a los dominios de la orogenia hercínica y antehercínica y de la alpina.



Unidades estructurales de la Península Ibérica. Según J.A. Martínez, 1970

La mitad occidental de España está ocupada por:

- Macizo Hespérico: área de basamento paleozoico deformada por la orogenia herciniana.
- Meseta: perillanura que consta de dos zonas separadas por el Sistema Central.

La mitad oriental está ocupada por:

- Sedimentos del Mesozoico y Terciario, ocupando el basamento paleozoico. Se distinguen las siguientes áreas: las Depresiones Terciarias, la Cordillera Ibérica, las Cadenas Catalanas y la Cuenca del Ebro.

Las unidades correspondientes al dominio alpino:

- Los Pirineos.
- La Cordillera Bética.

GEOLOGÍA REGIONAL

La Región de Murcia está ubicada en el ámbito de las Cordilleras Béticas, estando representados todos los materiales más significativos, paleozoicos, mesozoicos, depósitos terciarios y cuaternarios, así como volcánicos.

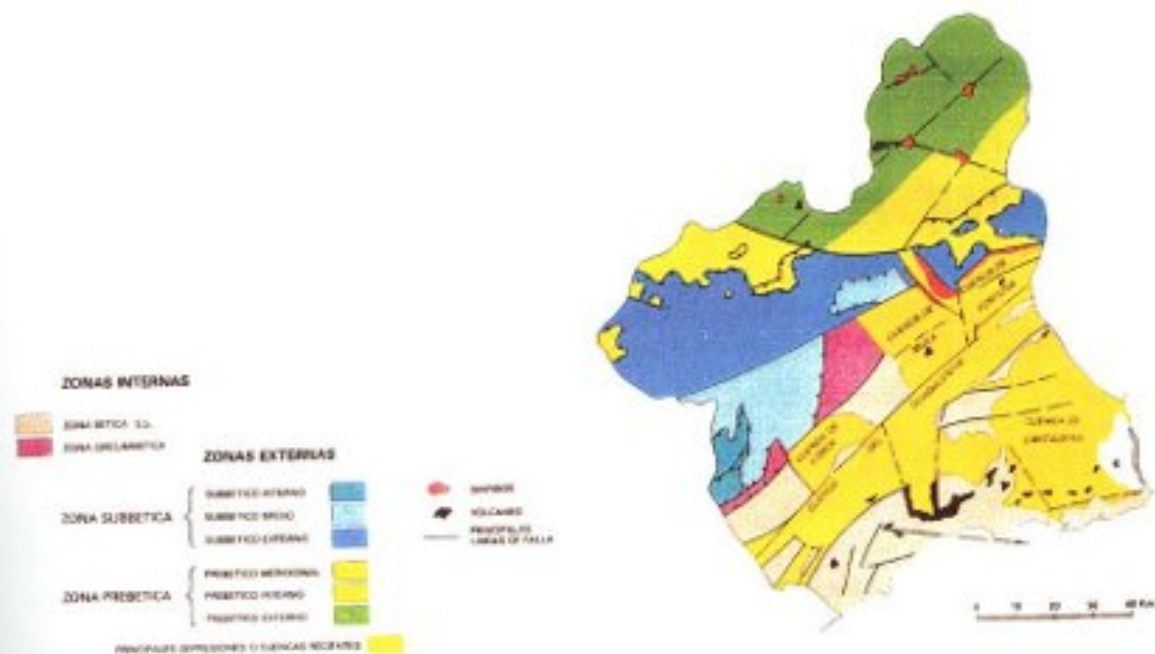
Atendiendo a criterios paleogeográficos y estructurales, las Béticas se dividen en "Zonas externas" y "Zonas internas".

Dentro de las **Zonas externas**, se encuentran dos dominios diferenciados de Norte a Sur: "Prebético" y "Subbético", formados por materiales mesozoicos y terciarios no metamórficos y de escasa esquistosidad, que se corresponden a un margen continental de la placa ibérica.

La estructura se caracteriza por un despegue generalizado de la cobertura, del margen continental respecto al zócalo que no es aflorante.

El Prebético está localizado en el sector septentrional de la Región y su cobertura es parautoctona, estando afectada por cabalgamiento y pliegues de buzamiento menores de 35°. De facies nerítica o continental al Norte, pasando a pelágicas hacia el Sur. Las rocas más abundantes son: calizas, dolomías, areniscas y margas. Se subdivide en *interno*, *externo* y *meridional*.

ESQUEMA TECTÓNICO



El Subbético se localiza en el sector central de la Región, con cobertura totalmente alóctona. Es de estructura muy compleja de pliegues, escamas y fracturas importantes. De facies pelágica se subdivide en *interno*, formado básicamente por margas; *medio*, con un Jurásico calizo muy potente y un Cretácico margoso; *externo* con calizas y margas desde el Triás al Eoceno superior.

Las **Zonas internas** Béticas en sentido estricto corresponden en su mayor parte a dominios paleogeográficos pertenecientes al ámbito de la placa africana. La estructura es de tipo alpino, con apilamiento de unidades alóctonas, es muy compleja, con varias etapas de formación afectando las más antiguas a niveles profundos y las modernas superficialmente.

No existe un despegue generalizado de la cobertura, como sucede en las zonas externas.

Localizados en el sector meridional de la Región, se divide en cuatro grandes complejos litoestructurales-estratigráficos, como consecuencia de varias fases tectónicas y diferente grado de metamorfismo.

De arriba a abajo son:

Complejo Maláguide, con ausencia de metamorfismo alpino. Comprende materiales muy diversos: grauvacas, esquistos, cuarcitas y arcillas con yesos, calizas marmóreas, dolomías y margas, que van desde el Devónico al Eoceno.

Complejo Alpujárride, afectado ligeramente por un metamorfismo cinemático de edad alpina y su zócalo es posible que también esté afectado por otro de edad prealpina mesozonal. Comprende materiales de base de edad permo-werfeniense y naturaleza detrítico-pelítico (filitas) y otros superiores carbonatados de edad triásica que incluyen rocas verdes de textura ofítica.

Complejo Ballabona-Cucharón. De características intermedias entre el Alpujárride y el Nevado-Filábride. Constituido por una secuencia detrítica de base: filitas, cuarcitas, rocas carbonatadas y yeso de edad permo-triásica y una formación carbonatada a techo con calizas recristalizadas y dolomías de edad triásica.

Complejo Nevado-Filábride, caracterizado porque todos los materiales han sufrido un metamorfismo mesozonal. Constituido por un zócalo de esquistos negros grafitosos y cuarcitas de edad paleozoica, y un tramo superior heterogéneo de micaesquistos variados de tonos claros, mármoles del Triás que pueden contener diversos tipos de rocas anfibolíticas y gneis.

Materiales post-orogénicos terciarios y cuaternarios que ocupan las grandes depresiones existentes entre las áreas montañosas.

Los materiales terciarios están muy bien representados y están caracterizados por una alternancia de los modelos de sedimentación, pasando de medios marinos a marino-lagunales y lacustres. Presentan una litología variable, destacando una mayor presencia de margas que de carbonatos.

El Mioceno alcanza espesores superiores a los 2.000 metros, existiendo un predominio de margas, aunque los niveles de conglomerados están bien representados.

El Plio-Cuaternario aparece al final de las facies lacustres del Mioceno superior o terminal y está representado por conglomerados poligénicos y arcillas rojas, con un espesor de unos 100 metros.

El Cuaternario, que ocupa grandes extensiones de potencia que pueden llegar a alcanzar de 400 a 500 metros, como por ejemplo en la fosa tectónica del río Guadalentín.

5. LAS CANTERAS DE ÁRIDOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA

Las canteras de áridos están clasificadas según el artículo 3.1.A. de la Ley de Minas 22/73, en lo que se denomina textualmente sección A, dentro de los Recursos Geológicos y Yacimientos Minerales.

El derecho al aprovechamiento de los Recursos de la Sección A requiere de un proceso reglado que, desde el año 1973, se ha venido configurando a través de Reales Decretos, Reglamentos y Leyes, que han establecido el marco normativo que en la actualidad afecta tanto a la actividad minera como proceso industrial propiamente dicho, como a la protección del Medio Ambiente.

Con el traspaso de competencias a las C.C.A.A., en la Región de Murcia, el organismo competente para conceder la oportuna AUTORIZACIÓN DE EXPLOTACIÓN es la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo.

El trámite se inicia de forma genérica con la presentación de una Memoria-Resumen, que requerirá informe preceptivo de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua.

Esta Memoria-Resumen contiene, entre otros documentos, una exposición de motivos con los datos de identificación de la empresa, representante legal y propietario del terreno. Asimismo, contendrá determinaciones acerca del objeto del proyecto, con los datos generales de la actividad, extracción, transformación, instalaciones auxiliares, localización y descripción de la instalación. En otro apartado habrá que describir las inversiones, los procesos de producción y las incidencias ambientales con la medidas correctoras.

Una vez presentada a través de la Consejería de Medio Ambiente, se establecen los mecanismos de información y participación ciudadana, con los correspondientes períodos de información pública, dando lugar la tramitación al establecimiento de los puntos críticos a tratar en el Estudio de Impacto Ambiental.

La declaración de Impacto Ambiental favorable es requisito previo para la autorización de explotación oportuna por parte de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, con el Proyecto de Explotación.

Una vez cumplimentados los requisitos técnicos exigibles, incluido aval garante de la restauración de la cantera, Licencia de obras y de Apertura, la Dirección General de Industria, Energía y Minas concede la autorización solicitada y establece el seguimiento de ésta, a través de la presentación del Plan Anual de Labores e inspecciones periódicas.

En la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia hay un total de 184 canteras dadas de alta en la Sección A.

TOTAL	MÁRMOL	CALIZA	AREN-GR	PORF	A.ORNAM	SAL	YESO	OTROS
184	82	46	15	5	8	7	6	15

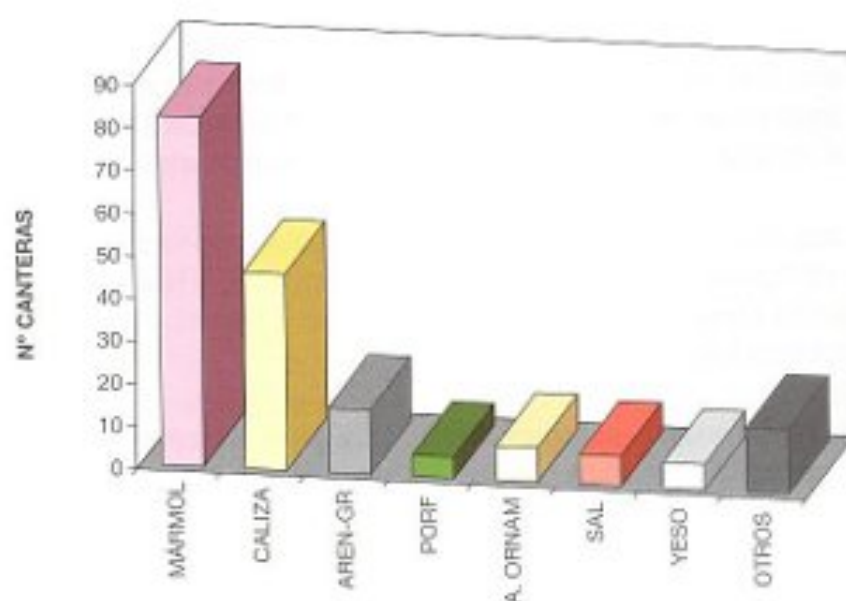
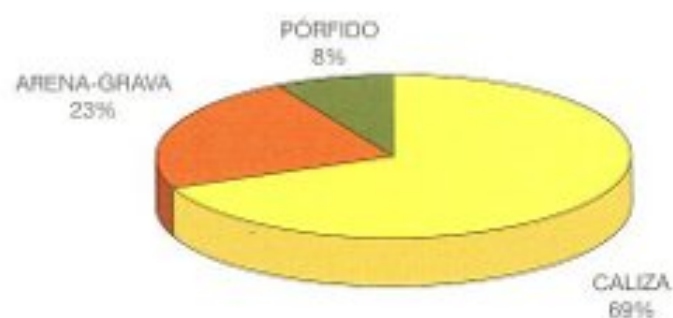


Gráfico 1. CANTERAS INCLUIDAS EN LA SECCIÓN A DE LA REGIÓN DE MURCIA

De estas sustancias, las que se destinan a áridos son las arenas y gravas, pórfidos y la gran mayoría de las calizas, en total 66 canteras, lo que representa el 36 % del total de canteras.

A pesar de la apariencia del gráfico 1, en el que se aprecia mayor número de canteras de piedra ornamental que de áridos, la realidad es que la producción de áridos en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia es de 8 millones de toneladas al año, lo que supone un 89 % de la producción minera extractiva.

Dichas canteras de áridos se encuentran presentes en 23 de los 45 municipios de la Región y la superficie que ocupan se sitúa por debajo del 0,05 % del total de la geografía.



En cuanto al tipo de árido, resaltar que las canteras denominada de arenas y gravas, en su gran mayoría, son de origen calizo, lo que viene a abundar más en la mayor presencia de áridos calizos frente a porfídicos en la Región.

6. FICHAS DE LAS CANTERAS (PRESENTACIÓN DE RESULTADOS)

CLAVE	CANTERA	MUNICIPIO	EXPLOTADOR
C-1	Solana del Cerrajero	Fortuna	Áridos Torralba Hnos., S.A.
C-3	FULSAN, S.A.	Alhama de Murcia	FULSAN, S.A.
C-7	La Tejera	Caravaca	Hormigones Cava, S.A.
C-9	El Zacacho	Santomera	ARIMESA
C-10	Monte Carabina	Abarán	Hormigones Martínez, S.A.
C-11	Los Tres Santos	Abanilla	Antonio Serrano Aznar
C-12	El Francis	La Unión	González Soto, S.A.
C-15	Cabezo Gordo Oeste	Torre Pacheco	Los Canteros, S.A.
C-16	Cutillas	Fortuna	Áridos Cutillas, S.A.
C-21	Lomas de Hellín	Jumilla	TRIJUSA
C-25	El Conjuero	Bullas	Triturados Espín y Espín, S.A.
C-27	PROVIMECO	Cartagena	PROVIMECO, S.L.
C-32	Onofre Egea	Blanca	Onofre Egea e Hijos, S.A.
C-39	Cabezo Negro	Abarán	Pórfidos del Mediterráneo, S.A.
C-45	Puerto Adentro	Puerto Lumbreras	Hormigones Martínez, S.A.
C-48	Los Almendros	Puerto Lumbreras	Hormigones Martínez, S.A.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 1

FECHA:

30-VII-96

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: ÁRIDOS TORRALBA Hnos., S.A.
TELÉFONO: 968/ 85 24 52
DIRECCIÓN: C/. MAYOR, 138
TÉRMINO MUN.: EL ESPARRAGAL
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE	150 metros
POTENCIA	60 metros
RECUBRIMIENTO	0,5 metros
COEF. DE APROVECH.	95 -100 %
RESERVAS	50.000.000 m ³
PRODUCCIÓN	6.000 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "SOLANA DEL CERRAJERO"
HOJA 1:50.000 (892) 27-35 FORTUNA
COORD. UTM X: 663.000; Y: 4.236.000; Z: 500
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: FORTUNA
PARAJE: SOLANA DEL CERRAJERO

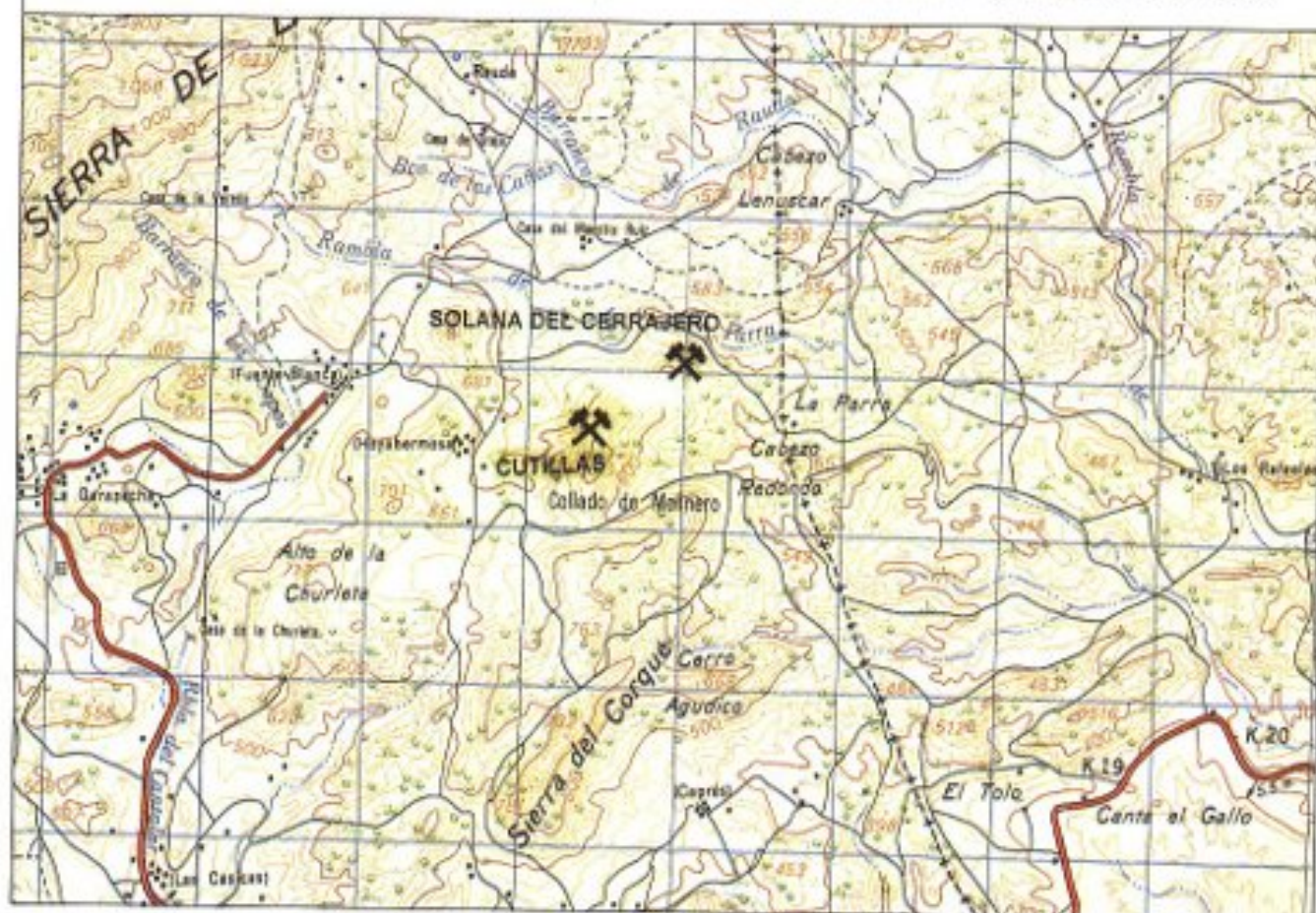
PRODUCTOS:

ARENA: 0/5
GRAVAS: 3/6; 6/12; 12/25; 25/40; 25/50
ZAHORRA: ARTIFICIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, morteros, aglomerados y prefabricados.

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado.





GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La zona de explotación de Áridos Torralba Hnos., S.A. en las proximidades de la localidad de Fortuna, se encuentra situada en el flanco Sur-Oeste de la denominada Sierra de Baños.

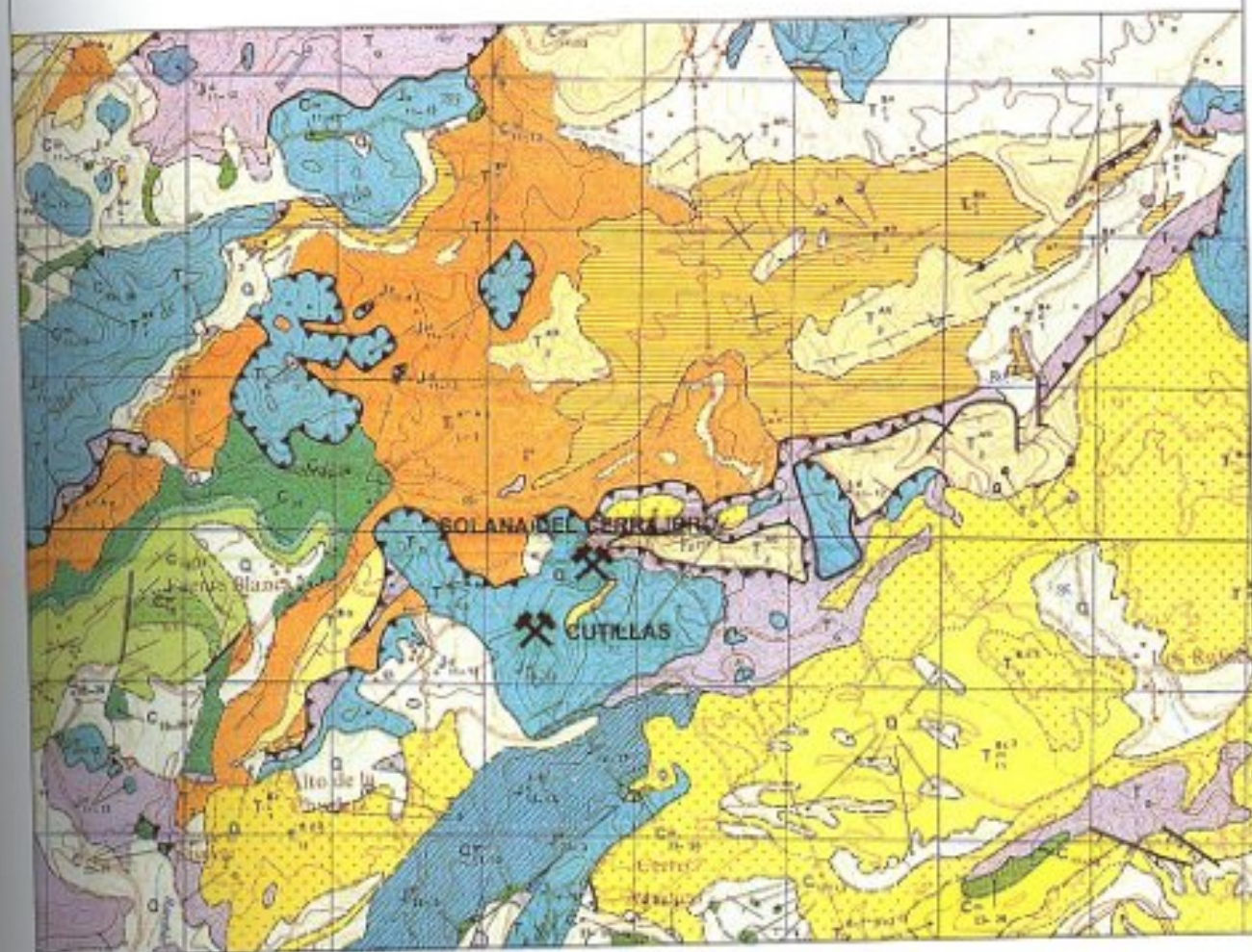
Dicha Sierra está conformada principalmente por unas calizas dolomíticas jurásicas, pertenecientes a las series Subbéticas. Estos materiales son los explotados en los diferentes frentes.

En general, presentan un tono gris o crema y aspecto brechoide, dada la tectonización sufrida por estos materiales. Prueba de ello es la zona de falla subvertical, con dirección N 30 W, que atraviesa todo el yacimiento. Se observan restos de espejo de falla en las proximidades de uno de los frentes.

Esta brechificación le da un aspecto fragmentado al material en elementos de tamaños centimétricos que facilitan su extracción mediante medios mecánicos convencionales suficientemente potentes.

Los frentes principales de explotación presentan alturas próximas a los 50 metros, no detectándose la presencia de recubrimientos desechables de cierta entidad.

Los espesores totales de material adecuado para su explotación se han estimado, mediante sondeos de reconocimiento ejecutados por la propiedad, en 140 metros. Estas estimaciones llevan a valorar las reservas futuras del yacimiento en una cantidad aproximada a los 60 - 70 Hm³.





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE RCHA:

C - 1

FECHA:

30-VII-96

CANTERA "SOLANA DEL CERRAJERO". ÁRIDOS TORRALBA HERMANOS, S.A. ENSAYOS ÁRIDO CALIZO

FINOS		0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,5	UNE-83 133
Coef. friabilidad		21,7	UNE-83 115
Contenido de finos (%)		12	UNE-7 135
Equivalente de arena		79	UNE-83 131
Equivalente de arena visual		80	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		1,92	UNE-7 136
Materia orgánica		NO	UNE-7 082
Partículas ligeras (%)		0	UNE-7 244
Terrones de arcilla (%)		0,5	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,758	
	Saturada: (g/cm ³)	2,783	

FRACCIÓN FINA			NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Riedel-Weber)		10	NLT-355
Reactividad alcalina		SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂ :	28,8	
	R:	802,5	

GRUESOS	3/6	6/12	12/25	25/40	25/50	NORMA
Absorción de agua (%)	0,67	0,77	0,70	0,80	0,78	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma		0,25	0,26	0,3	0,31	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	1,4	1,6	0,8	0,1	0,2	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	1	1,21	2,54	1,63	2,58	UNE-7 136
Índice de agujas		3,4	7,1	15,2	6,1	NLT-354
Índice de lascas		5,4	6	7,9	5,1	NLT-354
Limpieza superficial (%)		0,47	0,29	0,28	0,25	NLT-172
Partículas blandas (%)		0	0	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	0	UNE-7 244
Terrones de arcilla (%)	0	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso						UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,785	2,764	2,734	2,716	2,701
	Saturada: (g/cm ³)	2,804	2,785	2,753	2,737	2,722

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta	NLT-166
Desgaste Los Ángeles	20,4 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116

ZAHORRA	ZAHORRA ARTIFICIAL	NORMA
Caras de fractura (%)	100	NLT-358
Comprobación de no plasticidad	NO PLASTICO	NLT-106
Desgaste Los Ángeles	18,3 (Gran. Tipo B)	NLT-149
Equivalente de arena	69	NLT-113
Índice de lascas	9,1	NLT-354

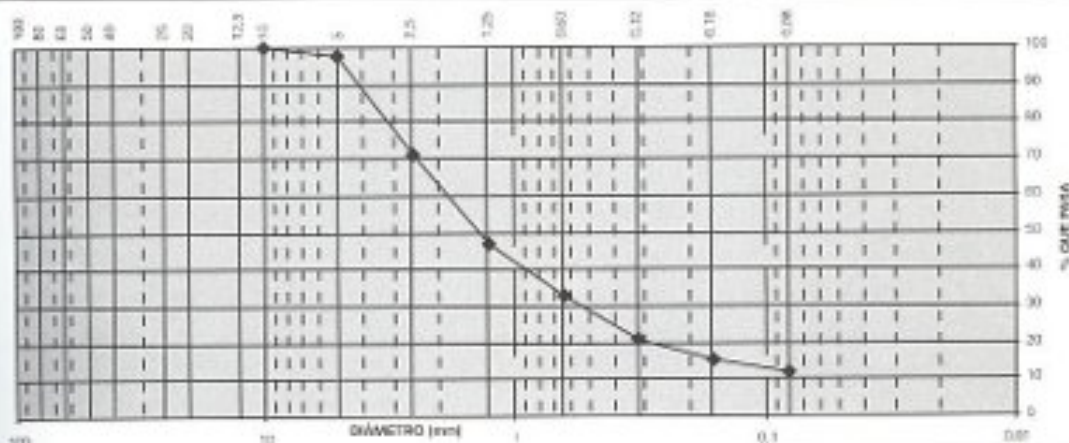


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

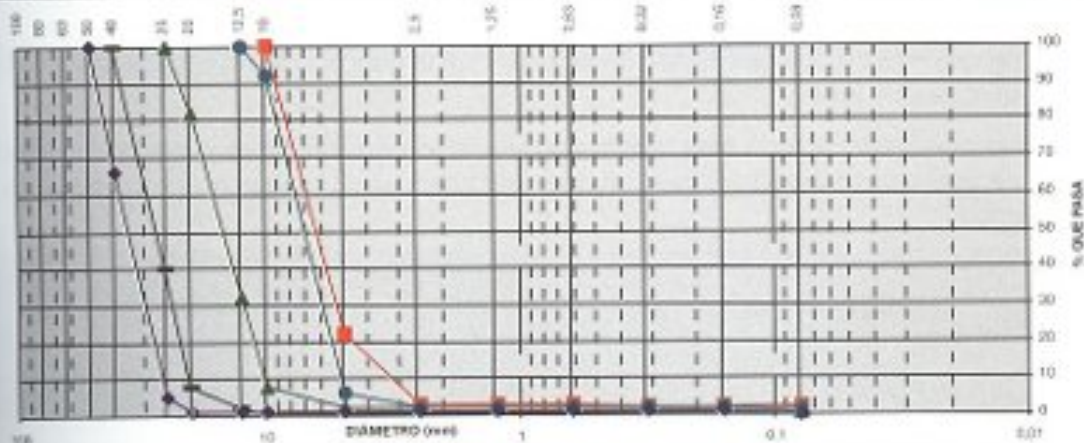
UNE-7139

CALIZO

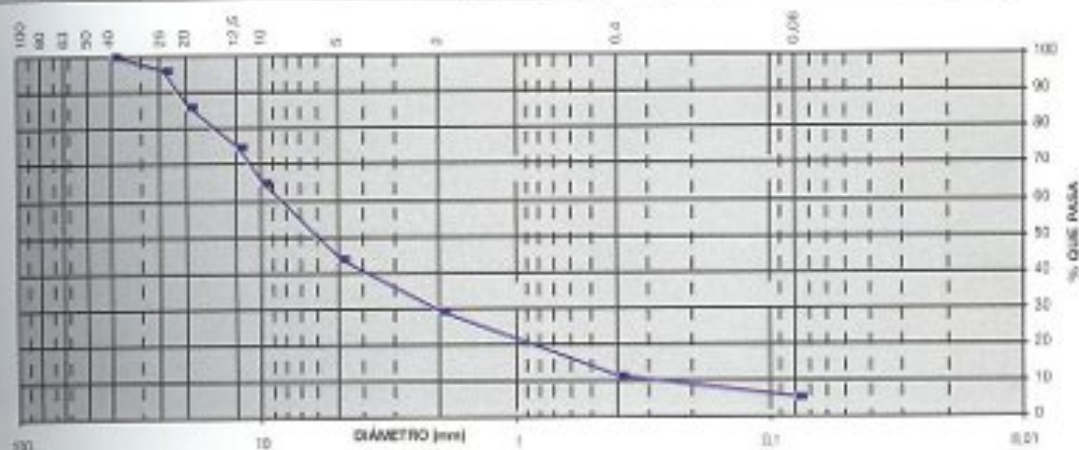
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	
0/5	◆									100	98	71	47	33	21	15	12,0



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	
3/6	■									100	22	3	3	3	2,5	2,4	2,4
6/12	●									100	92	6	2	2	2	2	1,6
12/25	▲									100	82	32	8	2	2	2	0,8
25/40	-									100	40	8	2	0,5	0,4	0,4	0,3
25/50	◆									100	66	5	1	1	1	1	1



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2	0,40	0,08
Z. ARTIFICIAL													
	100	96	86	75	65	44	29	11	5				





CANTERA "SOLANA DEL CERRAJERO". ÁRIDOS TORRALBA HERMANOS, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
3/6	6	94	0	0	0	0
6/12	2	98	0	0	0	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da el siguiente resultado: no existen filosilicatos a identificar, estando el residuo constituido por dolomita.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Dolomía recristalizada de aspecto marmóreo formada por un mosaico compacto de granos equidimensionales en diferentes orientaciones ópticas y con un tamaño medio de 90 a 100 μ . El cemento que une los cristales de dolomita es de grano muy fino.

La roca presenta numerosas cavidades de disolución en torno a las cuales el tamaño de grano aumenta y se concentra especialmente calcita, dando lugar a texturas características de crustificación o peñiformes. También aparecen varias sedes de microfisuras en buena parte sin rellenos tardíos. No se identifica ningún grano de cuarzo detrítico.

La característica más destacada de esta muestra es el elevado porcentaje en dolomita y el proceso generalizado de recristalización que da el aspecto típico de un mármol, aunque no aparece ningún vestigio de metamorfismo.

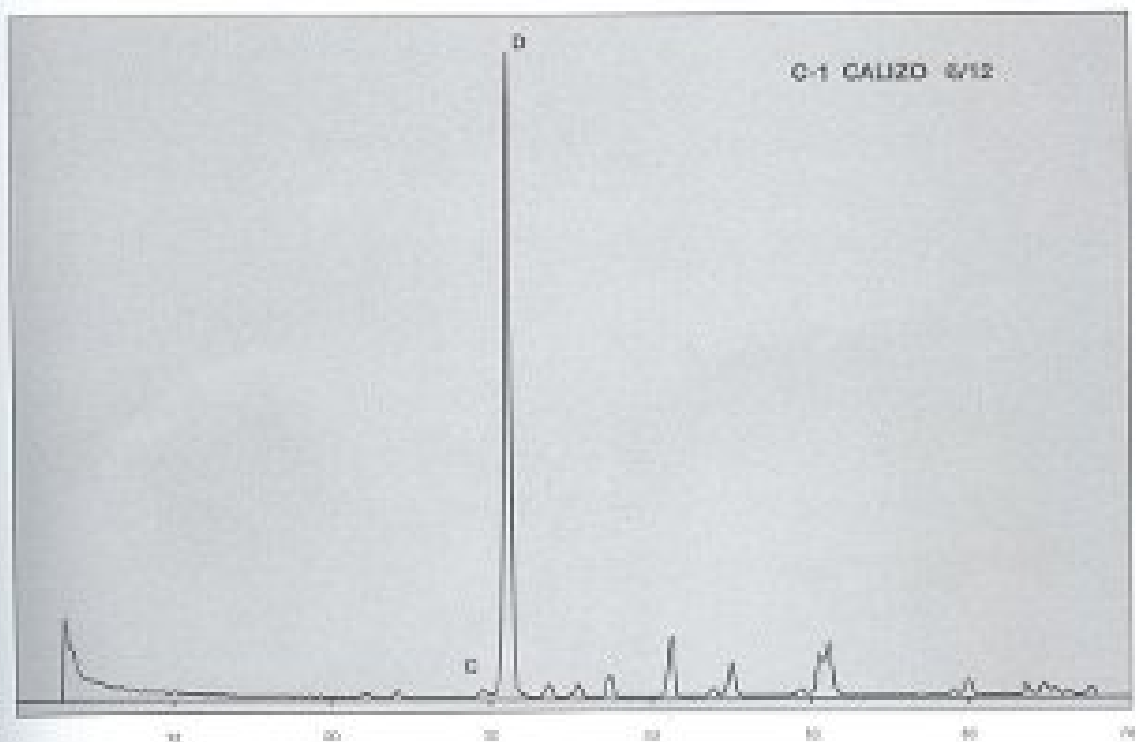
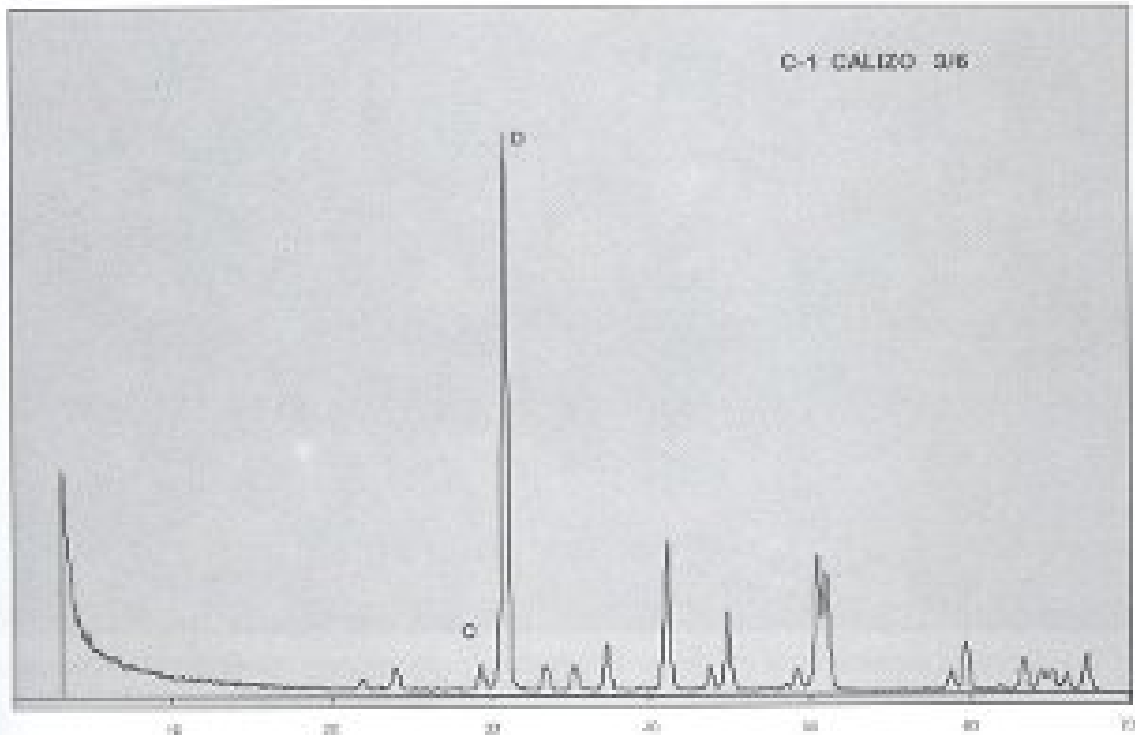
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% $\Delta 1000^\circ \text{C}$
3/6	0,90	0,19	0,02	0,18	0,02	31,31	20,75	0,06	0,01	45,22
6/12	0,32	0,04	0,02	0,17	0,02	31,09	21,71	0,04	0,01	46,10

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	297	25
6/12	3250	133



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-1. Dolomía recristalizada de aspecto mármreo y gran pureza mineralógica. Abundantes cavidades de disolución y tamaño de grano homogéneo. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera con diferentes granulometrías.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

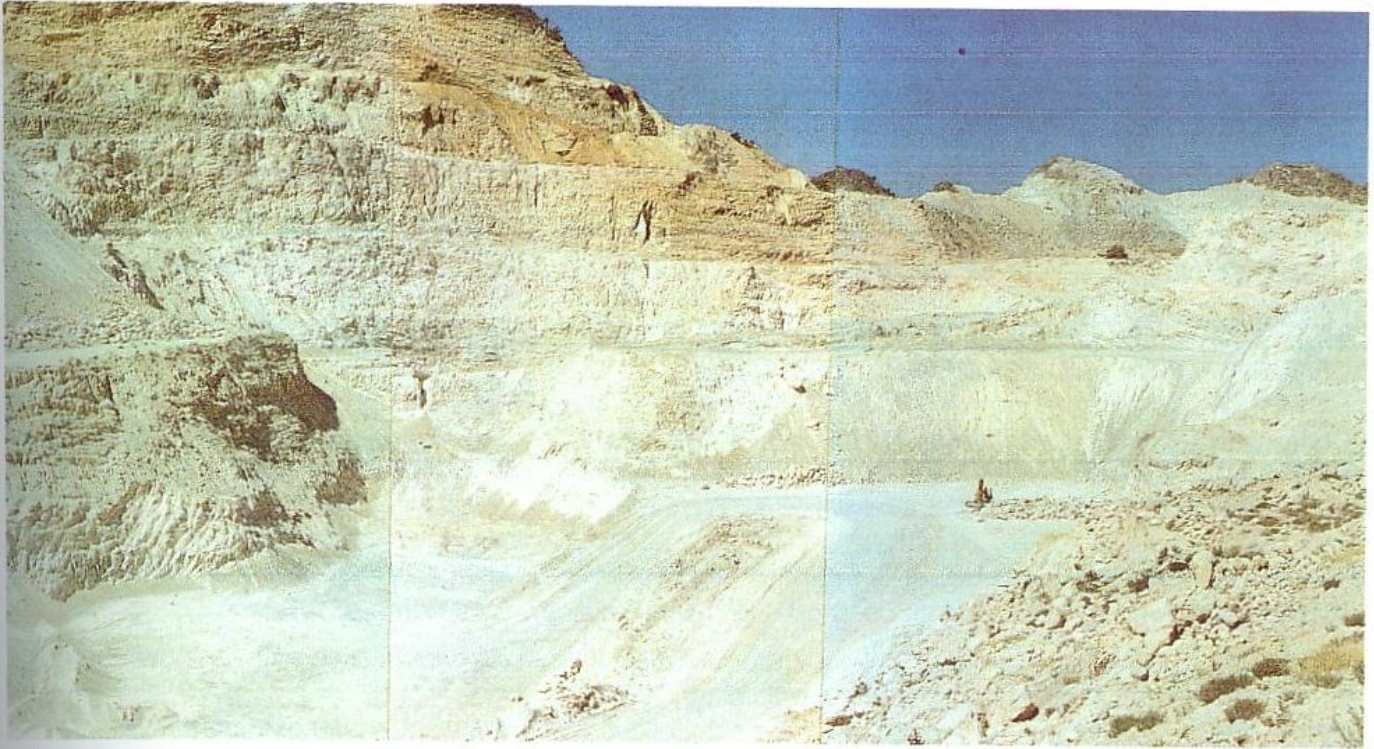
CANTERAS

CLAVE FICHA:

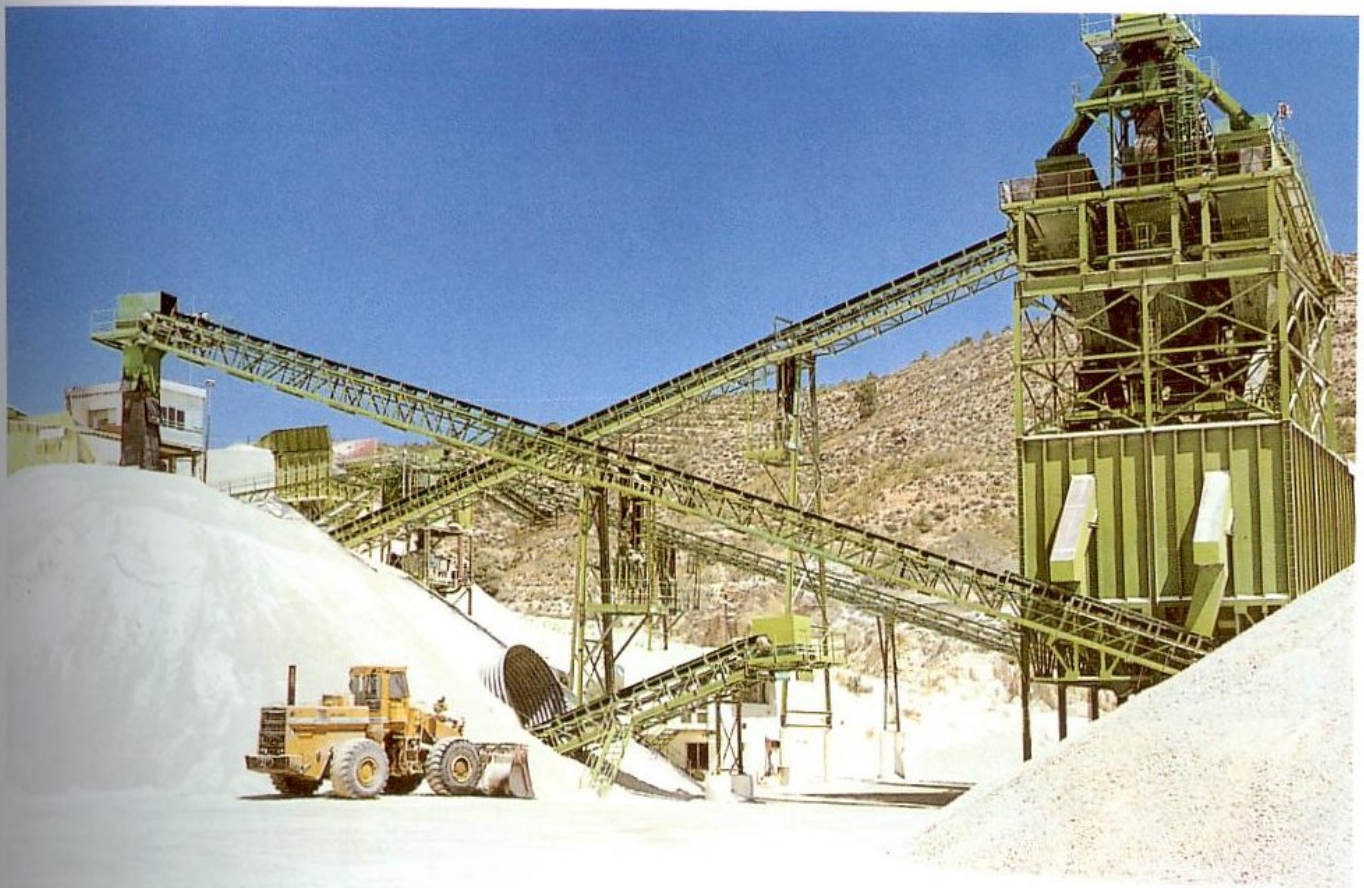
C - 1

FECHA:

30-VII-96



• Aspecto general del frente situado al Oeste.





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 3

FECHA:

23-X-96

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: FULSÁN, S.A.
TELÉFONO: 96 / 532 15 61
DIRECCIÓN: C/. GARCILASO DE LA VEGA, A-1
TÉRMINO MUN.: DEHESA DE CAMPOAMOR
PROVINCIA: ALICANTE

EXPLOTACIÓN

FRENTE 120 metros
POTENCIA 72 metros
RECUBRIMIENTO 0 - 1 metros
COEF. DE APROVECH. 75%
RESERVAS Indeter.
PRODUCCIÓN 600 Trm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "FULSAN"
HOJA 1:50.000 (954) 26-38 TOTANA
COORD. UTM X: 645.900; Y: 4.187.200; Z: 400
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: ALHAMA DE MURCIA
PARAJE: LAS GAÑUELAS

PRODUCTOS:

CALIZOS: Arenas, Gravillas, Grava y Zahorra artificial y natural para hormigones, aglomerados asfálticos y tratamientos superficiales.
PÓRFIDOS: Gravillas para fabricación de aglomerados asfálticos y tratamientos superficiales.
FULDRÉN: Arena especial tipo Albero, para jardines, campos de fútbol, plazas de toros, etc.

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado, triturado-clasificado y lavado. La planta de tratamiento está compuesta de tolva general, de la que por cintas transportadoras se lleva a la trituración y se transporta a la clasificación, donde se almacena en silos.





GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La explotación perteneciente a la empresa FULSAN, S.A. se encuentra situada en el extremo SE de la Sierra de Carrascoy. Dados los diversos productos que ofrece, la explotación afecta a tres tipos principales de materiales.

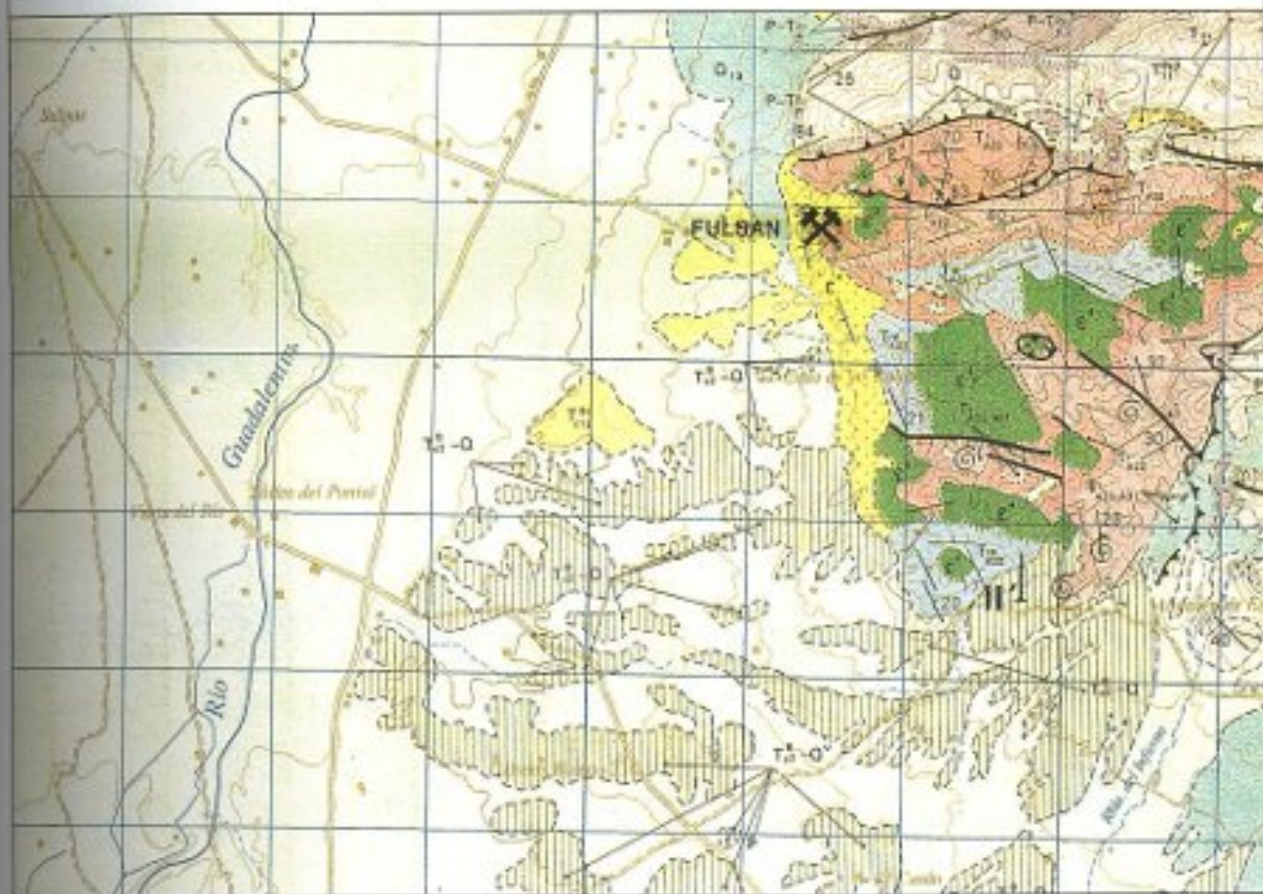
La parte más alta del frente de explotación afecta a niveles calcáreos de tonos grises-azulados y marrones claros distribuidos en estratos de 30-60 cm. Se observan recristalizaciones abundantes en fisuras y diaclasas cuyas orientaciones subperpendiculares a la estratificación definen una rotura en bloques decimétricos. La estratificación ofrece una dirección media de N 30 W y un buzamiento de 50 NE.

Inmediatamente por debajo de los paquetes calcáreos y de forma intrusiva aparecen unos materiales ígneos intercalados con las secuencias estratigráficas. Éstos ofrecen una coloración verdosa con textura posiblemente ofítica, que regionalmente se definen como metabasita, debido al bajo grado de metamorfismo sufrido.

Estos materiales de procedencia subvolcánica, por su posición, infrayacentes a los materiales calcáreos superiores, no pueden explotarse independientemente, ya que descalzarían los paquetes superiores, por lo que aun siendo materiales con características y aplicaciones diferentes deberán explotarse en conjunto y de forma coordinada.

El frente podría ofrecer una altura total próxima a los 100 m, dividido en ocho bancos, de los cuales todos menos el inferior afectan a materiales calcáreos.

Finalmente, en la zona más próxima a la planta de machaqueo y clasificación se explotan unas lomas compuestas de calizas areniscosas y areniscas neógenas de característico color amarillo que tras su machaqueo ofrecen un producto muy similar, por su utilización, a las conocidas "arenas de Alberó".





**CANTERA "FULSAN". FULSAN, S.A.
ENSAYOS**

ÁRIDO CALIZO

FINOS		0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,52	UNE-83 133
Coef. friabilidad		32,1	UNE-83 115
Contenido de finos (%)		4,10	UNE-7 135
Equivalente de arena		88	UNE-83 131
Equivalente de arena visual		88	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		1,75	UNE-7 136
Materia orgánica		NO	UNE-7 082
Partículas ligeras (%)		0	UNE-7 244
Terrones de arcilla (%)		0,11	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,700	
	Saturada: (g/cm ³)	2,714	

FRACCIÓN FINA		NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Riedel-Weber)	9	NLT-355
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂ : R:	2,66 152,5

GRUESOS	3/6	6/12	12/25	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)	0,61	0,80	0,72	0,70	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma		0,15	0,22	0,26	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	1,5	1,2	0,5	0,66	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	2,51	3,77	0,47	0,29	UNE-7 138
Índice de agujas		16,1	21,8	5,8	NLT-354
Índice de lajas		30,7	24,3	16,5	NLT-354
Limpieza superficial (%)			0,24	0,45	NLT-172
Partículas blandas (%)		3,8	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	UNE-7 244
Terrones de arcilla (%)	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,727	2,705	2,686	2,676
	Saturada: (g/cm ³)	2,744	2,727	2,705	2,695

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta	NLT-166
Desgaste Los Angeles	26,8 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116

ZAHORRA	ZA/40 NATURAL	ZA/40 ARTIFICIAL	NORMA
Caras de fractura (%)	100	99,8	NLT-358
Comprobación de no plasticidad	LL:17,5-LP:13,4-IP:4,1	NO PLASTICO	NLT-106
Desgaste Los Angeles	26,4 (Gran. Tipo B)		NLT-149
Equivalente de arena	55	68,1	NLT-113
Índice de lajas	46,3		NLT-354

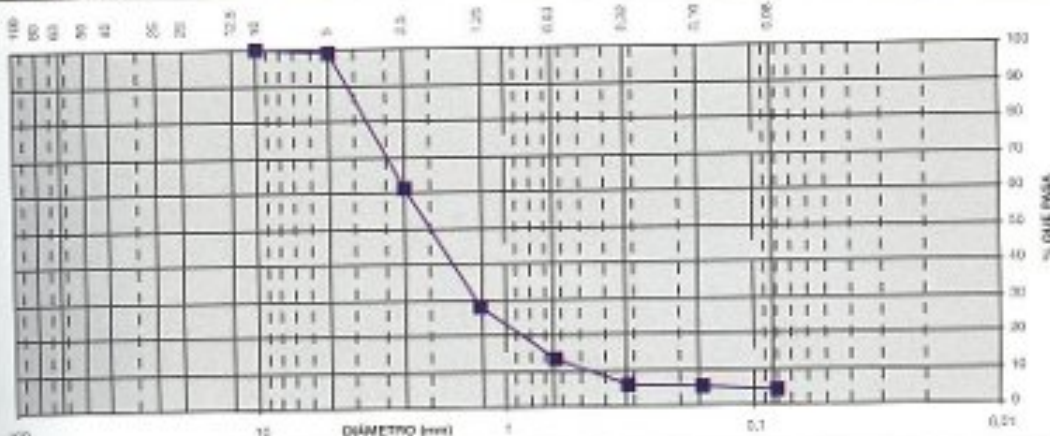


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

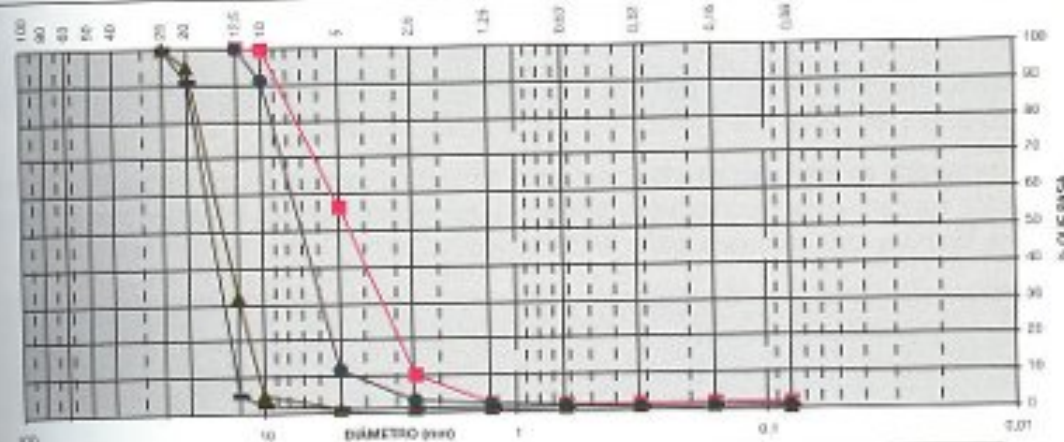
UNE-7139

CALIZO

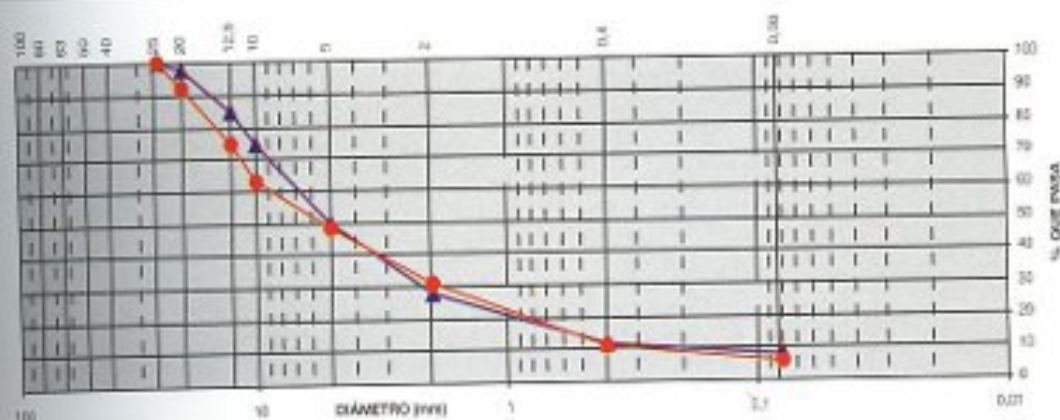
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
0/5 ■ CALIZO	100	99	61	28	13	6	5	4,0								



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
3/8 ■	100	99,5	56	10	2,10	1,80	1,60	1,50								
6/12 ●	100	91	12	3,2	2,10	1,70	1,40	1,30	1,20							
12/25 ▲	100	95	32	5	1	1	1,00	1,00	1,00	0,50						
25/40 -	100	91	5	2	1	1	1,00	1,00	1,00	0,70						



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2	0,40	0,08
ZA/40 NAT. ▲	100	98	85	75	50	28	12	8					
ZA/40 ART. ●	100	92	75	63	48	31	11	6					





CANTERA CANTERA "FULSAN". FULSAN, S.A.

CALIZO

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
0/5 calizo	90	<1	5	3	2	0
3/6 calizo	88	2	5	3	2	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) nos da el siguiente resultado: está constituida mayoritariamente por illita y, en escasa proporción, caolinita.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Caliza esparídica con tamaño de grano muy variable y sin orientación preferencial; algunos cristales son milimétricos, mientras que los más frecuentes presentan un tamaño entre 40 y 50 μ .

Está atravesada por una red de microfisuras en las que cristaliza calcita con mayor tamaño de grano.

La roca contiene una diseminación primaria de menas metálicas, sobre todo pirita en pequeños cristales idiomorfos en secciones pentagonales o hexagonales de 30 a 50 μ , algunos parcialmente oxidados.

También se observan concreciones de óxidos y oxi-hidróxidos de hierro en fisuras y junto a pequeñas cavidades de disolución, así como entre los bordes de cristales de calcita.

La porosidad de la roca es elevada debido a procesos tardíos de disolución del carbonato, lo que da lugar a la formación de pequeñas y numerosas cavidades irregulares algunas interconectadas directamente o a través de fisuras y que en buena parte están libres.

Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% $\Delta 1000^\circ \text{C}$
0/5 calizo	6,90	2,00	0,05	0,01	0,03	50,05	0,70	0,05	0,47	39,30
3/6 calizo	7,50	2,00	0,05	0,01	0,03	50,50	0,62	0,11	0,90	39,00

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
0/5 calizo	< 20	80
3/6 calizo	< 20	79



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 3

FECHA:

23-X-96

**CANTERA "FULSAN". FULSAN, S.A.
ENSAYOS**

PÓRFIDO

GRUESOS	3/6	5/10	12/18	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)	2,1	1,6	1,4	1	UNE-83 134
Caras de fractura (%)		100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma		0,1	0,23	0,31	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	2	1,9	0,7	0,5	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		6,8	4,6	0,7	UNE-7 136
Índice de agujas			18,3	15,7	NLT-354
Índice de lajas			12,8	8,9	NLT-354
Limpieza superficial (%)	2,1	1,7	0,76	0,38	NLT-172
Partículas blandas (%)			0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	UNE-7 244
Terrones de arcilla (%)	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
Real: (g/cm ³)	2,784	2,787	2,813	2,839	
Saturada: (g/cm ³)	2,842	2,832	2,852	2,867	

GRUESOS	BALASTO	NORMA
Absorción de agua (%)	0,70	UNE-83 133
Caras de fractura (%)	100	NLT-358
Contenido de finos (%)	0,30	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	0,30	UNE-7 136
Índice de agujas	20,1	NLT-354
Índice de lajas	12,6	NLT-354
Limpieza superficial (%)	0,42	NLT-172
Partículas blandas (%)	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	UNE-7 244
Terrones de arcilla (%)	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso		UNE-83 133
Real: (g/cm ³)	2,828	
Saturada: (g/cm ³)	2,848	

FRACCIÓN GRUESA	NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta NLT-166
Desgaste Los Ángeles	12,8 (Gran. Tipo B) UNE-83 116
Reactividad alcalina	UNE-83 121
SiO ₂ :	22,6
R:	122,5



CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 3

FECHA:

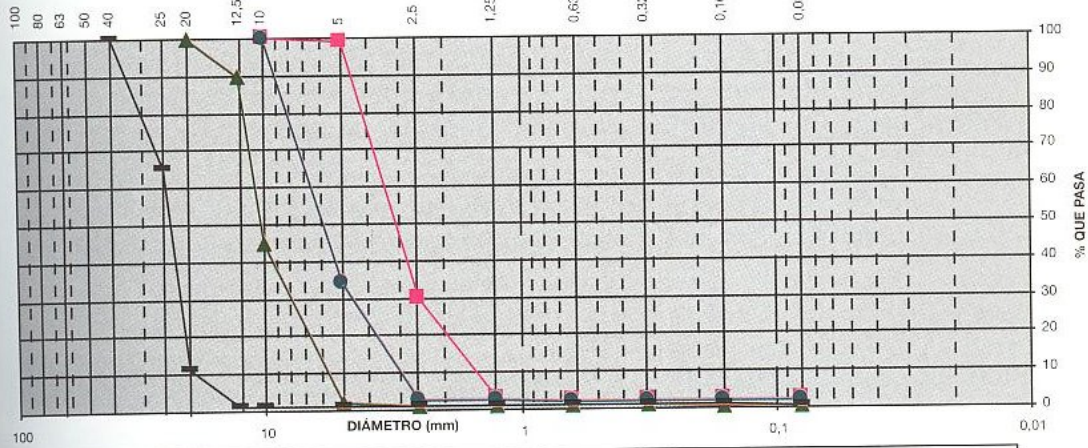
23-X-96

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

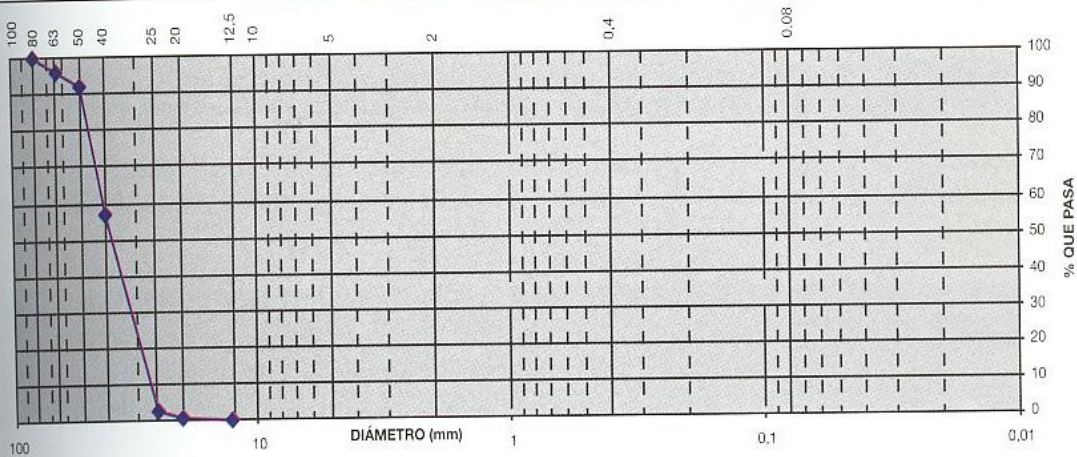
UNE-7139

PÓRFIDO

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
3/6	100	99	30	2,60	2,50	2,50	2,50	2,10								
5/10	100	34	3	2,60	2,50	2,30	2,20	2,00								
12/18							100	90	45	2,2	1,3	1,20	1	0,90	0,80	0,70
25/40					100	65,1	11	1	1	1	1	1	1	1	1	0,50



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2	0,40	0,08
BALASTO	100	96	92	57	2,5	0,5	0,3						





CANTERA "FULSAN". FULSAN, S.A.

PÓRFIDO

Mineralogía

Muestra	% Clorita	% Mica	% Cuarzo	Plagioclasa + Feldespato	% Piroxeno	% Anfíbol	% Calcita
3/6 pórfido	23	13	1	42	8	7	5
12/18 pórfido	26	10	1	39	9	9	4

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) nos da el siguiente resultado: está constituida mayoritariamente por clorita y mica.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Diabasa pórfida con textura subofítica definida por fenocristales de feldespato calcosódico que engloban a haces de anfíbol y piroxeno.

La roca es holocristalina y con un tamaño de grano muy variable, como corresponde a su carácter pórfido.

Son muy abundantes los intercrecimientos mimetópicos de cuarzo y feldespato potásico desarrollados en cavidades delimitadas por haces tabulares de cristales de plagioclasa.

El grado de alteración de la muestra es elevado y afecta principalmente a los feldespatos, que en parte se hallan saussurizados con formación de numerosos minerales secundarios, sobre todo epidota y calcita.

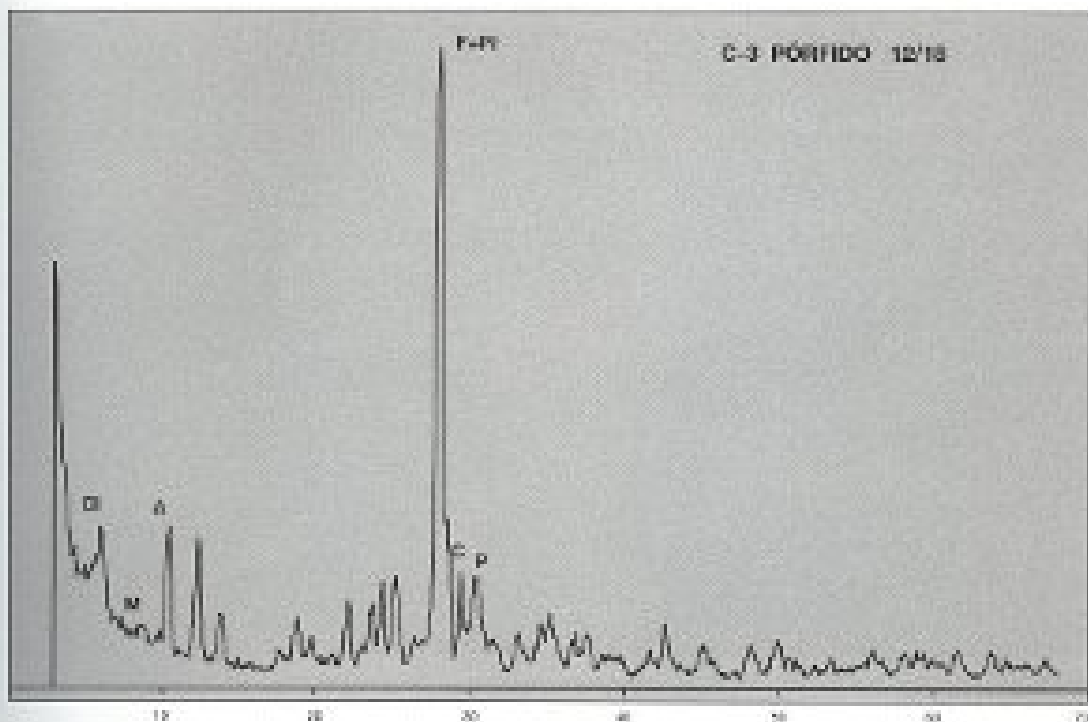
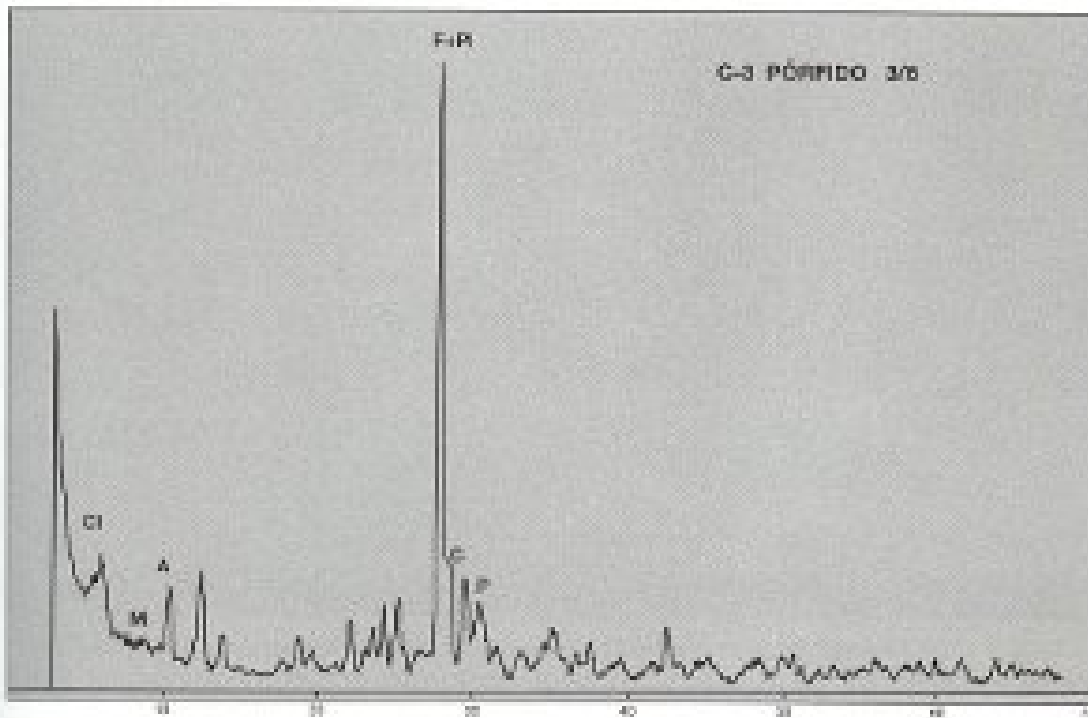
Análisis químico:

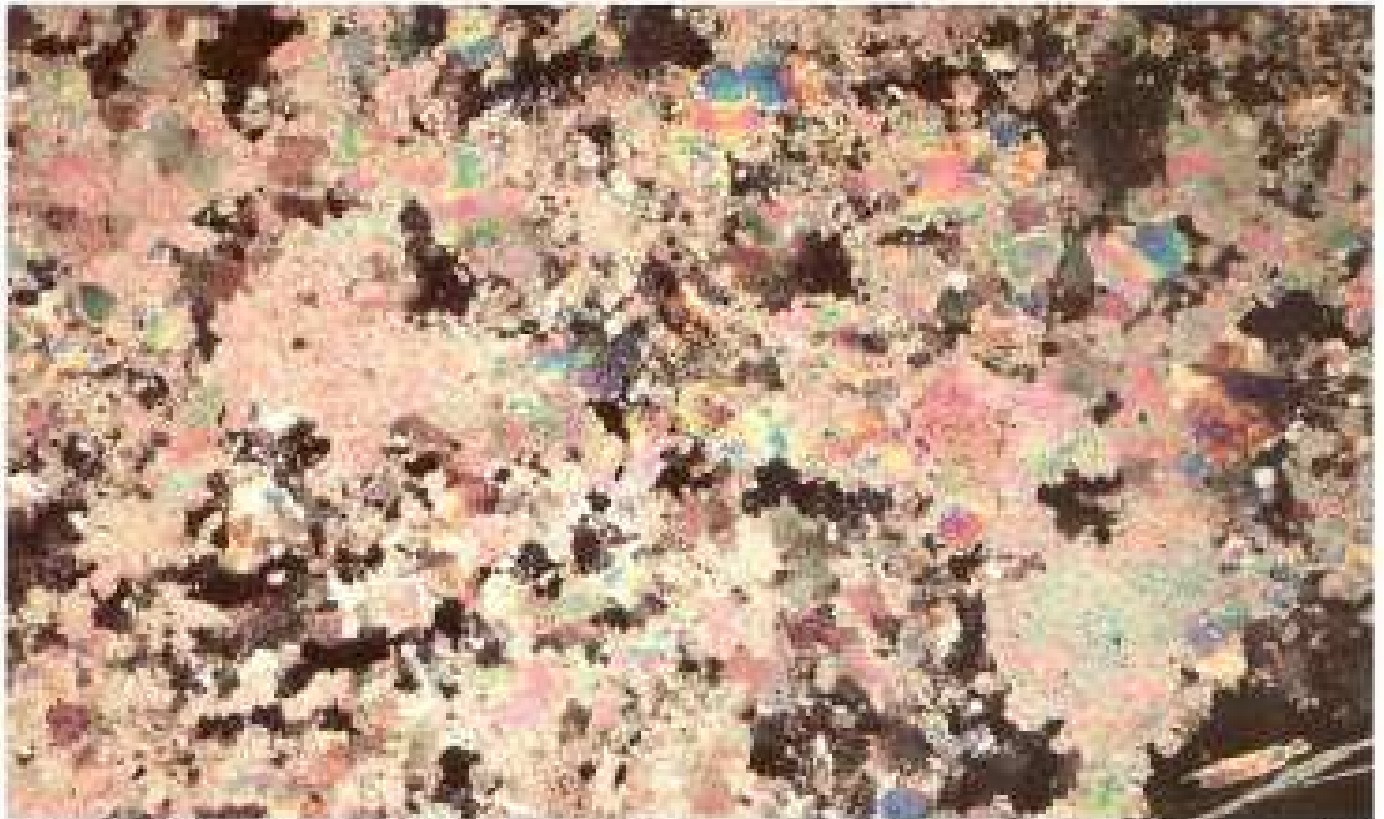
Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% $\Delta 1000^{\circ}$ C
3/6 pórfido	47,01	16,69	0,67	7,85	0,10	10,30	4,64	4,47	1,04	7,20
12/18 pórfido	47,80	17,81	0,57	10,98	0,09	7,17	4,42	3,59	0,84	5,20

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6 pórfido	20	200
12/18 pórfido	23	183



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-3C. Caliza espántica con marcada heterometría de grano y una recristalización generalizada. Presenta pequeños granos de cuarzo detrítico y acentuada porosidad. Polarizadores cruzados.



- Muestra C-3P. Pórfido diabásico con grandes fanocristales de plagioclasa cálcica y anfíbol entrecruzados junto a intercrecimientos mimetiquillos de cuarzo y feldespato potásico. Presenta una importante dissemination primaria de menas metálicas (óxidos de Fe y Ti). Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrías.



- Vista general de la planta de tratamiento del material de la cantera.



• Vista general de la cantera "Fulcan", en la que existen dos frentes; uno calizo y el otro porfídico.



• Pista de acceso a los frentes superiores.



LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: HORMIGONES CAVA, S.L.
TELÉFONO: 968 / 72 52 25
DIRECCIÓN: Ctra. de SINGLA, Km 1
TÉRMINO MUN.: BARRANDA, CARAVACA
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 150 metros
POTENCIA: 23 metros
RECUBRIMIENTO: 0-0,5 metros
COEF. DE APROVECH.: 98 %
RESERVAS: 228.000 m³
PRODUCCIÓN: 700 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "LA TEJERA"
Escala 1:50.000: 09101 24-36 CARAVACA
COORD. UTM: X: 689.500; Y: 4.289.580; Z: 960
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: CARAVACA DE LA CRUZ
PARAJE: PARTIDA LA SERRETA II, PEDANÍA DE BARRANDA

PRODUCTOS:

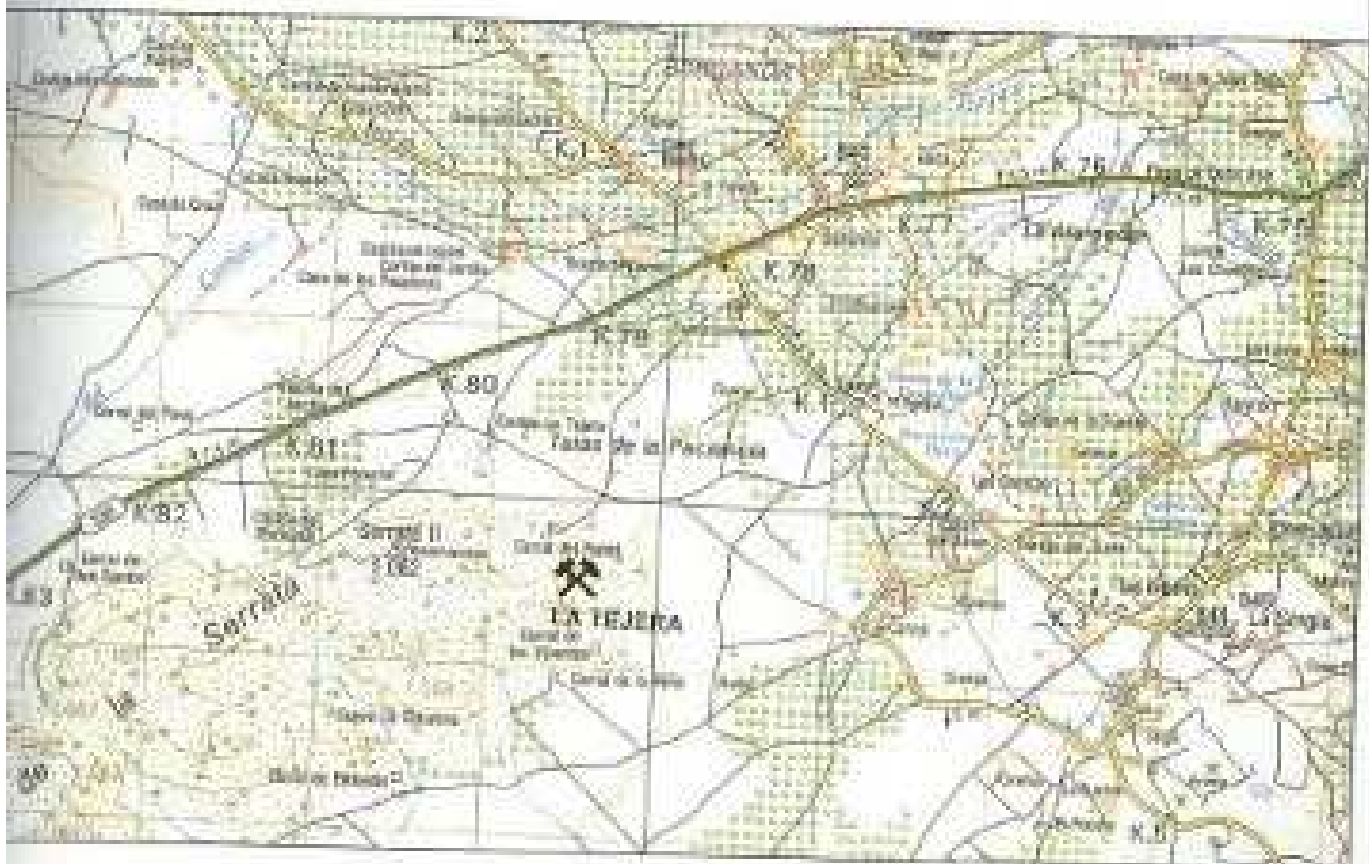
CALIZAS

ARENA: 0/1; 0/3; 0/5
GRAVAS: 3/8; 6/12; 12/25; 25/40

Los productos se destinan a Hormigones, Aglomerados y Zahorras.

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado. La planta de tratamiento está compuesta por una machacadora de mandíbulas, vibracimentador, cinta 3 x 600, molino de martillos, cinta 15 x 600, vibro tamiz.





GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La explotación denominada "Carrera de la Tejera" se encuentra situada en las proximidades de la localidad de Barranda, concretamente se sitúa sobre el extremo Este de la Sierra de la Saneta. Los materiales que se trabajan son dolomías lúbricas (Jurásico) del Subbético Medio-Septentrional, muy extendidas por toda la zona con características muy similares.

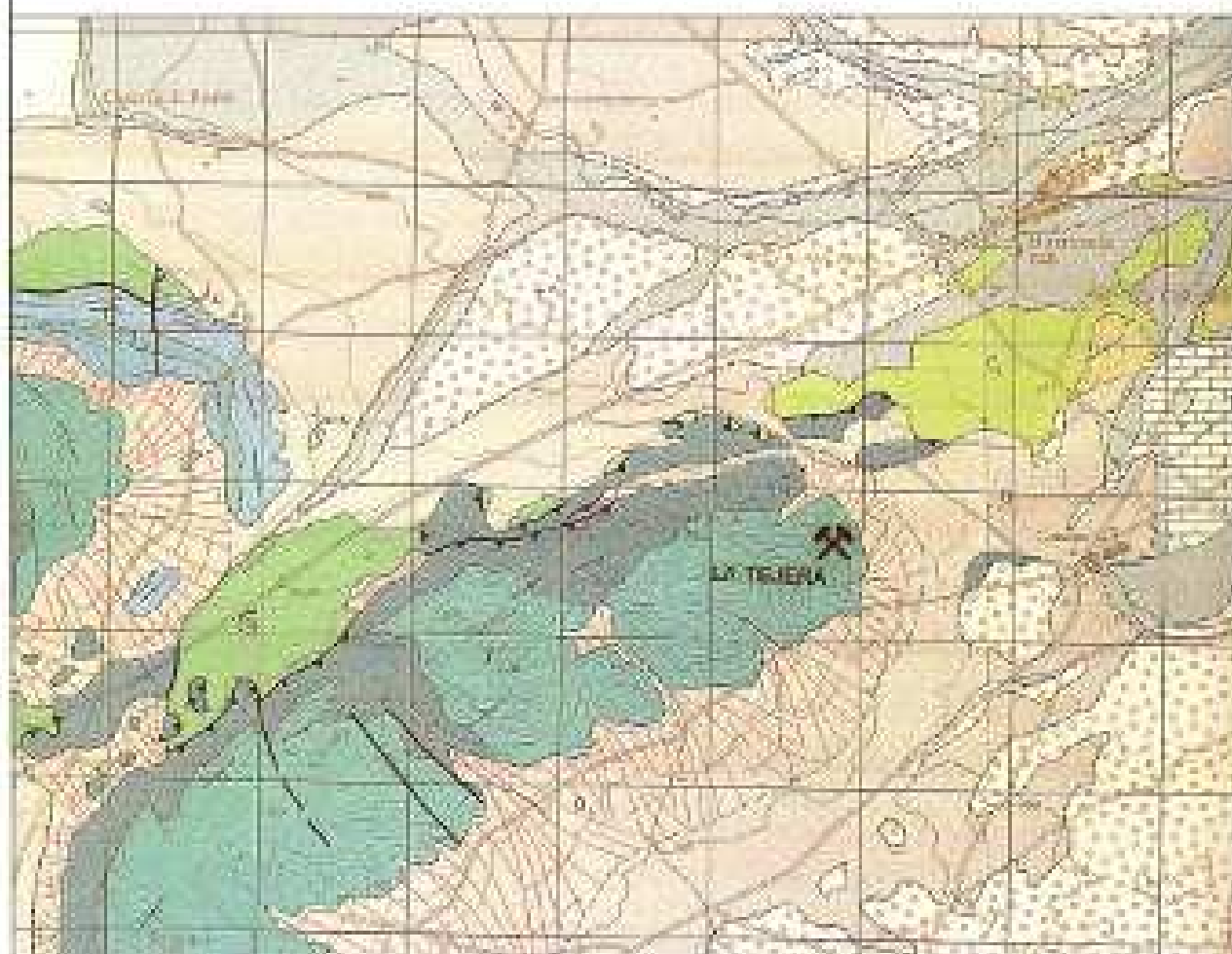
La explotación en concreto la conforman unos estratos antiformes de caliza de tonos blanquecinos y cremas con direcciones medias N 35 W y buzamiento 15 NE.

Esta estratificación se presenta en paquetes de 2-3 metros de espesor atravesados por fracturas sub-verticales con cristalizaciones de caliza de tonos rojos (parte izquierda del frente).

Se observan frecuentes zonas karstificadas con abundantes muestras de circulación de agua, con importante fangificación (zona central del frente).

Debido a las fracturas existentes, se detectan diversas zonas de aspecto brechoso fuertemente cementadas.

La explotación tiene un frente único de aproximadamente 150 metros de longitud y una altura máxima en el centro de 23 metros.





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C-7

FECHA:

18-X-96

CANTERA "LA TEJERA". HORMIGONES CAVA, S.A. ENSAYOS ÁRIDO CALIZO

FINOS		g/g	NORMA
Absorción de agua (%)		1,00	UNE-83 103
Coef. friabilidad		39,7	UNE-83 115
Contenido de finos (%)		15	UNE-7 135
Equivalente de arena		78	UNE-80 131
Equivalente de arena visual		78	UNE-80 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		2,70	UNE-7 136
Materia orgánica (%)		ND	UNE-7 082
Partículas ligeras (%)		0	UNE-7 244
Tenores de arcilla (%)		0,11	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,701	
	Saturada: (g/cm ³)	2,728	

FRACCIÓN FINA		NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Flecha Weber)	7	NLT-955
Reactividad química	SI REACTIVIDAD	UNE-89 121
	SiO ₂	5,82
	II	540

GRUECOS	3/5	5/12	12/25	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)	1,4	1,5	1,7	1,4	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	100	NLT-958
Coefficiente de forma		0,22	0,28	0,41	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	7	0,6	1,17	0,33	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	4,2	2,6	2,9	3,1	UNE-7 136
Índice de agujas	0,9	11,7	7,6	5,0	NLT-954
Índice de lajas	31,5	11,5	10,6	6,7	NLT-954
Limpeza superficial (%)			0,41	0,26	NLT-172
Partículas arredondadas (%)		0	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	UNE-7 244
Tenores de arcilla (%)	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,631	2,621	2,618	2,624
	Saturada: (g/cm ³)	2,668	2,668	2,653	2,651

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 85 % de la superficie recubierta	NLT-100
Desgaste Los Angeles	27,2 (Gran, Tipo B)	UNE-83 115



Región de Murcia
 Consejería de Política Territorial
 y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C-7

FECHA:

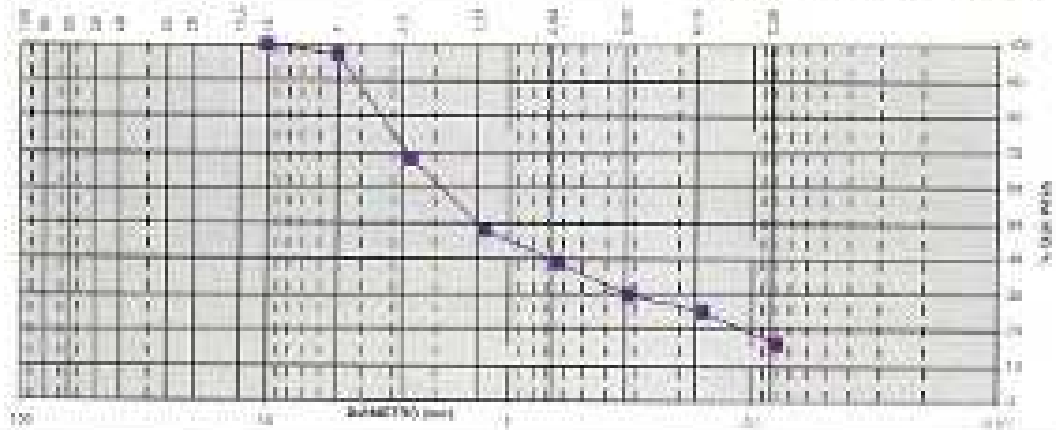
16-X-96

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

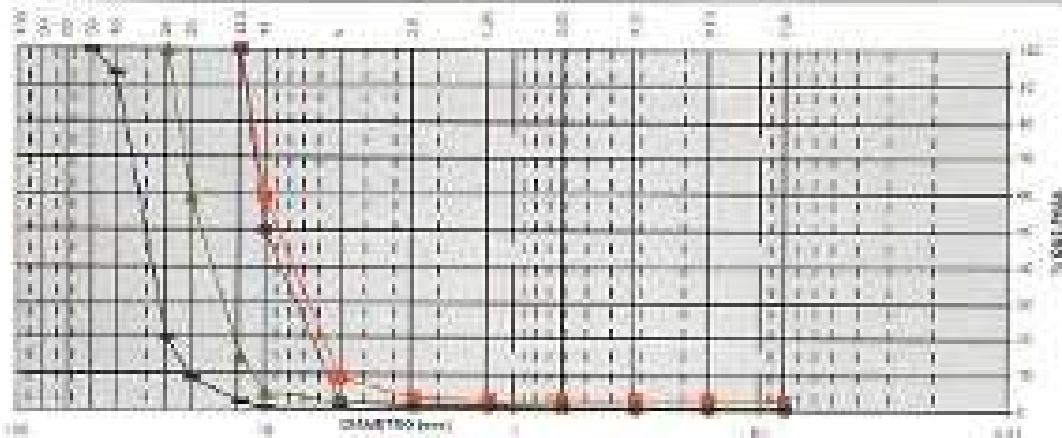
UNE-7139

CALIZO

TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
0/5	■									100	97	68	48	33	20	10,0



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08		
3/8	■									100	99	9	3,3	2,60	2,80	2,70	2,10	
6/12	■									100	90	9	1,2	1,00	1,60	0,90	0,80	0,60
12/25	■					100	98	10	9	9	9	9	1,7	1,60	1,40	1,30	1,20	1,20
25/40	■			100	93	10	9	9	9	9	9	9	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FONIA:

C-7

FECHA:

18-X-96

CANTERA "LA TEJERA". HORMIGONES CAVA, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
3/6	11	88	0	0	0	0
6/12	11	88	0	0	1	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0.3M) nos da el siguiente resultado: no existen filosilicatos a identificar, estando el residuo constituido por dolomita.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Dolomita recristalizada de aspecto marmóreo. Todo el carbonato aparece recristalizado sin orientación preferencial y un tamaño de grano relativamente homogéneo; entre 40 y 60 μ , formando un entramado compacto, aunque muy poroso, ya que se encuentran numerosas cavidades entre 0,3 y 0,5 mm, algunas interconectadas directamente a través de pequeñas fisuras. El tamaño de los cristales aumenta hacia el centro de la cavidad y los últimos formados corresponden a calcita con tamaño de grano generalmente superior a 100 μ .

Con un solo polarizador, se observa una débil impregnación de óxidos y óxi-hidróxidos de hierro sobre los cristales de dolomita generalizada en toda la muestra, lo que se da una tonalidad grisácea o pardo clara característica.

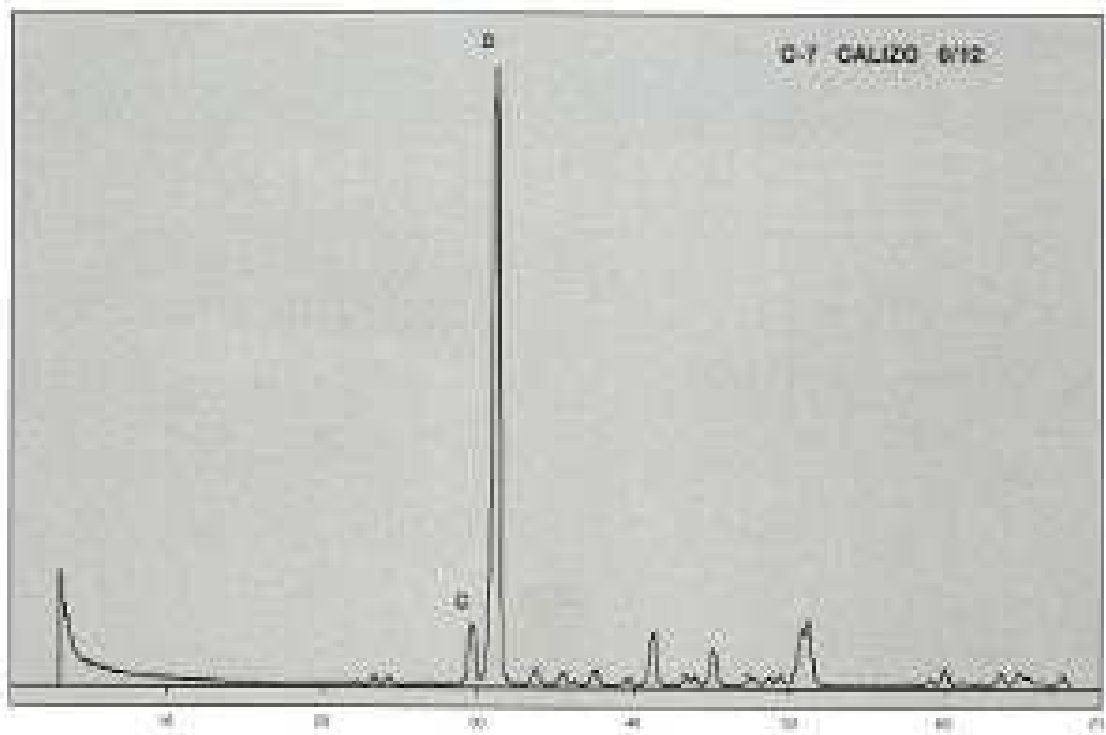
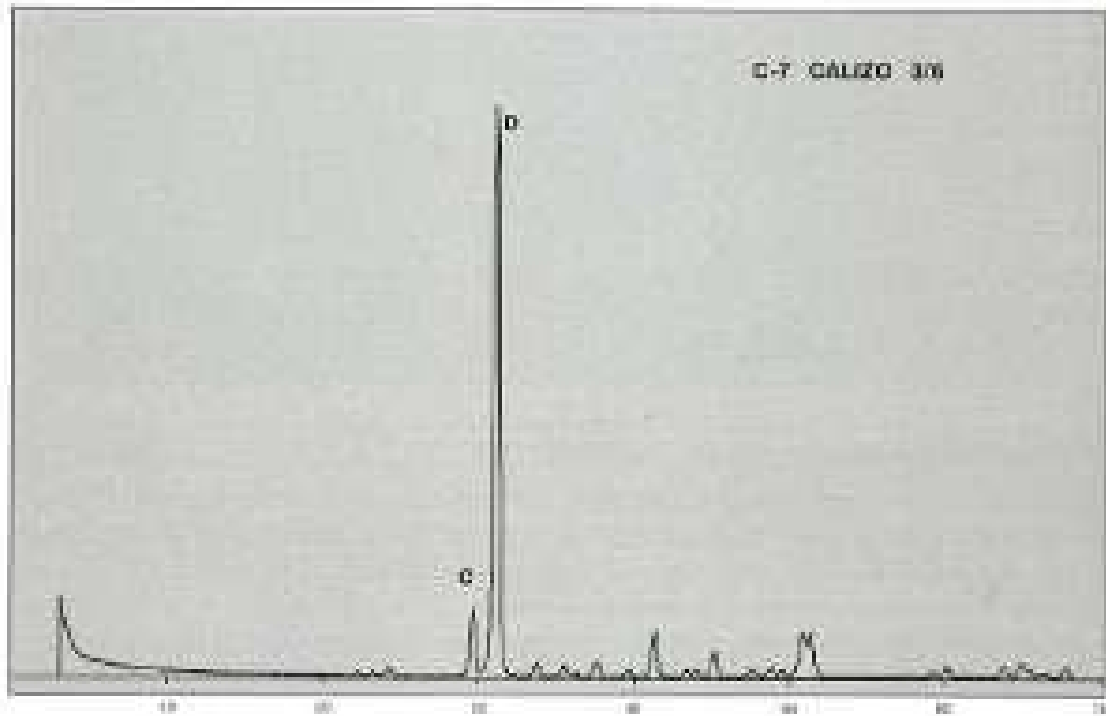
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% a 1000° C
3/6	0,31	0,01	0,02	0,07	0,01	35,83	16,75	0,10	0,01	45,00
6/12	0,32	0,03	0,01	0,07	0,01	35,86	16,90	0,11	0,02	45,10

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	486	00
6/12	413	44



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-7. Dolomita recristalizada de aspecto mármoleo y sin orientación preferencial con una débil impregnación de óxido de hierro que dan una tonalidad grisácea en un solo polarizador. El tamaño de grano es homogéneo y presenta numerosas cavidades de disolución. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrías.



• Situación de la cantera en la ladera del extremo Este de La Sierra.



• Aspecto del frente con los fragmentos rocosos arrancados por voladura y reducidos mediante martillo picador.



• Vista de la planta de tratamiento.



CANTERAS

CLAVE FICHA:

C-9

FECHA:

24-X-98

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: ÁRIDOS DEL MEDITERRÁNEO, S.A.
TELÉFONO: 968 / 23 33 08
DIRECCIÓN: Avda. PRIMO DE RIVERA, 12, Emb.
TÉRMINO MUN.: MURCIA
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 750 metros
POTENCIA: 95 metros
RECUBRIMIENTO: 0-0,5 metros
COEF. DE APROVECH.: 100%
RESERVAS: Indt.
PRODUCCIÓN: 3.100 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "EL ZAGACHO"
HOJA 1:50.000: (913) 27-36 ORIHUELA
COORD. UTM: X: 671.700; Y: 4.218.000; Z: 900
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: SANTOMERA
PARAJE: EL ZAGACHO

PRODUCTOS:

ARENA: 0/2,5; 0/3; 0/5
GRAVAS: 3/8; 6/12; 12/25; 25/40; 40/70; 150/300
ZAHORRA: ARTIFICIAL NORMAL Y ESPECIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, morteros hidráulicos, aglomerados y prefabricados (carreteras y construcción en general).

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a triturado-clasificado.





GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La cantera denominada "EL ZACACHO" se encuentra situada en el extremo SW de la Sierra de Orihuela, en las proximidades del pueblo del Zacacho, en la carretera de Santomera a Abarilla y junto a la estación Murcia-Alicante.

Afecta dicha explotación a rocas carbonatadas del Trásico Medio-Superior que presentan un aspecto sacaroideo con tonos crema, azules y marrones. Hay cierta estratificación con dirección N 90 E y buzamiento 25-SW que definen paquetes de 3-4 metros de espesor.

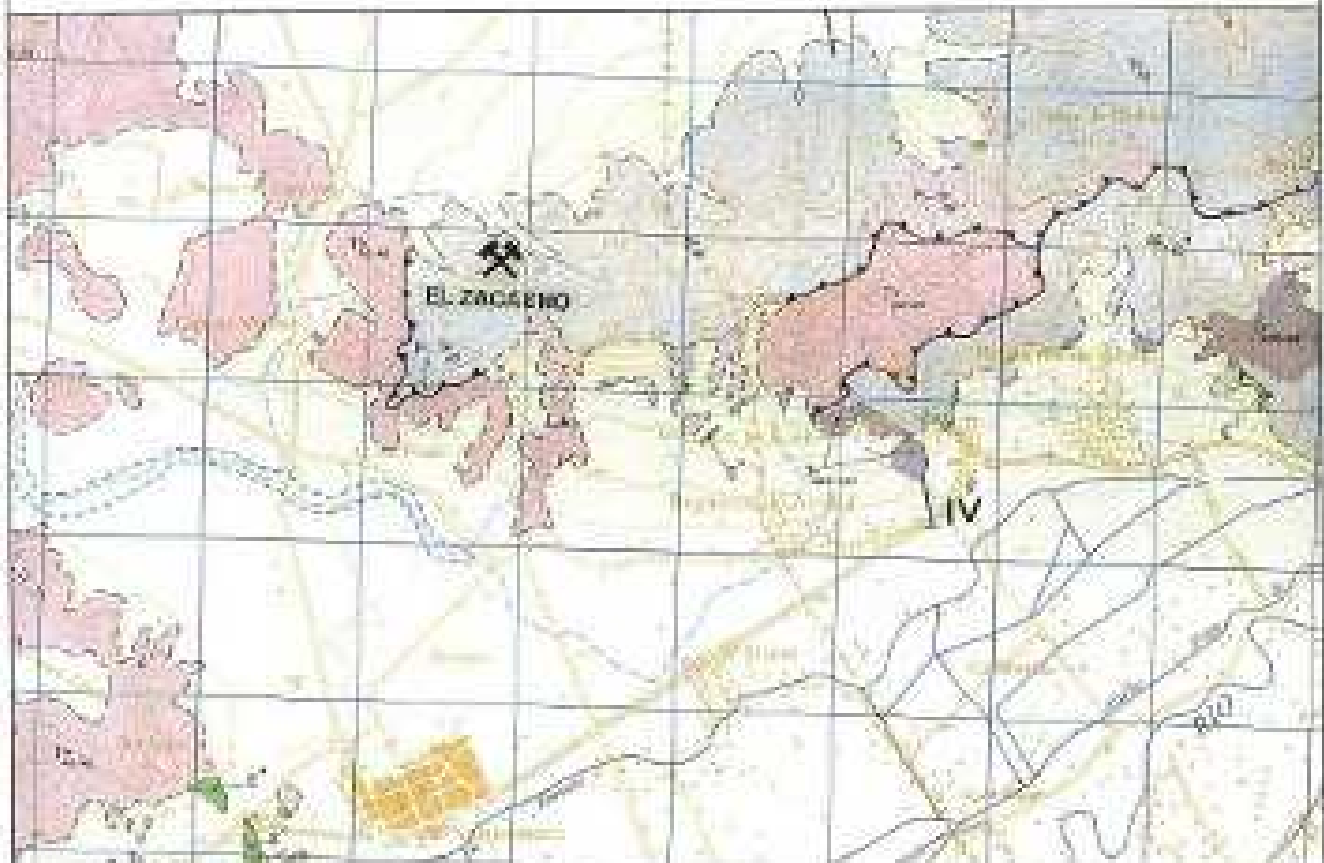
Se observa atravesando y enmascarando la estratificación un diaclasado subvertical con direcciones N 70 E.

Aunque la roca presenta un aspecto fragmentado es necesario el empleo de explosivos para su extracción.

Se localiza una posible falla en la zona N-NE del frente con dirección N 85 E y un buzamiento de 60 N.

El frente, con altura superior a los 80 metros, se encuentra dividido en seis bancos.

Se estima la existencia de un paquete similar al explotado por debajo de la superficie actual, superior a 100-200 metros.





CANTERA "EL ZACACHO". ARIMESA ENSAYOS

ARIDO CALIZO

FINOS		0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,82	UNE-83 133
Coef. fiabilidad		50	UNE-83 115
Contenido de finos (%)	15	13,50	UNE-7 135
Equivalente de arena		79	UNE-83 131
Equivalente de arena visual		81	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	1,5	0,82	UNE-7 136
Materia orgánica	NO	NO	UNE-7 182
Partículas ligeras (%)	0	0	UNE-7 244
Temones de arcilla (%)	0,38	0,32	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,668	
	Saturada: (g/cm ³)	2,659	

FRACCION FINA		NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Fidel-Weber)	10	NLT-355
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂	10,66
	R	40,5

GRUESOS	3/6	6/12	12/25	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)	1,46	1,05	0,67	0,57	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma		0,15	0,25	0,24	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	2	2,0	1,2	1,2	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	0,27	0,64	0,44	0,24	UNE-70136
Índice de agujas		11,7	10	8,4	NLT-354
Índice de lajas		25,9	20,2	20,1	NLT-354
Limpieza superficial (%)		0,43	0,30	0,38	NLT-172
Partículas blandas (%)		0	0	0,76	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	UNE-7 244
Temones de arcilla (%)	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,629	2,65	2,645	2,640
	Saturada: (g/cm ³)	2,667	2,67	2,66	2,658

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 55% de la superficie recubierta	NLT-166
Desgaste Los Angeles	31,3 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116

ZAHORRA	ZA/40 NATURAL	ZA/40 ARTIFICIAL	NORMA
Caras de fractura (%)	100	100	NLT-358
Comprobación de no plasticidad	NO PLÁSTICO	NO PLÁSTICO	NLT-106
Desgaste Los Angeles	31,4 (Gran. Tipo B)	30,6 (Gran. Tipo B)	NLT-149
Equivalente de arena	66	72	NLT-113
Índice de lajas	19,7	23,3	NLT-354

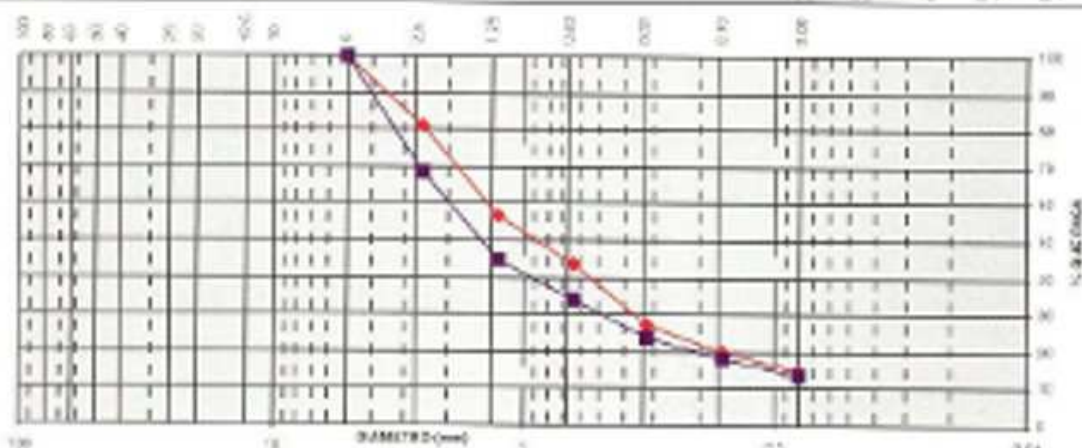


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

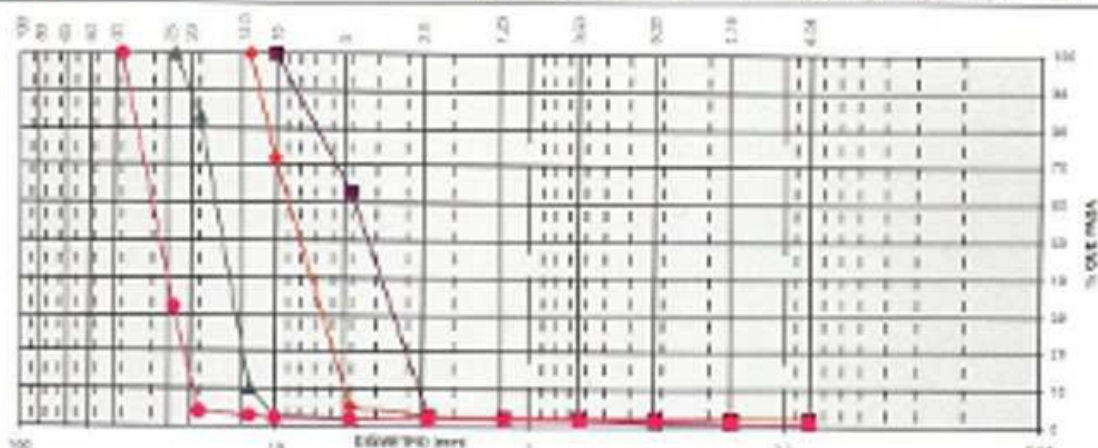
UNE-7139

CALIZO

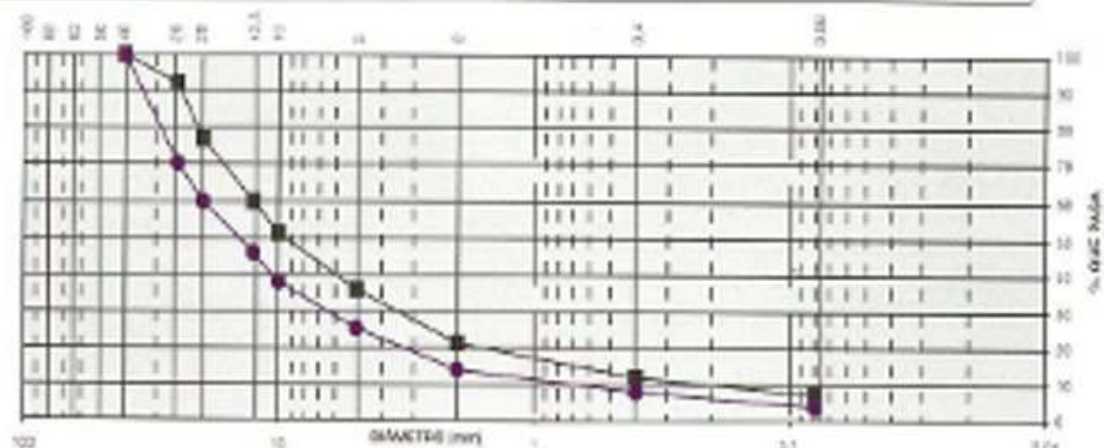
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
0/3	●									100	81	57	44	27	20	15,0
0/5	■									100	69	45	34	24	18	13,5



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	
3/6	■									100	65	3	2,40	2,30	2,20	2,10	2,10
6/12	●							100	72	5	3	2	2	2	2	2	2
12/25	▲					100	83	10	3	2	1,5	1,50	1,50	1,30	1,30	1,20	
25/40	●				100	32	4	3	2	1,8	1,6	1,60	1,50	1,50	1,50	1,20	



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2	0,40	0,08	
Z. NORMAL	■					100	92	77	60	51	35	21	12	7
Z. ESPECIAL	●					100	70	60	46	38	25	14	8	4





CANTERA "EL ZACACO". ARIMESA

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
3/6	89	1	3	3	4	0
6/12	89	2	4	3	2	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da como único componente illita.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Caliza recristalizada de aspecto mármoleo en agregados cristalinos formados por granos de 0,2 a 0,3 mm con abundantes maclas de deslizamiento y exfoliación romboédrica perfecta.

Se observan cristales en diferentes orientaciones ópticas, siendo frecuentes las secciones perpendiculares al eje c.

Sobrepuesta a los cristales de calcita o como relleno de espacios intergranulares, se observan delgados haces de moscovita con elevado color de interferencia. Asimismo, existe una pequeña proporción de cuarzo (inferior a un 5 %) en granos xenomorfos de bordes angulosos y con una marcada heterometría de grano.

Diseminada en la trama aparece una diseminación primaria de menas metálicas, especialmente pequeños cristales idiomorfos de pirita de 30 a 40 μ de tamaño, algunos oxidados de goethita. La caliza presenta una impregnación generalizada de óxidos y oxihidróxidos de hierro, muy patente con un solo polarizador, tanto sobre los cristales de calcita como en las pequeñas fisuras y bordes de grano y que es responsable de la tonalidad pardá a grisácea que ofrece al microscopio.

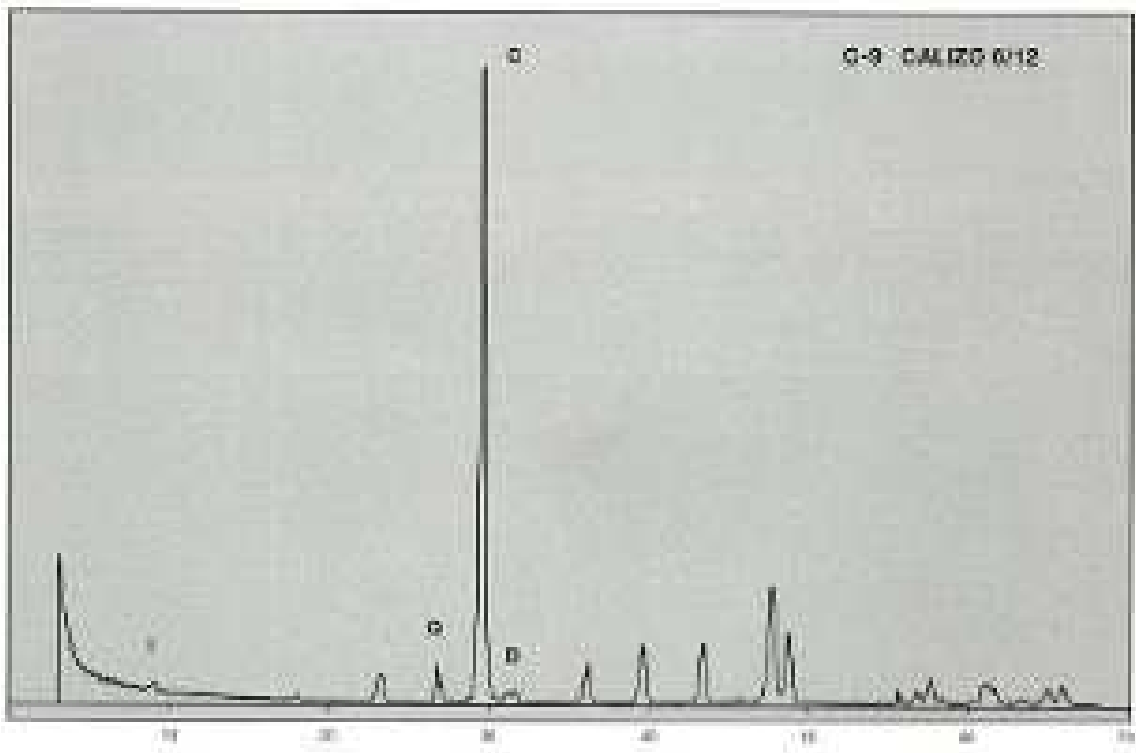
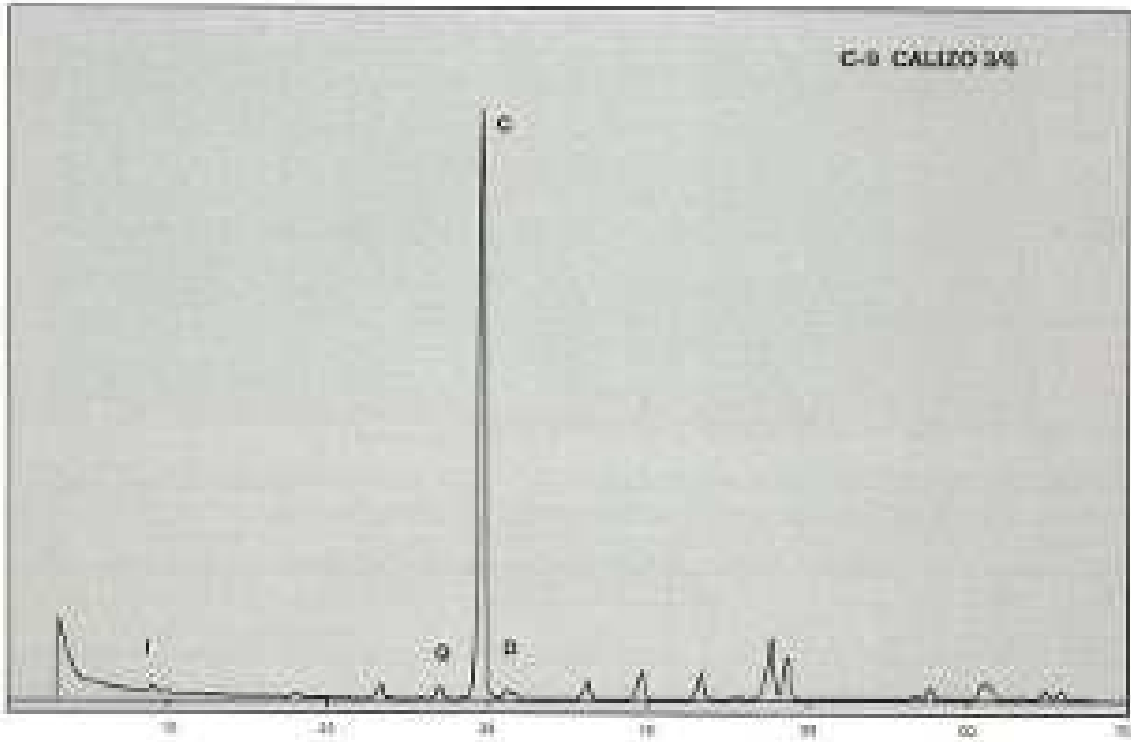
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% $\Delta 1000^\circ \text{C}$
3/6	2,00	0,79	0,03	0,40	0,02	50,85	0,67	0,10	0,21	43,96
6/12	3,3	1,03	0,03	0,51	0,02	49,85	0,48	0,08	0,16	43,17

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	< 20	40
6/12	< 20	68



Diagramas de D.R.X.





- Caliza recristalizada de aspecto mármreo con haces de moscovita y granos xenomorfos de cuarzo. Presenta una textura granada con gran heterogeneidad en el tamaño de grano. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera con diferentes granulometrías.



• Vista general de la cantera.



• Planta de tratamiento de áridos.



LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: HORMIGONES MARTÍNEZ, S.A.
TELÉFONO: 965 / 14 08 03
DIRECCIÓN: RAMBLA MÉNDEZ NÚÑEZ, 40, 3ºE
TÉRMINO MUNI: ALICANTE
PROVINCIA: ALICANTE

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 405 metros
POTENCIA: 10 metros
RECUBRIMIENTO: 0,5 metros
COEF. DE APROVECH: 100%
RESERVAS: 250.000 m³
PRODUCCIÓN: 700 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "MONTE CARABINA"
HOJA 1:50.000: 8881/26-05-CIEZA
COORD. UTM: X: 641.900; Y: 4.230.350; Z: 375
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUNI: ABARÁN
PARAJE: MONTE CARABINA

PRODUCTOS:

ARENA: 0/5
GRÁVAS: 6/12; 12/16; 16/25; 25/40

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, aglomerados, así como de base y sub-base para obras de carreteras.

TRATAMIENTO:

No existen en cantera instalaciones de tratamiento; el mismo se realiza en las instalaciones que posee la mercantil en el paraje denominado Barranco Molax.





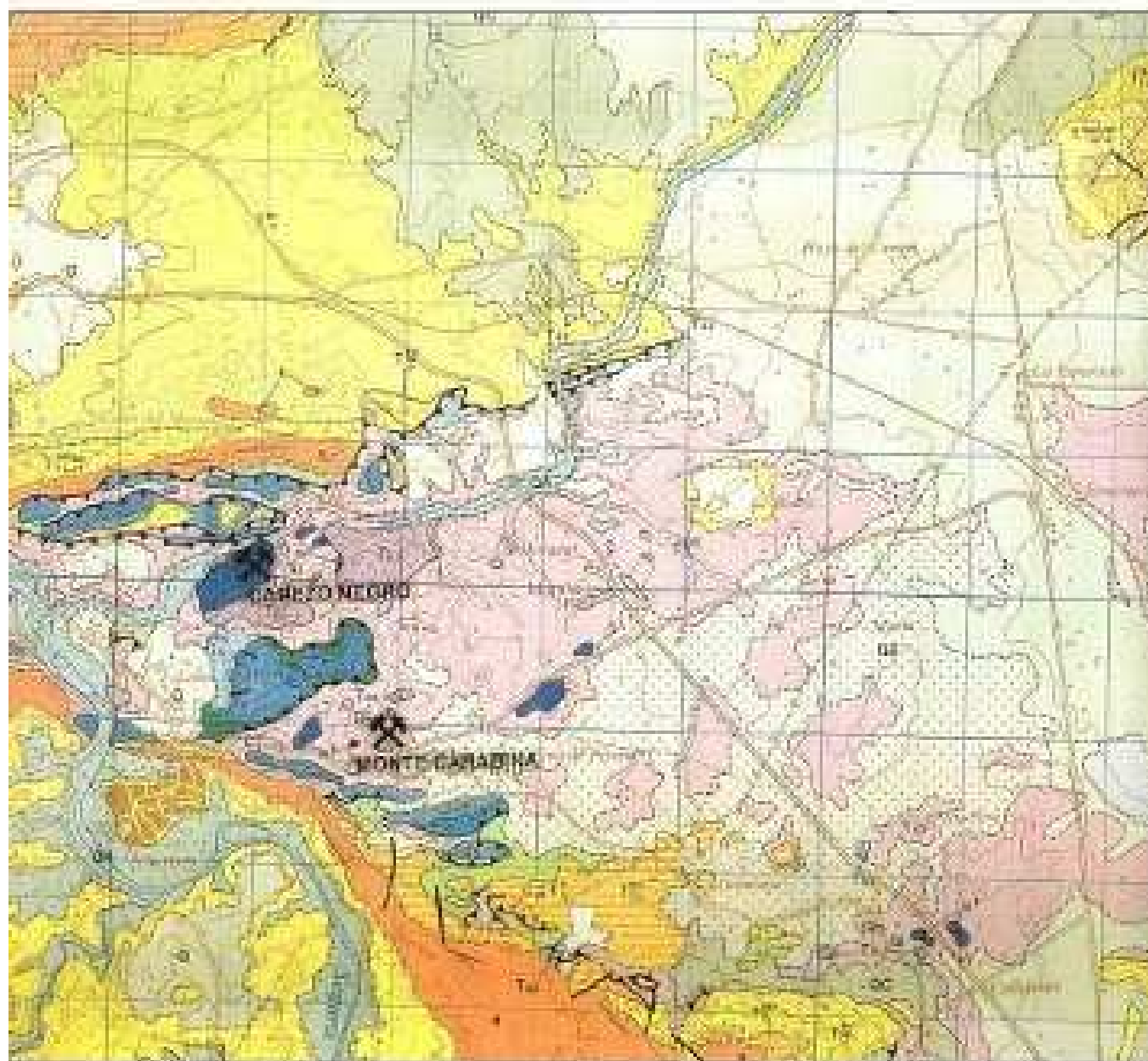
GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La explotación denominada "Monte Carabina" se encuentra situada al NE de la localidad de Abarón, junto a la carretera que comunica esta población con la carretera N-301.

Afecta a unas calizas microcristalinas jurásicas de tonos gris oscuro y marrón encajadas mediante contacto discordante en unos paquetes areniscosos y de margas yesíferas triásicas pertenecientes al Subbético Interior.

La estratificación, a veces muy tabeada, presenta espesores medios de 0,5-1 metros, con una dirección de N 70 W y un buzamiento de 40 S. Esta estratificación se encuentra atravesada por diaclasados subperpendiculares a ellas. Se detectan limitadas zonas de aspecto brechoide.

El frente único presenta una altura próxima a los 20 metros y en la actualidad se está abriendo un banco por el extremo S-SE de la explotación.





**CANTERA "MONTE CARABINA". HORMIGONES MARTINEZ, S.A.
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO**

FNOS		0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,45	UNE-83 133
Coeff. fiabilidad		36,4	UNE-83 115
Contenido de finos (%)		15	UNE-7 135
Equivalente de arena		75	UNE-83 131
Equivalente de arena visual		75	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		1,55	UNE-70136
Materia orgánica		NO	UNE-7 062
Partículas ligeras (%)		0	UNE-7 244
Tamones de acilla (%)		0,50	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,711	
	Saturada: (g/cm ³)	2,723	

FRACCIÓN FINA		NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Riedel-Weber)		0 NLT-355
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂	6,3
	R	290

GRUESOS	3/6	6/12	12/25	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)	0,58	0,4	0,39	0,37	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	99	NLT-358
Coefficiente de forma		0,2	0,23	0,2	UNE-7 238
Contenido en finos (%)		0,75	0,38	0,39	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	1,47	0,40	0,10	0,10	UNE-7 136
Índice de agujas	18,7	23,5	25	32,8	NLT-354
Índice de lajas	25,5	27,8	17,4	27,7	NLT-354
Limpieza superficial (%)	0,34	0,35	0,34	0,28	NLT-172
Partículas blandas (%)	0	0	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	UNE-7 244
Tamones de acilla (%)	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,691	2,705	2,69	2,682
	Saturada: (g/cm ³)	2,707	2,716	2,701	2,691

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta	NLT-166
Desgaste Los Ángeles	28,2 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116

ZAHORRA	ZA/40	NORMA
Caras de fractura (%)	55,3	NLT-358
Comprobación de no plasticidad	LL: 20,5; LP: 16,1; IP: 4,4	NLT-106
Desgaste Los Ángeles	31,5 (Gran. Tipo B)	NLT-149
Equivalente de arena	30	NLT-113
Índice de lajas	35	NLT-354

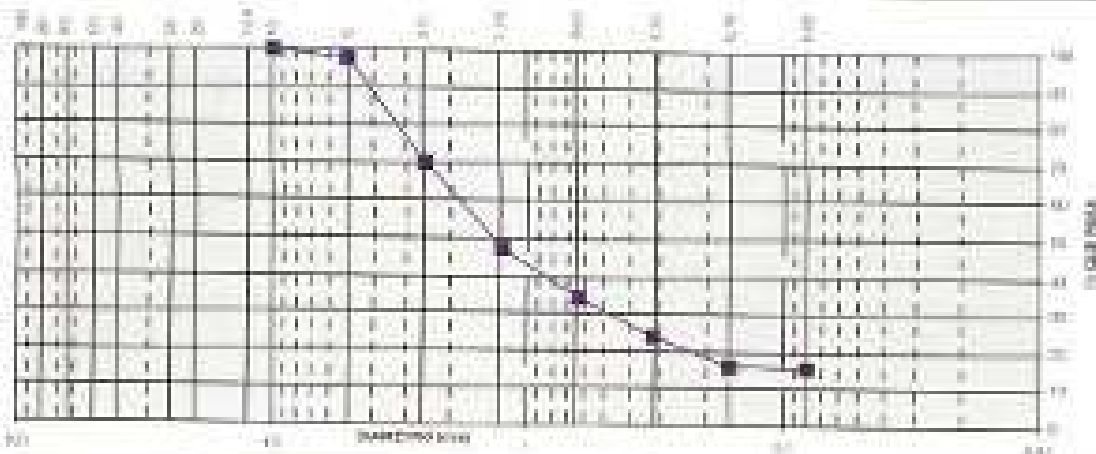


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

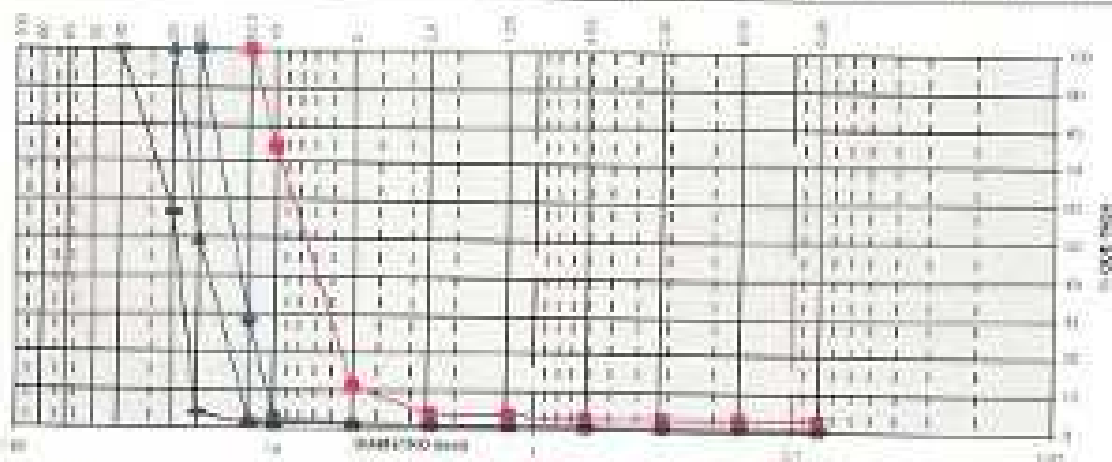
UNE-7139

CALIZO

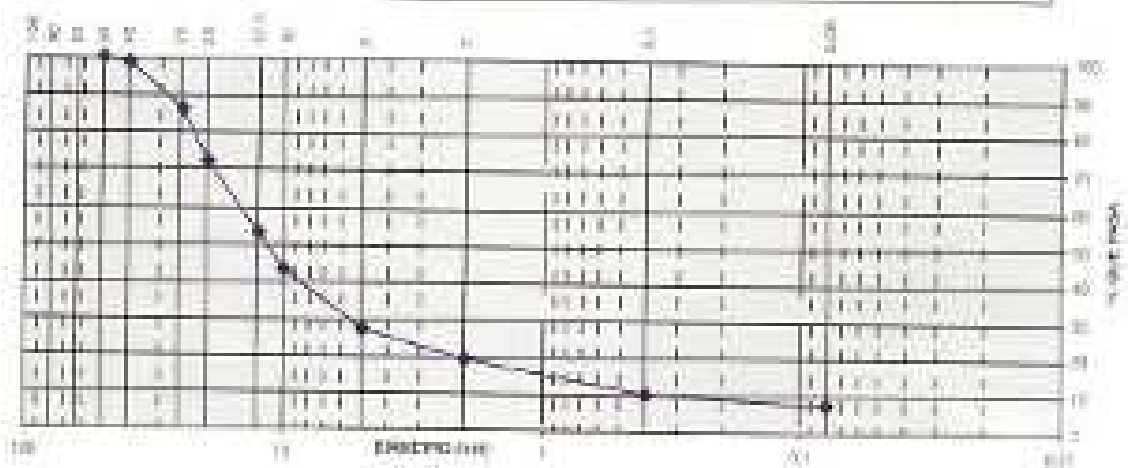
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	6	3,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
5/12	100	98	70	47	34	24	18	15,5								



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	6	3,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
5/12	100	98	70	47	34	24	18	15,5								
12/16									100	74	11	4	4	3	3	2,60
12/25									100	28	3	1	1	1	1	3,60
25/40									100	50	3	1	1	1	1	0,40
35/40									100	57	4	1	1	1	1	0,40



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	6	3,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	
ZA/40									100	93	66	72	58	43	27	19	10,00





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CUAVE FCHA

C - 10

FECHA

21-X-98

CANTERA "MONTE CARABINA". HORMIGONES MARTINEZ, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
6/12	79	14	7	<1	0	0
18/25	84	8	8	<1	0	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da ßita como único componente.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Caliza arenosa recristalizada con una marcada heterometría de grano. La matriz es microcristalina y sobre ella se disponen los cristales de calcita, en su mayor parte maclados. También aparecen cristales granudos de dolomita, que se diferencian del otro carbonato por la posición de los planos de maclas, que en este caso son paralelos a la diagonal menor del romboedro de extinción.

El cuarzo detrítico se encuentra en proporción superior al 5 % y aparece en granos angulosos con gran dispersión de tamaño (entre 40 y 300 μ), a veces incluido en los cristales de los carbonatos.

La caliza presenta una débil disseminación de menas metálicas primarias y una impregnación de óxidos y oxihidróxidos de hierro, sobre toda, goethita, tanto en los cristales de calcita y dolomita como a lo largo de fisuras y bordes de grano.

La roca aparece atravesada por una red de fracturas de 0,4 a 0,6 mm de grosor en las que se encuentran grandes cristales de calcita con una zonación concéntrica con los bordes de romboedro formada por láminas finas con diferente tonalidad. En otros sectores de la muestra, se observan agrupaciones compactas de pequeños cristales equigranulares de calcita densamente imbricados.

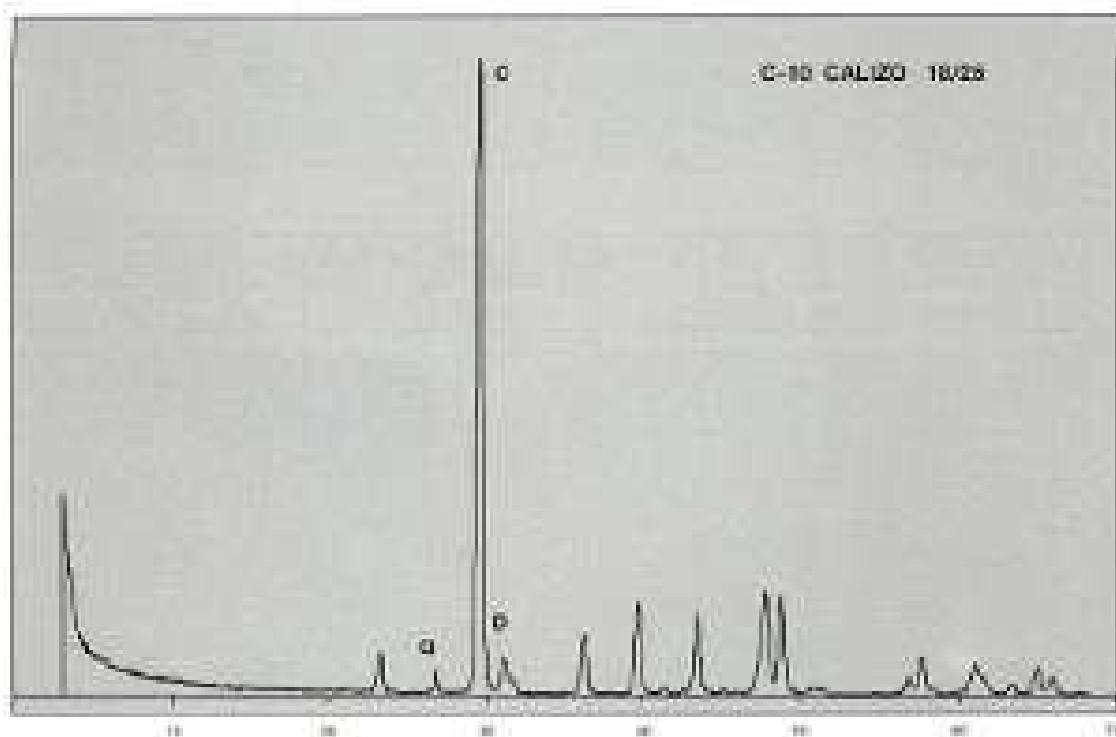
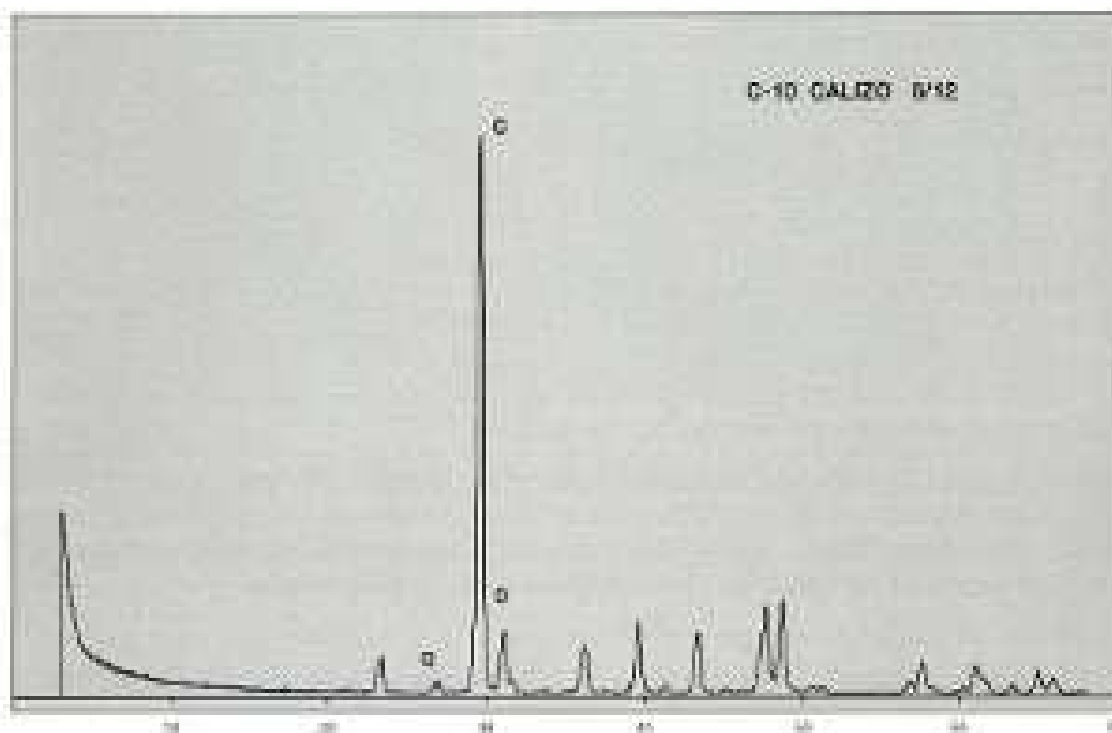
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% /1000° C
6/12	3,15	0,44	0,02	0,35	0,02	52,22	1,94	0,08	0,10	43,17
18/25	2,34	0,42	0,02	0,28	0,02	54,05	1,31	0,06	0,10	41,90

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
6/12	115	124
18/25	90	141



Diagramas de D.F.X.





- Muestra C-10. Caliza arenosa recristalizada con acusada heterometría de grano, tanto en calcita como en cuarzo. Abundantes impregnaciones de oxihidróxidos de hierro, sobre todo, en el borde de los cristales de calcita. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrías.



• Vista general del frente de explotación. En primer plano, las labores de apertura de un banco inferior.



• Aspecto del frente principal con la serie explotada bien estratificada.



• Vista parcial de la planta de tratamiento de la explotación.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLASE FICHA:

C-11

FECHA:

24-X-96

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: ANTONIO SERRANO AZNAR
TELÉFONO: 96 / 545 13 75
DIRECCIÓN: MANUEL MACÍA JUAN, 4
TÉRMINO MUN.: ELCHE
PROVINCIA: ALICANTE

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 200 metros
POTENCIA: 93 metros
RECUBRIMIENTO: 0-0,5 metros
COEF. DE APROVECH.: 100%
RESERVAS: 4.000.000 m³
PRODUCCIÓN: 2.000 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "LOS TRES SANTOS"
HOJA 1:50.000: (822) 27-35 FORTUNA
COORD. UTM: X: 674.120; Y: 4.291.580; Z: 000
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: ABANILLA
PARAJE: LOS TRES SANTOS

PRODUCTOS:

ARENA: 0/2; 0/3; 0/4; 0/5
GRAVAS: 3/6; 8/12; 12/16; 18/25; 25/40; 40/70
ZAHORRA

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, aglomerados estáticos principalmente.

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado.





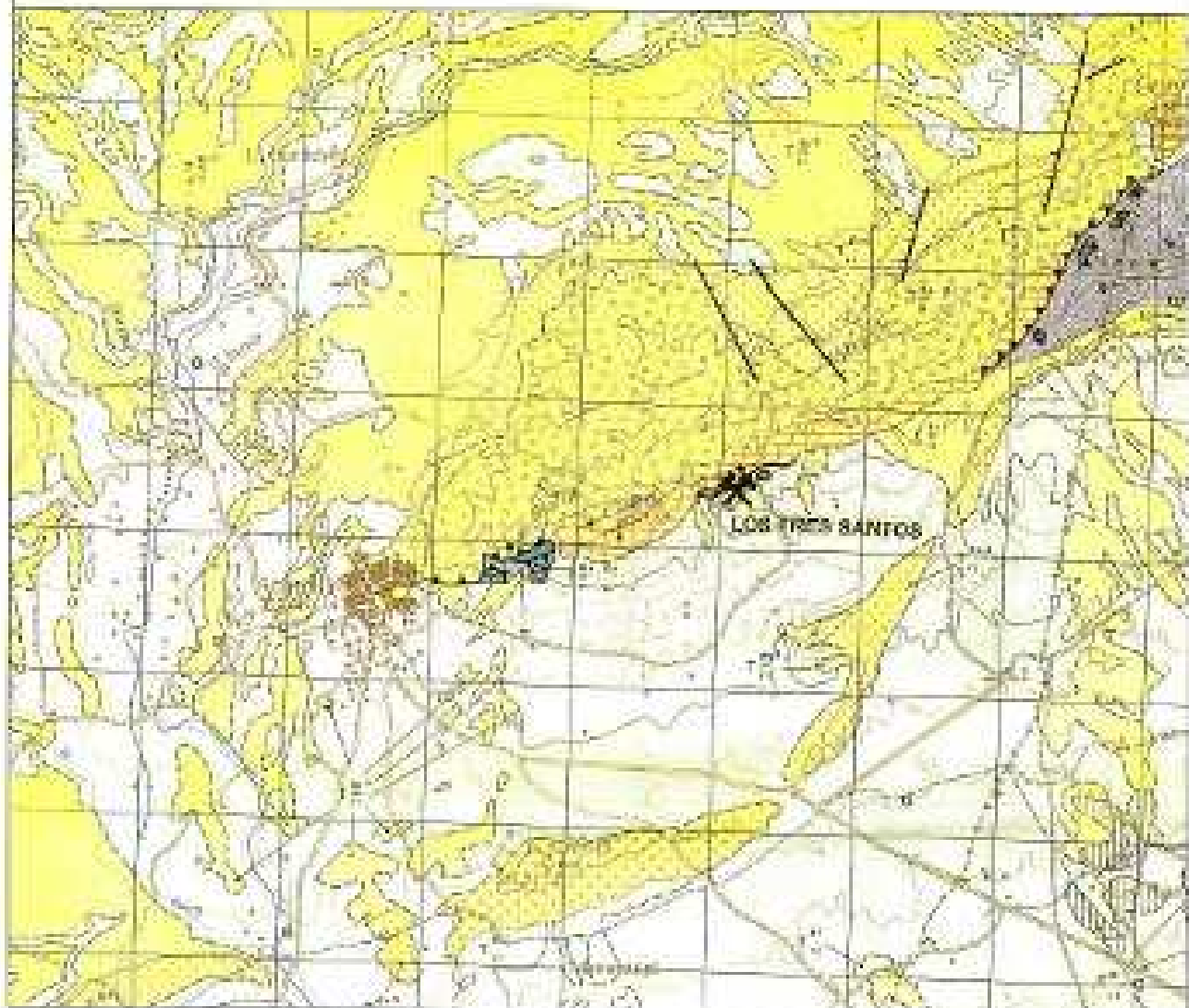
GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La explotación denominada "Los Tres Santos" se encuentra situada en las proximidades del Pico del Zúfo, en la ladera Sur-Oeste de la Sierra de Abanilla.

Los materiales a los que afecta se tratan de un paquete de calizas y a veces molasas de edad Miocena de tonos grises.

En los frentes abiancos, el aspecto en general es masivo, no observándose con claridad superficies estructurales, excepto en frente Norte, que se intuyen unos planos con dirección N 10 E. En el frente Sur y Sur-Oeste, se entrecruzan familias de diaclasas que independizan bloques decimétricos. En este flanco Sur, se puede observar en algún punto paquetes de materiales verticalizados en los que planos de estratificación han podido funcionar como fallas, provocando la considerable fragmentación de la roca en esta zona.

Los frentes presentan gran altura, encontrándose conformados en bancos claramente desarrollados en la zona Sur, mientras en la Norte se pueden detectar en la actualidad dos bancos en la parte superior.





**CANTERA "LOS TRES SANTOS". ANTONIO SERRANO AZNAR
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO**

FINOS	0/5	NORMA
Absorción de agua (%)	0,50	UNE-83 133
Coef. inestabilidad	27,8	UNE-83 115
Contenido de finos (%)	12	UNE-7 133
Equivalente de arena	75	UNE-83 131
Equivalente de arena visual	75	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	1,4	UNE-7 136
Materia orgánica	NO	UNE-7 082
Partículas ligeras (%)	0	UNE-7 244
Troncos de arcilla (%)	0,1	UNE-7 133
Densidad árido fino		UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,689
	Saturada: (g/cm ³)	2,602

FRACCIÓN FINA	NORMA
Achepicidad Áridos Finos (Riedel-Weber)	10 NLT-355
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD UNE-83 121
	SO ₂ 4,25
	R 208

GRUECOS	3/6	6/12	12/25	25/40	25/50	NORMA
Absorción de agua (%)	2,7	1,75	1,2	1,2	0,99	UNE-83 134
Ceras de fractura (%)	100	100	100	100	100	NLT-358
Coeficiente de forma		0,16	0,21	0,26	0,2	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	2	0,7	0,5	0,8	0,4	UNE-7 133
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	1,3	1,8	1,2	1,3	1,2	UNE-7 136
Índice de agujas		26,7	21,4	13,2	23,1	NLT-354
Índice de lapas		10,2	13	12,4	18,3	NLT-354
Limpieza superficial (%)	1,41	0,23	0,25	0,70	0,12	NLT-172
Partículas blancas (%)		0	0	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	0	UNE-7 244
Troncos de arcilla (%)	0	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso						UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,585	2,633	2,613	2,596	2,61
	Saturada: (g/cm ³)	2,519	2,567	2,647	2,627	2,606

FRACCIÓN GRUESA	NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 95 % de la superficie recubierta NLT-166
Desgaste Los Ángeles	20,5 (Gran. Tipo B) UNE-83 116

ZAHORRA	ZAHORRA ARTIFICIAL	NORMA
Ceras de fractura (%)	100	NLT-358
Comprobación de no plasticidad	NO PLÁSTICO	NLT-106
Desgaste Los Ángeles	22,4 (Gran. Tipo B)	NLT-140
Equivalente de arena	65	NLT-110
Índice de lapas	9,8	NLT-354



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

COMEDICIÓN:

C-11

FECHA:

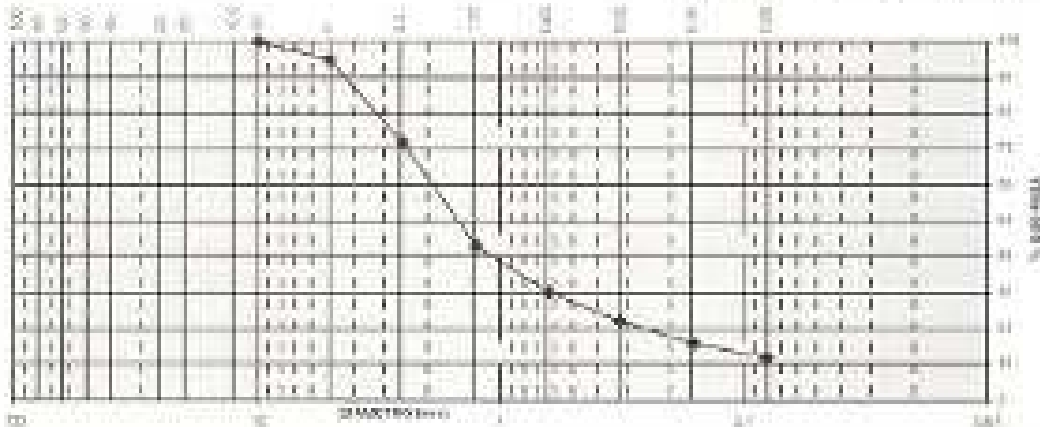
24-X-96

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

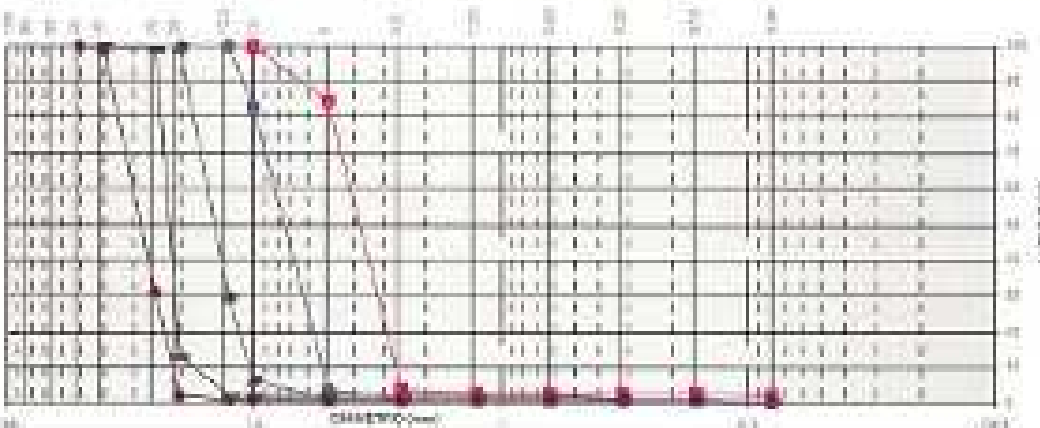
UNE-7139

CALIZO

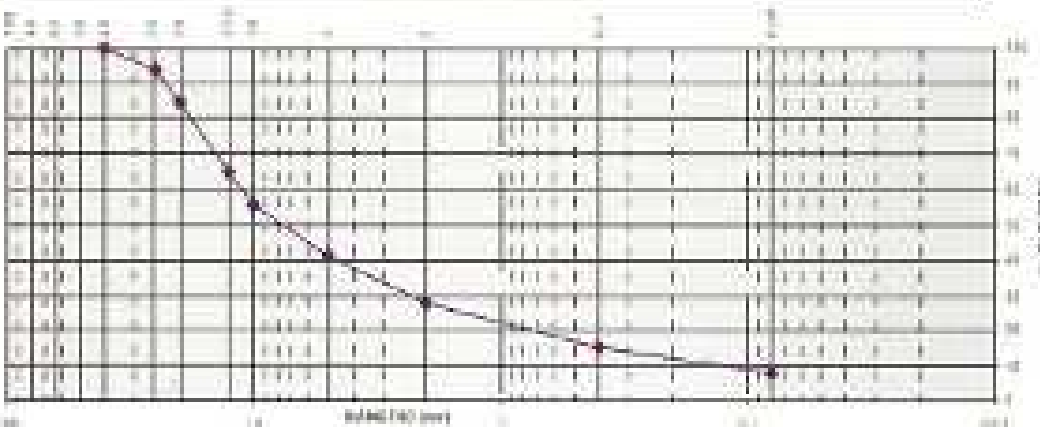
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	
0/4	•									100,0	95	77	45	32	22	16	12,0



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
3/8	■									100	85	4	3	3	3	3,3
5/12	●							100	63	1	1	1	1	1	1	0,7
12/18	▲					100	30	7	1	1	1	1	1	1	1	0,5
18/25	—				100	00	13	3	2	2	2	2	2	1	1	0,0
25/40	●			100	49	31	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	0,40	0,08	
25/40						100	94	65	65	65	41	28	10	8





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLASIFICACIÓN

C - 11

RECIBO

24-X-98

CANTERA "LOS TRES SANTOS". ANTONIO SERRANO AZNAR

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
3/6	82	10	6	0	2	0
6/12	80	13	7	0	0	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) nos da el siguiente resultado: está constituida mayoritariamente por clorita de escaso grado de cristalización.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Bioespanta arenosa con abundante microfauuna de foraminíferos, algas y pequeños traquípodos cementados por barro micálico.

Los componentes esenciales de la muestra son calcita, dolomita y cuarzo, con una acusada gradación de tamaño de grano, siendo más elevada en los rellenos mineralizados de pequeñas faunas que surcan la muestra.

Los cristales de cuarzo débilmente son xenomorfos, con un tamaño medio de 40 a 50 μ .

La muestra presenta una débil impregnación de óxidos de hierro y manganeso tanto en fisuras como sobre los granos de carbonato y restos de fósiles totalmente esquelizados. Se observan también pequeñas zonas de carácter micálico envueltas por calcita de mayor tamaño de grano.

En conjunto, la característica más relevante de la bioespanta es la acusada heterometría de grano.

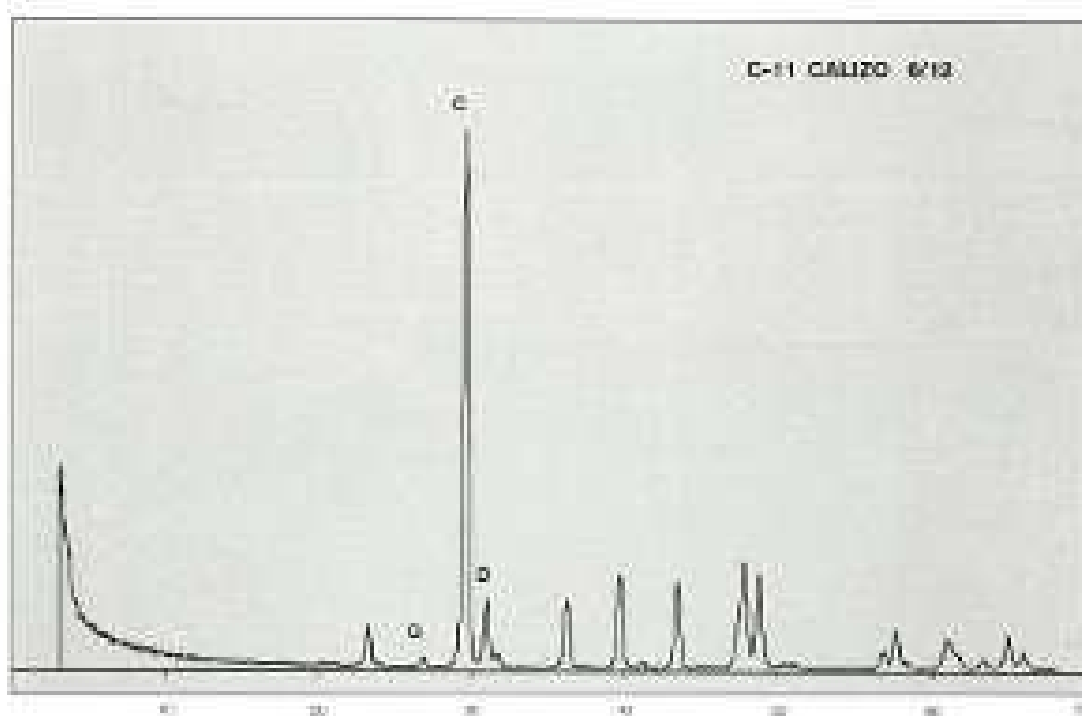
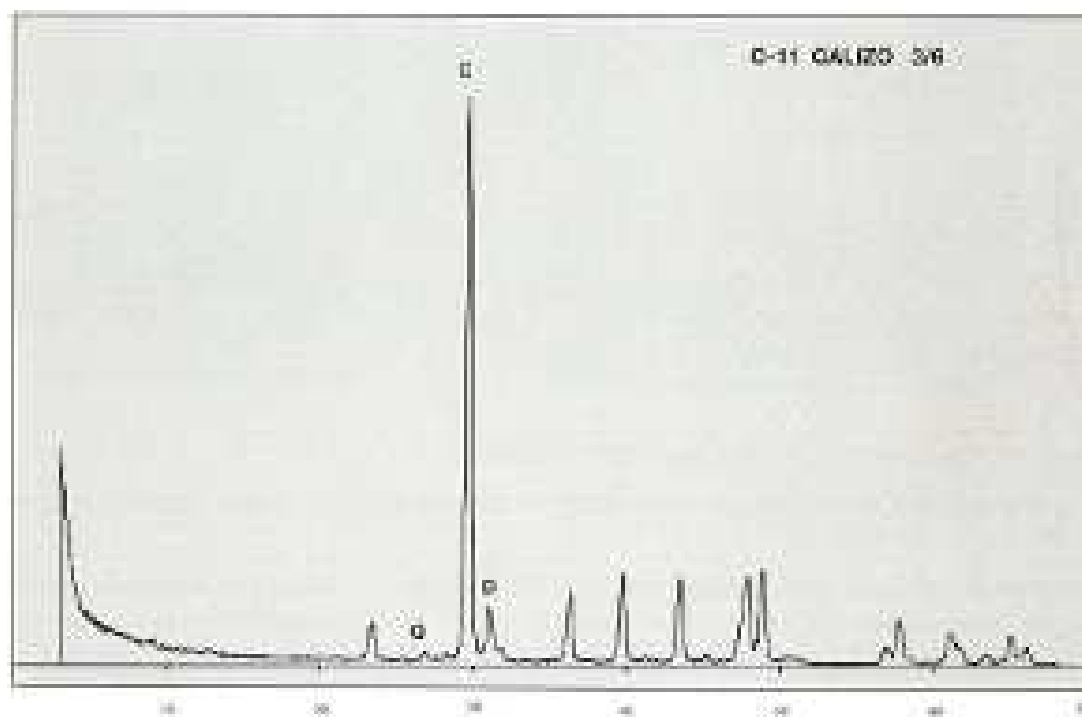
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% A1000° C
3/6	3,16	0,40	0,02	0,19	0,02	53,32	1,66	0,06	0,06	43,72
6/12	3,51	0,35	0,02	0,16	0,03	51,78	1,70	0,05	0,07	42,56

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	< 20	147
6/12	< 20	106



Diagramas de D.R.X.



• Material de la cantera en diferentes granulometrias



• Muestra C-11. Especifica arena con abundantes restos organicos relativamente bien conservados. Tamaño de grano muy variable. Polinizadores cruzados.



FECHA: 24-X-98	<h1>CANTERAS</h1>	 Region de Murcia Consejo de Politica Territorial y Obras Publicas
CLAVE HCHA: C - 11		



• Vista de la planta de tratamiento desde la cota del frente Sur.



• Frente Sur. Laboras de perforación para voladura.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FOHA:

C - 12

FECHA:

18-X-06

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: GONZALEZ SOTO, S.A.
TELÉFONO: 968/ 56 08 20
DIRECCIÓN: FINCA DE MATAS, S/N
TÉRMINO MUN.: LA UNIÓN
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 200 metros
POTENCIA: 11 metros
RECUBRIMIENTO: 0,5 metros
COEF. DE APROVECH.: 75%
RESERVAS: 3.100.000 m³
PRODUCCIÓN: 2000 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "EL FRANCIS"
HOJA 1:50.000: (977) 27-39 CARTAGENA
COORD. UTM: X: 688.800; Y: 4.188.700; Z:100
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: LA UNIÓN
PARAJE: FINCA DE MATAS

PRODUCTOS:

ARENA: 0/4; 0/4 Lavada; 0/4 Machuqueo; 0/6 Lavada
GRAVAS: 6/12; 12/20; 12/25; 25/40; Balasto
ZAHORRA: ARTIFICIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, morteros y aglomerados.

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a triturado-clasificado. La planta de tratamiento está compuesta por una tolva de alimentación, alimentador vibrante, molino de impactos, cintas transportadoras primarias y secundarias, machacadora secundaria, gravilladora, molino de martillos y tolvas de almacenamiento.





GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La cantera, situada en los denominados Montes Francés en el Norte de la localidad de La Unión, afecta a materiales principalmente caliza-dolomíticos Triásicos pertenecientes al complejo Alpujárida.

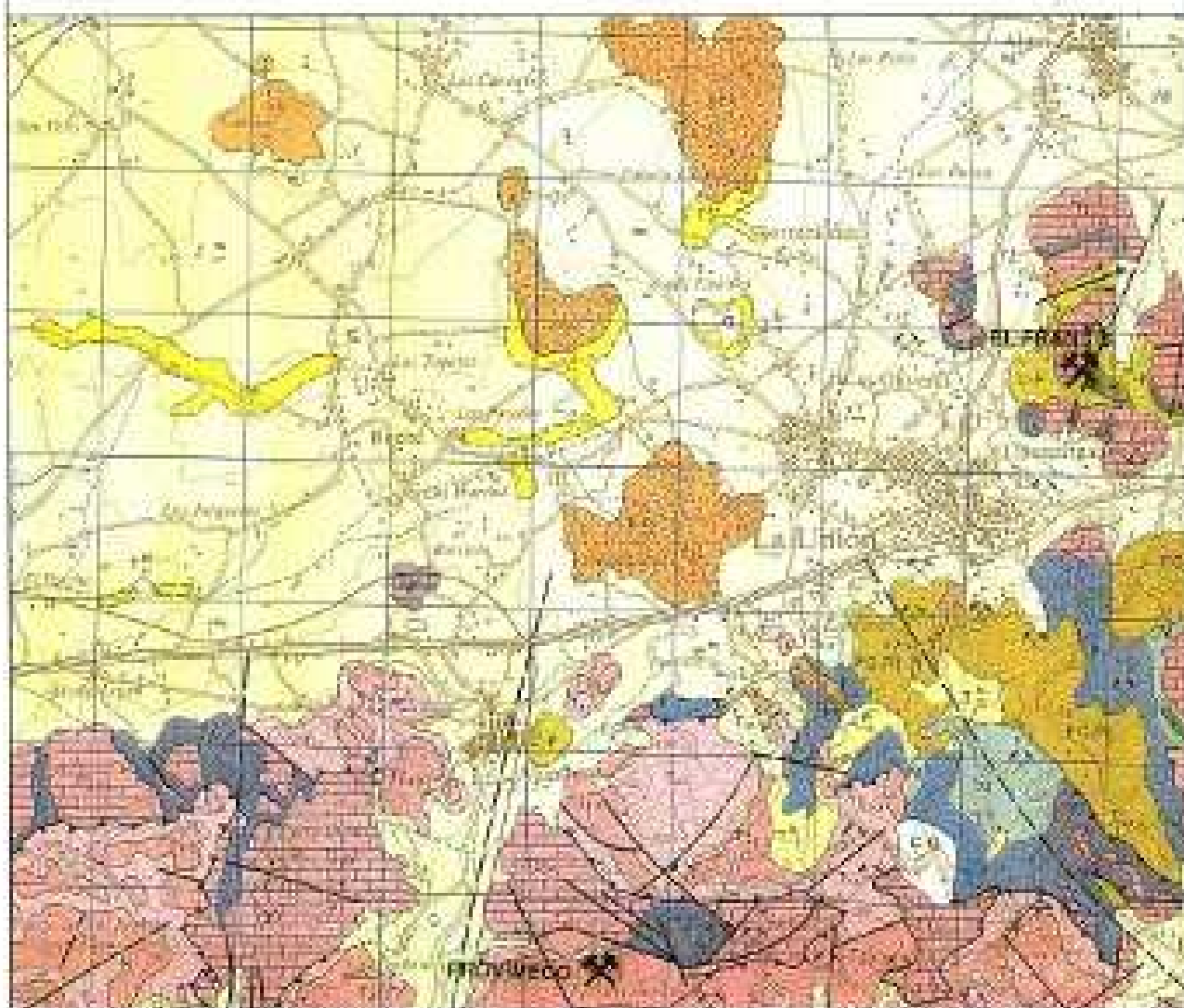
En esta serie Alpujárida, se encuentran entremezclados materiales calcáreos, cuarcíticos y pizamosos.

El frente observado de aproximadamente 150 metros de longitud, subdividido en tres bancos, es buen representante de estos materiales. Predominan los materiales calcáreos de tonos azulados y cremas, a veces tabeados, y con esporádicas intercalaciones arcillo-areniscosas de tonos amarillentos y rojizos.

En general, el aspecto es masivo por fracturación, aunque se conserva un pequeño tramo tabeado subhorizontal.

Hacia el extremo Oeste del frente, se observan filitas grises junto con una cierta verticalización de las capas.

En detalle, el material explotado ofrece un aspecto microcristalino de grano fino con segregados de caliza y/o sílice que le dan una destacable abrasividad.





**CANTERA "EL FRANCIS", GONZÁLEZ SOTO, S.A.
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO**

FINOS	0/4	0/4 Mech	0/6 Lav	NORMA
Absorción de agua (%)	2,33	3,20	2,47	UNE-83 133
Coef. friabilidad	38,4	37	37	UNE-83 115
Contenido de finos (%)	14,31	12,6	3,5	UNE-7 135
Equivalente de arena	60,5	75	82	UNE-83 131
Equivalente de arena visual	61,5	75	80	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	9	9,2	7,8	UNE-7 136
Materia orgánica	NO	NO	NO	UNE-7 062
Partículas ligeras (%)				UNE-7 244
Tamones de arcilla (%)	0,67	0,64	0,70	UNE-7 133
Densidad árido fino				UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,76	2,76	2,7
	Saturada: (g/cm ³)			

FRACCIÓN FINA		NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Hood-Webb)	10	NLT-356
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SO ₂ R	

GRUESOS	3/6	6/12	12/25	25/40	25/50	NORMA
Absorción de agua (%)	0,47	0,51	0,70	0,84	1,13	UNE-83 134
Gras de fractura (%)	99,5	92,7	83,2	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma	0,15	0,40	0,18	0,50	0,30	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	0,85	0,60	0,90	0,67	0,4	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	9,4	7,7	9,1	3,4	4,1	UNE-7 136
Índice de agujas	20,7	12,5	9,2	6,9	8,0	NLT-354
Índice de tijas	18,3	17	21	7,5	19,0	NLT-354
Limpeza superficial (%)	0,70	0,08	0,50	0,35	0,20	NLT-172
Partículas blanda (%)	2,41	1,75	2,85	2,80	0,10	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0,15	<0,1	<0,1	0	0	UNE-7 244
Tamones de arcilla (%)	0,28	0,07	0,10	0	0,04	UNE-7 133
Densidad árido grueso						UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,68	2,70	2,70	2,65	2,66
	Saturada: (g/cm ³)					

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a los aglutantes bituminosos en presencia de agua	> 95 % de la superficie recubierta	NLT-106
Desgaste Los Angeles	27,4 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116

ZAHORRA	Z. ARTIFICIAL	NORMA
Gras de fractura (%)	99,2	NLT-358
Comprobación de no plasticidad	NO PLÁSTICO	NLT-106
Desgaste Los Angeles	34,2 (Gran. Tipo B)	NLT-149
Equivalente de arena	30,5	NLT-113
Índice de tijas	22,2	NLT-354

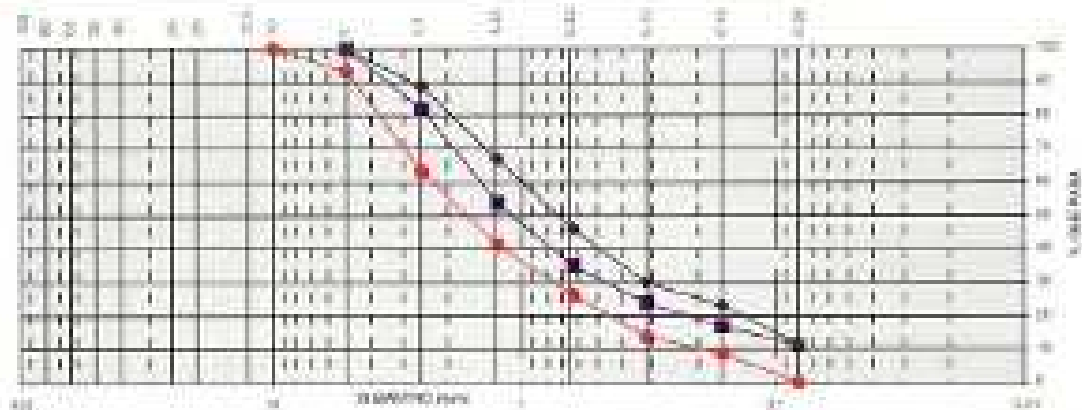


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

UNE-7139

PORFIDO

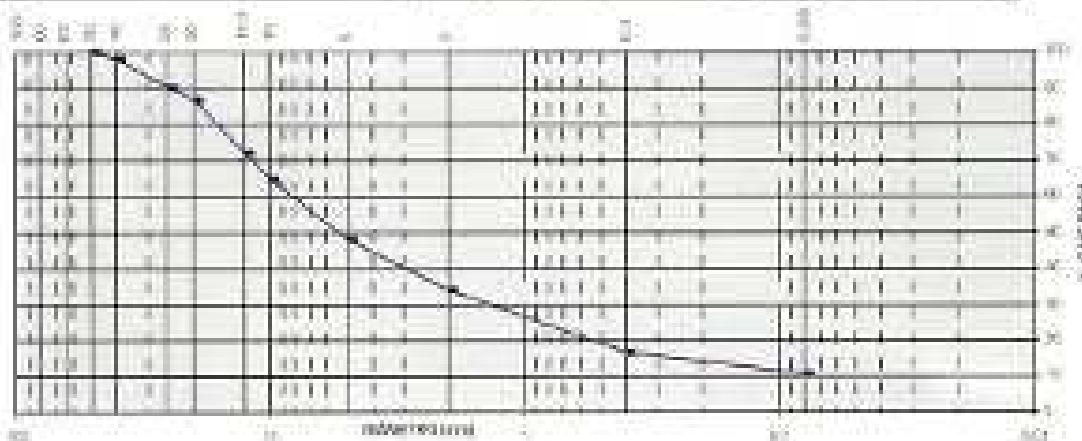
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
0/4	★									100	88	67	48	30	23	12
0/4 Mol	■									100	87	64	39	24	17	11
0/5 Lav	■									100	83	63	41	25	14	4



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	6,3	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
0/12	■									100	94	38					
12/20	●					100	88	13	7	1							
12/25	▲					100	83	8	1	0							
25/40	-			100	85	10	0	0	0	0							
Balanco	★	100	85	55	20	7	0										



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2	0,40	0,08	
ZAROPPA						100	98	50	27	65	46	34	17	11





CANTERA "EL FRANCIS". GONZALEZ SOTO, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Fielositas	% Feldespatos	% Hematitas
0/4 Machaqueo	53	28	9	4	4	2
0/4 Fina	58	24	11	3	3	1
0/4 Lavada	66	22	9	2	0	1
Fracción 25	37	53	8	2	0	0
Zahorra	52	28	12	5	0	2
6/12	58	18	8	3	2	1

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da el siguiente resultado: está constituida mayoritariamente por micas (moscovita y paragonita) e illita si está más alterada.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Muestra C-12B. Mierita recristalizada constituida por un mosaico compacto de microcristales de calcita y atravesada por una fina red de fibras en las que se encuentran cristales de mayor tamaño de calcita.

La muestra contiene cantidades significativas de cuarzo detrítico en agrupaciones de pequeños cristales de bordes irregulares de 40 a 50 μ que a veces forman crecimientos concéntricos con granos de calcita en el interior, aunque también se encuentran pequeños cristales aislados en la terna.

La muestra presenta impregnaciones locales de óxidos y oxihidróxidos de hierro que también son frecuentes en fibras y alrededor de los cristales de calcita de mayor tamaño. Asimismo, se observa una débil disseminación de sulfuros de hierro (pirita) en pequeños cristales idiomorfos de 20 a 30 μ de tamaño, algunos muy oxidados. La recristalización ha aumentado significativamente el tamaño de grano en buena parte de la roca, aunque se observan claramente los rasgos texturales originales.

Muestra C-12B1. Caliza dolomítica arenosa, constituida por calcita, dolomita, cuarzo y masas metálicas. Presenta una marcada heterometría de grano con grandes cristales de calcita y dolomita de hasta 0,5 mm, de xenomorfos a hipixiomorfos y muy fracturados, en cuya trama destacan otros de cuarzo también de tamaño muy variable y orientación óptica muy distinta, siendo frecuentes las secciones perpendiculares al eje óptico. Algunos cristales de cuarzo contienen pequeñas inclusiones de mica blanca de aspecto sericítico en delgados haces y escamas. También se individualizan haces y agrupaciones fibrosas de moscovita en los intersticios de la trama con elevados colores de interferencia.

La muestra presenta una importante mineralización de sulfuros y óxidos, así como una impregnación tardía de óxidos de hierro que dan una coloración pardo-grisácea a la roca al observarla en un solo polarizador. Se pueden diferenciar varias generaciones de cristales de cuarzo y carbonatos tanto por sus rasgos texturales como por su morfología. En todas ellas hay vestigios de mineralizaciones asociadas.



Muestra C-12G: Filita micácea con esquistosidad muy fina, definida por haces muy delgados de mica blanca y grafito, responsable de la tonalidad gris oscura de la muestra a simple vista.

Los principales componentes son cuarzo y moscovita, aunque es probable la presencia adicional de paragonita, mica sodica característica de estas rocas del Trias Alpujárride y cuyos rasgos ópticos son muy similares a los de la moscovita.

Se observa una discriminación primaria de menas metálicas y una impregnación tardía de óxidos de hierro que afecta a toda la roca, especialmente en las zonas de sombra y en los planos de esquistosidad. Aparecen finos haces de mica y cuarzo microplegados por una esquistosidad de crenulación generalizada en la muestra.

La filita está atravesada por una fina red de fisuras en haces casi paralelos en los cuales se encuentran pequeños cristales de calcita, cuarzo y óxido de hierro. La calcita se encuentra también en los intersticios de la trama y en delgados lechos prácticamente monomineralizados, por lo que en conjunto alcanza un porcentaje importante.

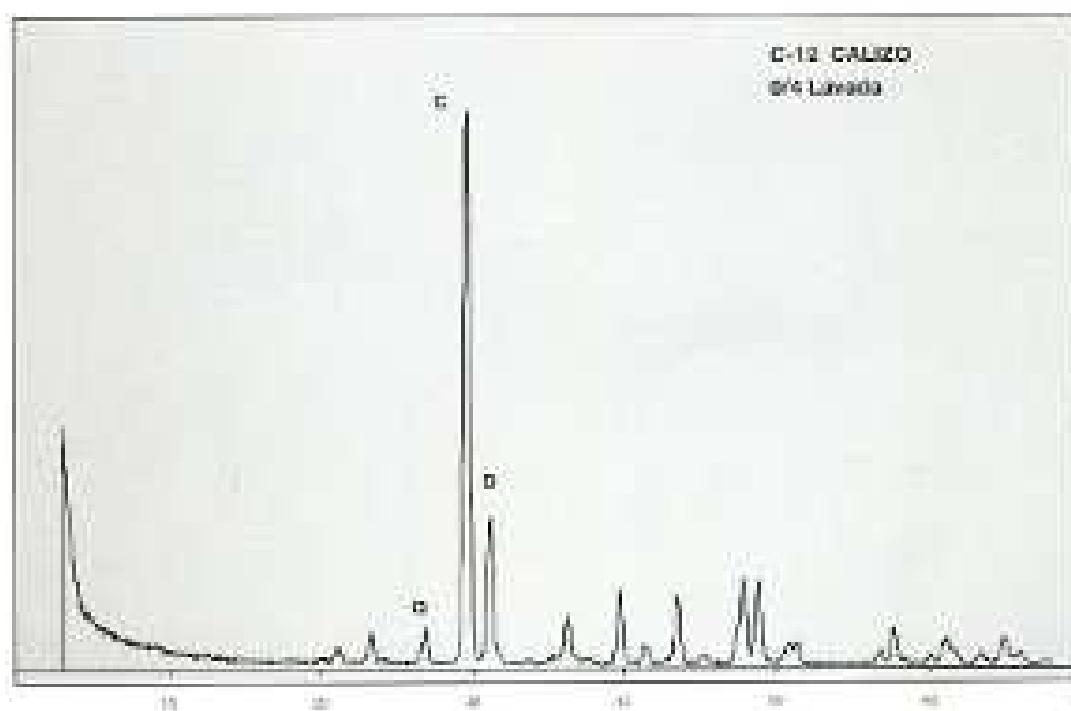
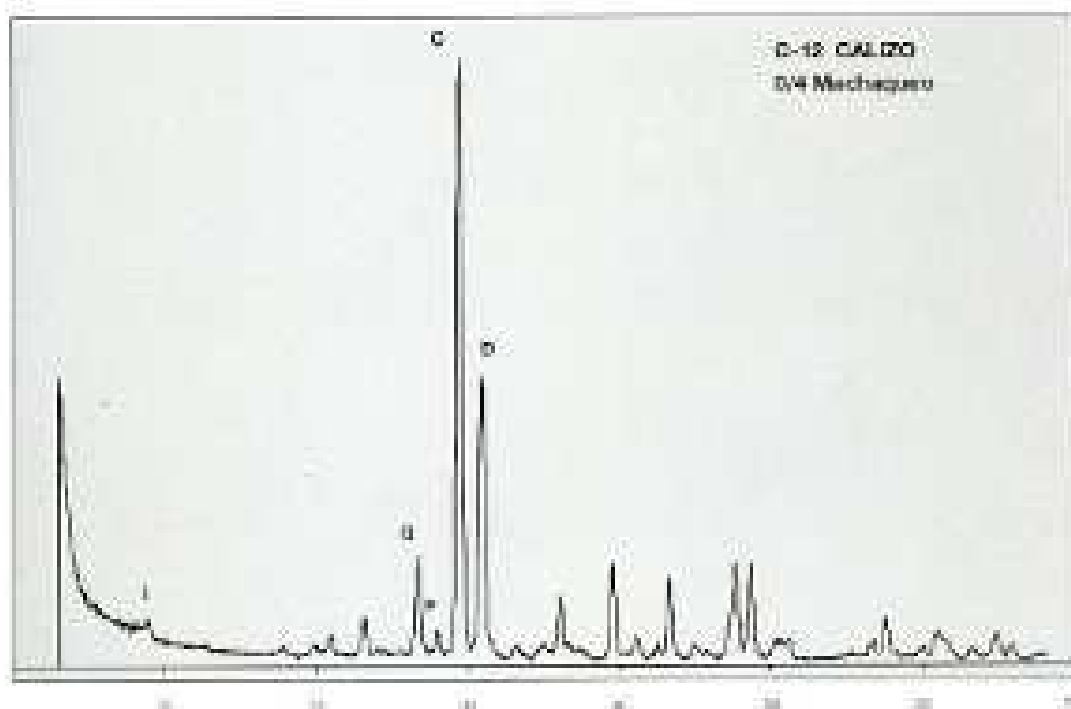
Análisis químicos:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% a1000° C
04 Mech.	18,81	5,78	0,42	2,68	0,28	37,82	2,47	2,81	1,08	29,01
04 Fino	18,24	6,22	0,35	2,58	0,38	36,06	2,14	4,10	1,16	28,60
04 Lavada	9,16	2,39	0,12	2,76	1,21	43,10	2,99	4,01	0,36	33,49
F-25	9,74	2,69	0,17	1,46	0,27	37,15	9,42	3,51	0,33	35,54
Zahora	15,13	4,75	0,18	3,24	1,40	35,43	4,07	2,88	1,02	32,31
012	11,74	2,68	0,11	1,66	0,15	42,67	1,98	2,78	0,35	35,70

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
04 Mech.	< 20	513
04 Fino	< 20	669
04 Lavada	< 20	160
F-25	< 20	91
Zahora	< 20	397
012	< 20	219

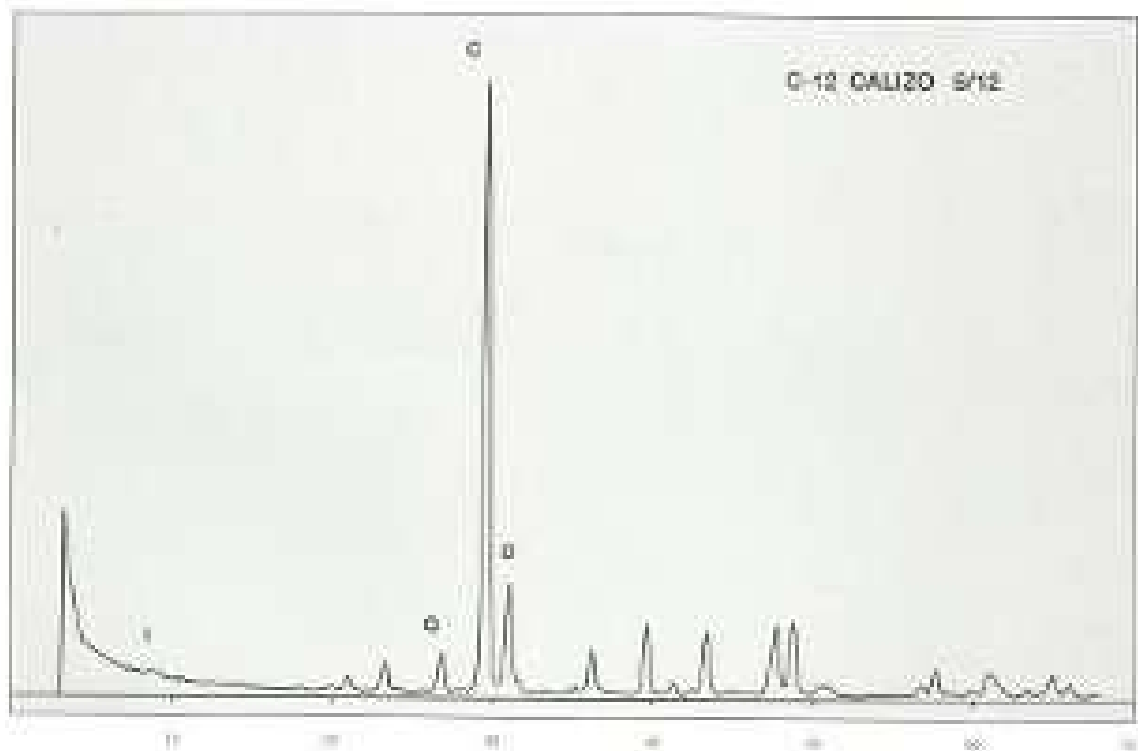
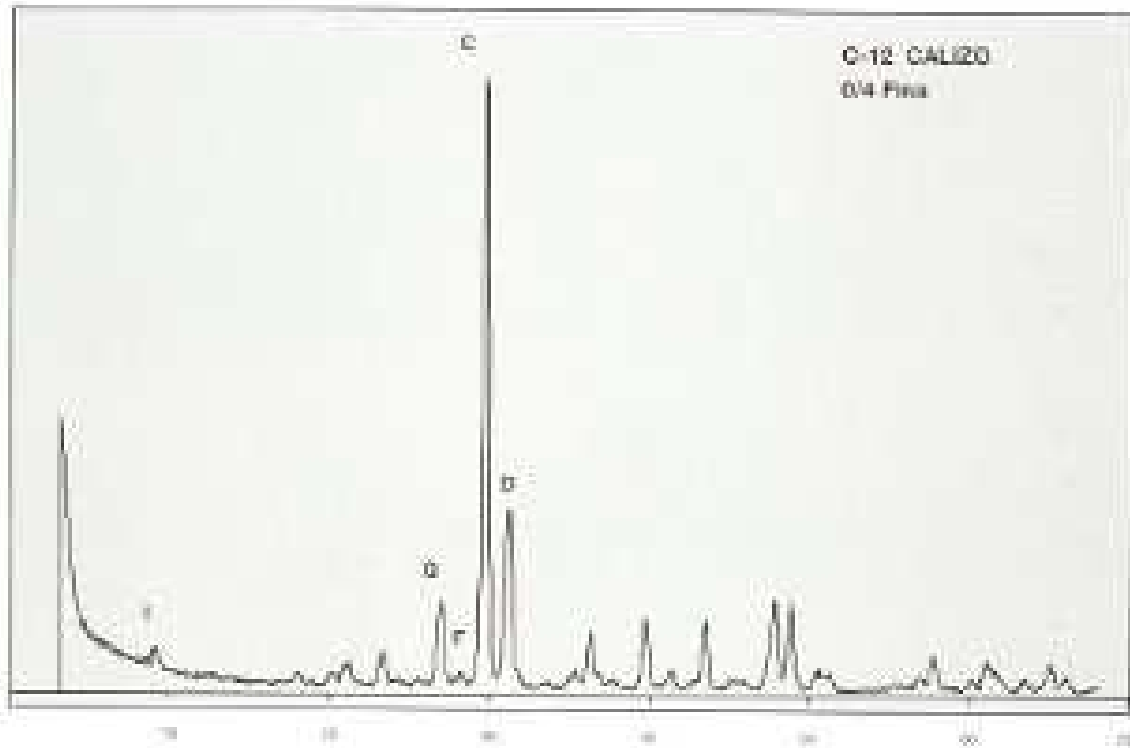


Diagramas de D.R.X.



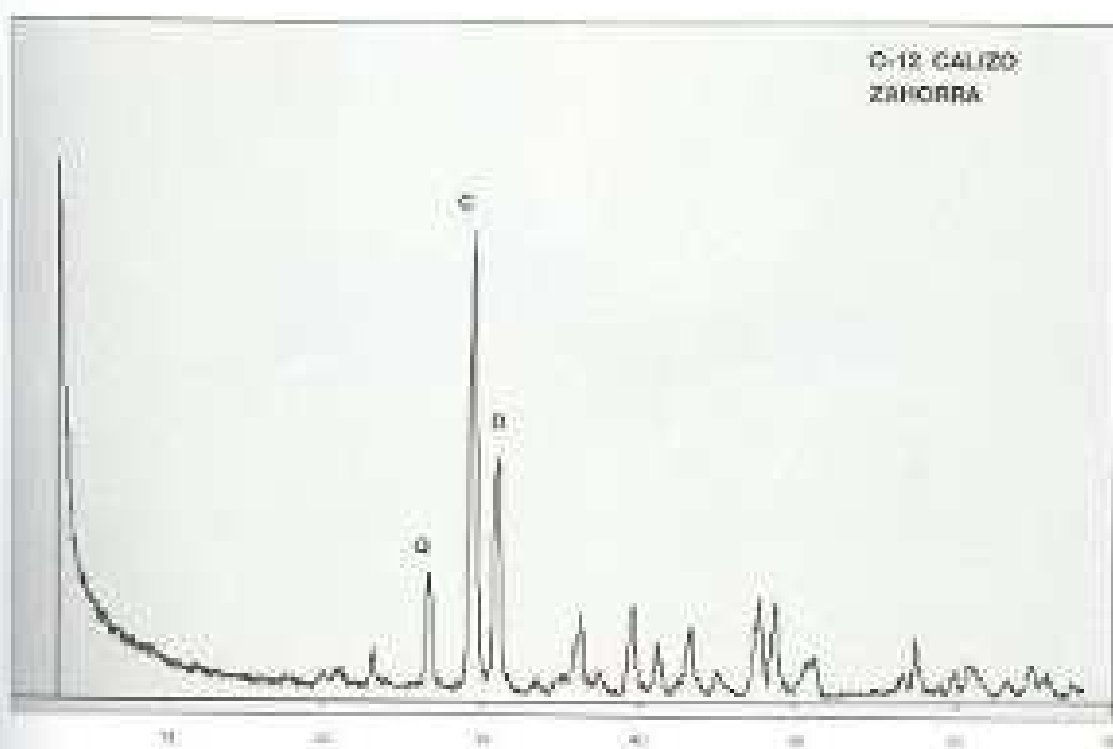
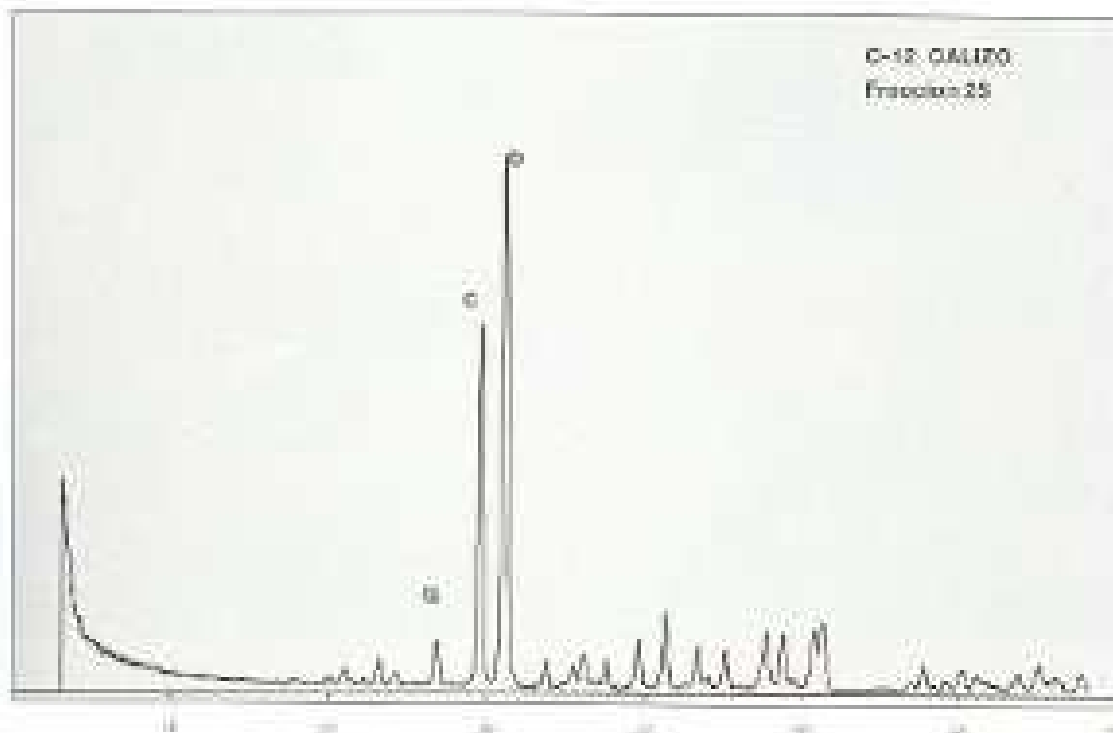


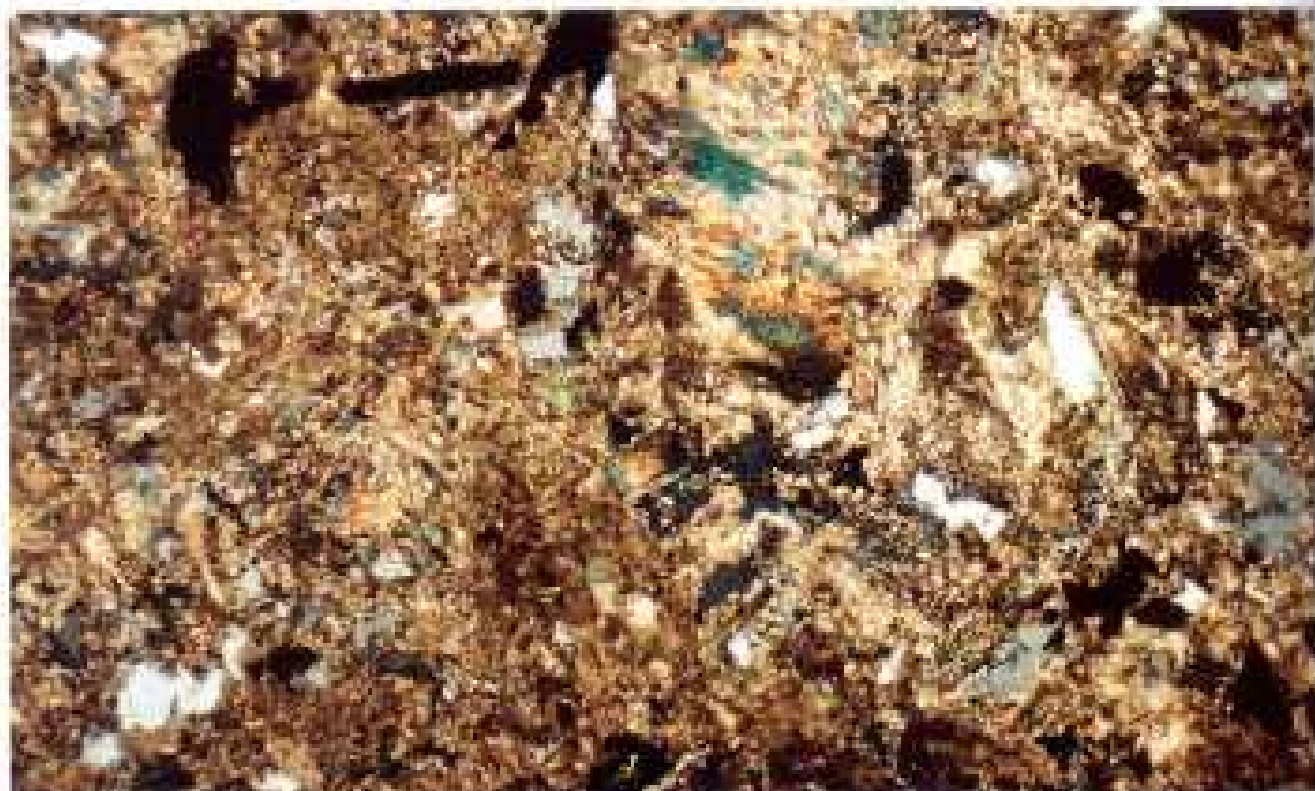
Diagramas de D.R.X.





Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-12B1. Caliza dolomítica arenosa. Presenta una marcada heterometría de grano, con calcita dolomita, cuarzo y menas metálicas como componentes esenciales. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrias.



- Trabajos de carga y transporte en la cantera, donde se aprecian los diferentes bancos.



- Fragmento del frente donde se puede observar un tramo tabicado singular.



- Vista de la planta de tratamiento. Triturado clasificado.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVICHA

C - 15

FECHA

23-X-96

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: LOS CANTEROS, S.A.
TELÉFONO: 968 / 19 12 48
DIRECCIÓN: Ctra. BALSICAS, 66
TÉRMINO MUN.: SAN JAVIER
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 150 metros
POTENCIA: 50 metros
RECUBRIMIENTO: 5 metros
COEF. DE APROVECH.: 85%
RESERVAS: Indeterminadas
PRODUCCIÓN: 1.700 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "CABEZO GORDO OESTE"
HOJA 1:50.000: (955) 27-38 FUENTE ALAMO DE MURCIA
COORD. UTM: X: 883.500; Y: 4.186.000; Z: 150
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: BALSICAS - TORRE PACHECO
PARAJE: CABEZO GORDO

PRODUCTOS:

ARENA: 0/3; 0/5
GRAVAS: 3/6; 6/12; 12/25

Los productos se destinan a la construcción y obras públicas en general.

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado. La planta de tratamiento está compuesta de: 1 Machacadora (1200 x 1000); 1 Alimentador vibrante (46 x 16); 1 Prensador; 2 Alimentadores vaiven; 1 Molino impactor 45/48; 1 Molino Gofeco; 3 Cribas 7-20; 1 Conjunto de cintas (8 Und.); 2 Molinos (120 x 120).



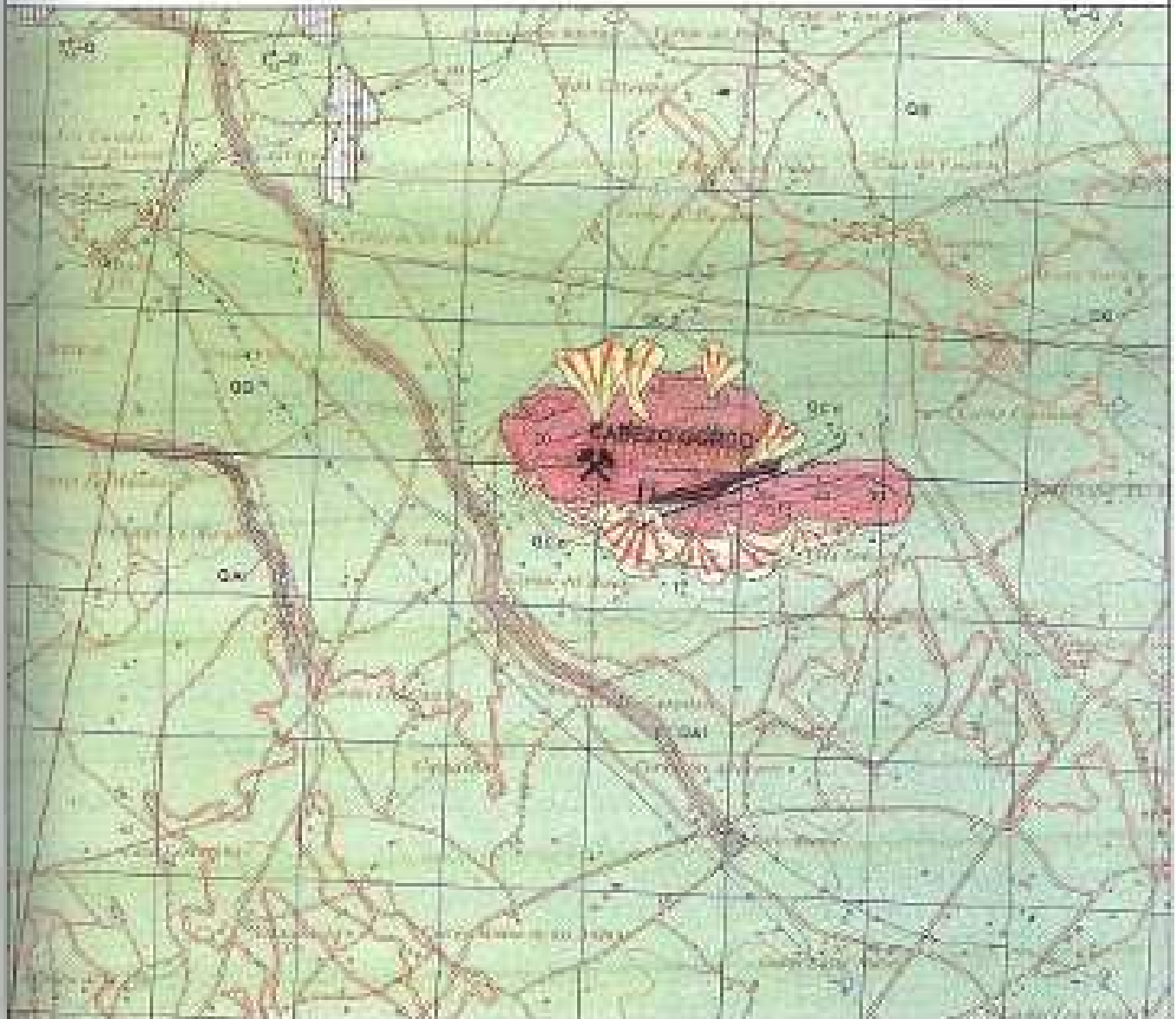


GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La explotación denominada "CABEZO GORDO OESTE" se encuentra situada en uno de los relieves principales del campo de Cartagena denominado Cabezo Gordo.

El relieve se encuentra conformado por una serie monoclinal de calizas y dolomías marmóreas con una orientación N 70 E y un buzamiento de 25 N. Presentan una textura granoblástica, homogénea de grano medio a grueso, de aspecto sacaroideo y tonos marrones, cremas y azulados, distribuido en estratos de 3-4 metros. Se encuentran atravesados estos paquetes subverticalmente por dos familias de diaclasas de dirección N 40 W y N 70 E. Aparecen abundantes filarías rollanas y segregados de caliza y/o sílice.

El frente presenta una longitud aproximada de 500 metros y una altura total próxima a los 70 metros subdividida en cinco bancos de los cuales los superiores están abandonados y reforestados por exigencias medioambientales.





**CANTERA "CABEZÓ GORDO OESTE". LOS CANTEROS, S.A.
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO**

FINOS		0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		1,05	UNE-83 133
Coef. friabilidad		36	UNE-83 115
Contenido de finos (%)		12,4	UNE-7 135
Equivalente de arena		83	UNE-83 131
Equivalente de arena visual		84	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato cálcico (%)		0,3	UNE-7 136
Materia orgánica		NO	UNE-7 052
Partículas ligeras (%)		0	UNE-7 204
(%)		0,15	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,715	
	Saturado: (g/cm ³)	2,728	

FRACCIÓN FINA			NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Riedel-Weber)		0	NLT-355
Reactividad alcalina		S/N REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂	3,99	
	R	1,5	

GRUESOS	3/6	6/12	12/25		NORMA
Absorción de agua (%)	1,3	0,42	0,52		UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100		NLT-358
Coefficiente de forma (%)		0,22	0,21		UNE-7 238
Contenido en finos (%)	1,55	1,35	1,30		UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato cálcico (%)	2,76	1,54	1,01		UNE-7 136
Índice de agujas	2,2	27,4	25,7		NLT-354
Índice de lajas		21,7	29,0		NLT-354
Limpieza superficial (%)	0,26				NLT-172
Partículas blancas (%)		0	0		UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0		UNE-7 204
Tarzonos de arcilla (%)	0	0	0		UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,60	2,607	2,688	
	Saturado: (g/cm ³)	2,713	2,708	2,705	

FRACCIÓN GRUESA			NORMA
Adhesividad de los áridos a los agentes silíceos en presencia de agua		> 85% de la superficie recubierta	NLT-100
Desgaste Los Angeles		35 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116

ZAHORRA	ZA/40	NORMA
Caras de fractura (%)	100	NLT-358
Comprobación de no plasticidad	NO PLÁSTICO	NLT-106
Desgaste Los Angeles		NLT-140
Equivalente de arena	84	NLT-113
Índice de lajas	23,5	NLT-354



CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 15

FECHA:

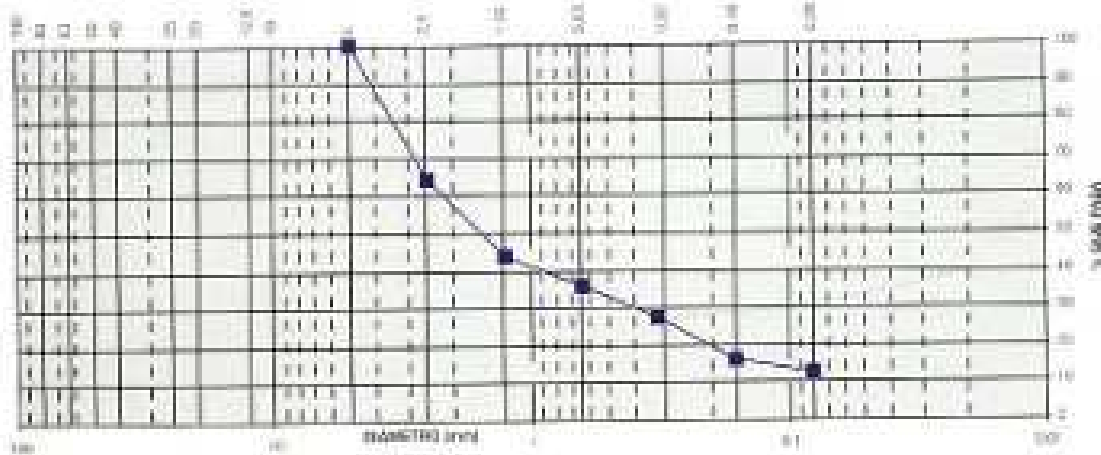
23-X-96

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

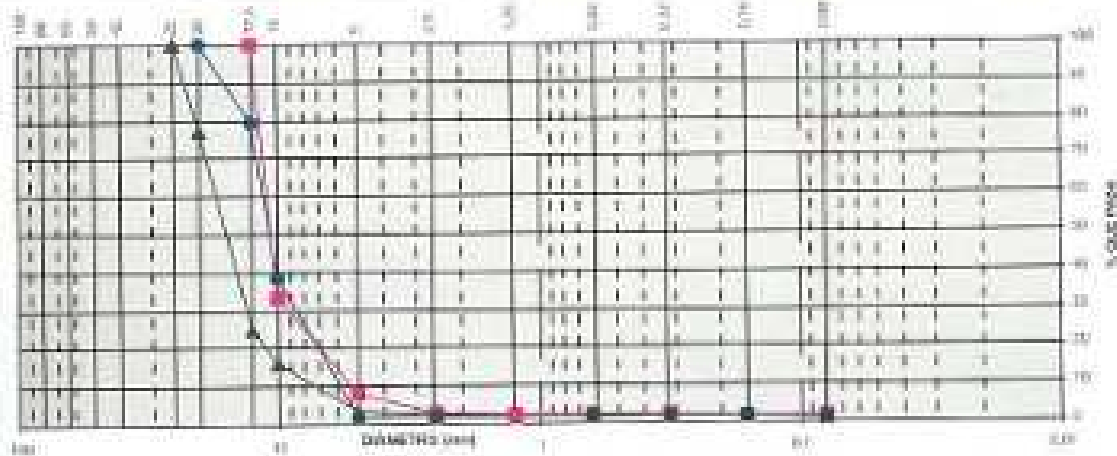
UNE-7139

CALIZO

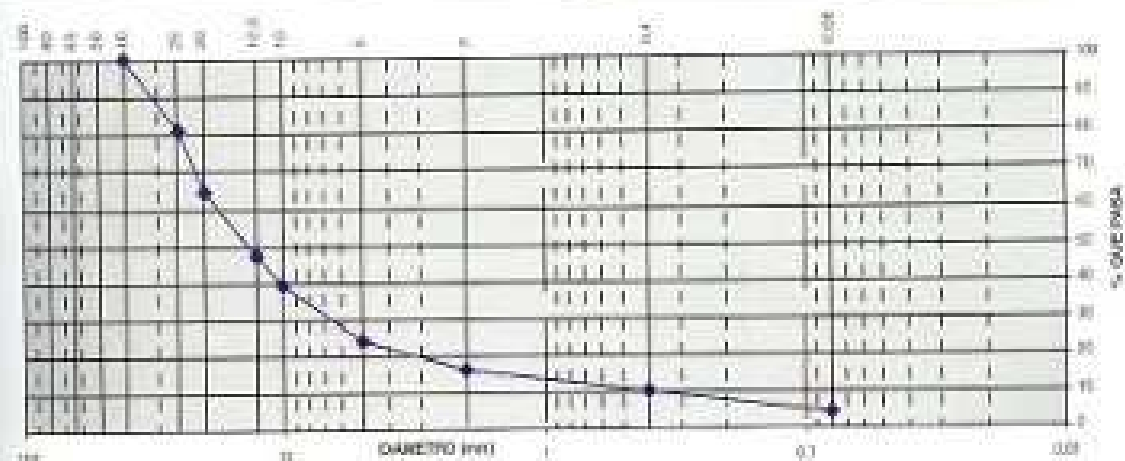
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	
0/5	■										100	64	44	36	27	16	12,7



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08			
3/6	■								100	33	8	2,60	2,30	2,20	2,00	1,80	1,60		
6/12	●								100	79	38	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,40		
12/25	▲								100	77	25	16	3,30	2,80	2,50	2,00	1,80	1,60	1,30



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,50	10	5	2	0,40	0,08				
									100	81	64	47	39	24	16	10,00	4,00





CANTERA "CABEZO GORDO OESTE". LOS CANTEROS, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
3/6	93	0	<1	6	1	<1
6/12	93	0	<1	6	2	<1

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0.3M) nos da el siguiente resultado: está constituida mayoritariamente por moscovita y en menor proporción caolinita.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Mármol calcítico con textura granoblástica. Esquistosidad de flujo y de fractura muy bien definida con calcita en cristales milimétricos con abundantes maclas de deslizamiento y excelente extinción rombóica.

Presenta un contenido importante en cuarzo en pequeños granos albitomorfos orientados en los planos de esquistosidad o incluidos en el carbonato.

La moscovita es característica en este mármol y aparece en finos haces orientados en los planos de esquistosidad o sobrepuesta a los cristales de calcita. Presenta un elevado color de interferencia en tonos azules, amarillos y verdosos.

La muestra contiene una importante disseminación primaria de menas metálicas, sobre todo sulfuros (principalmente pirita) y óxidos de hierro que afectan a la coloración externa de la roca.

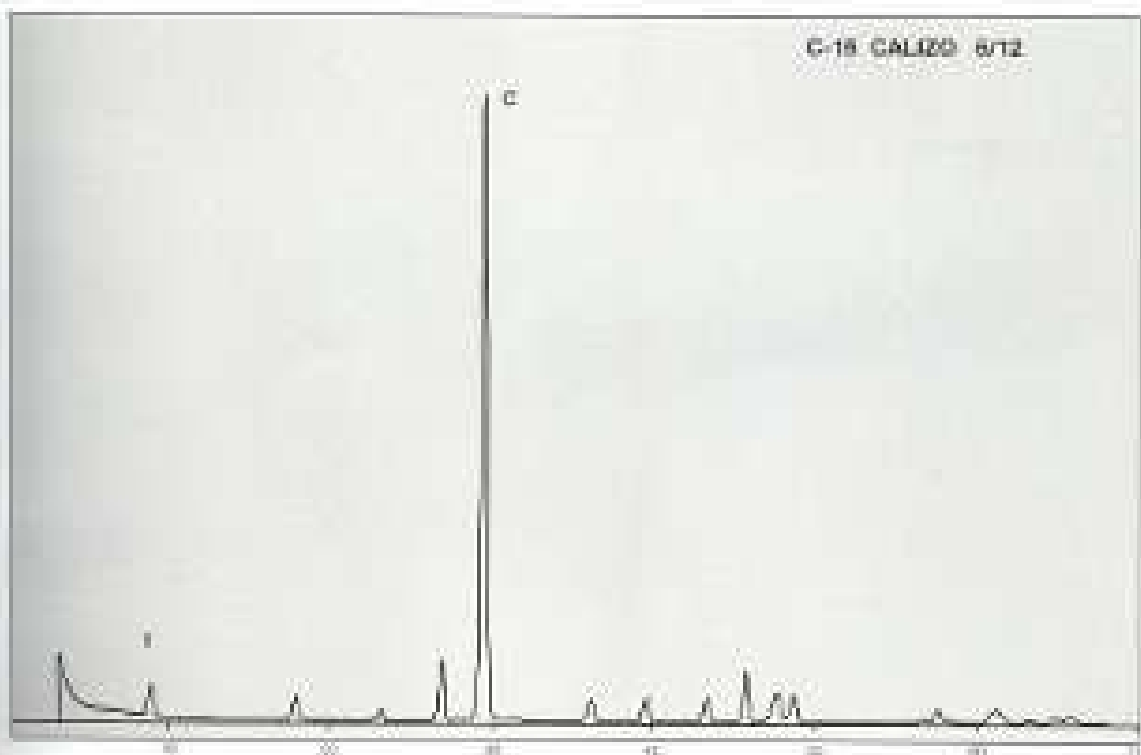
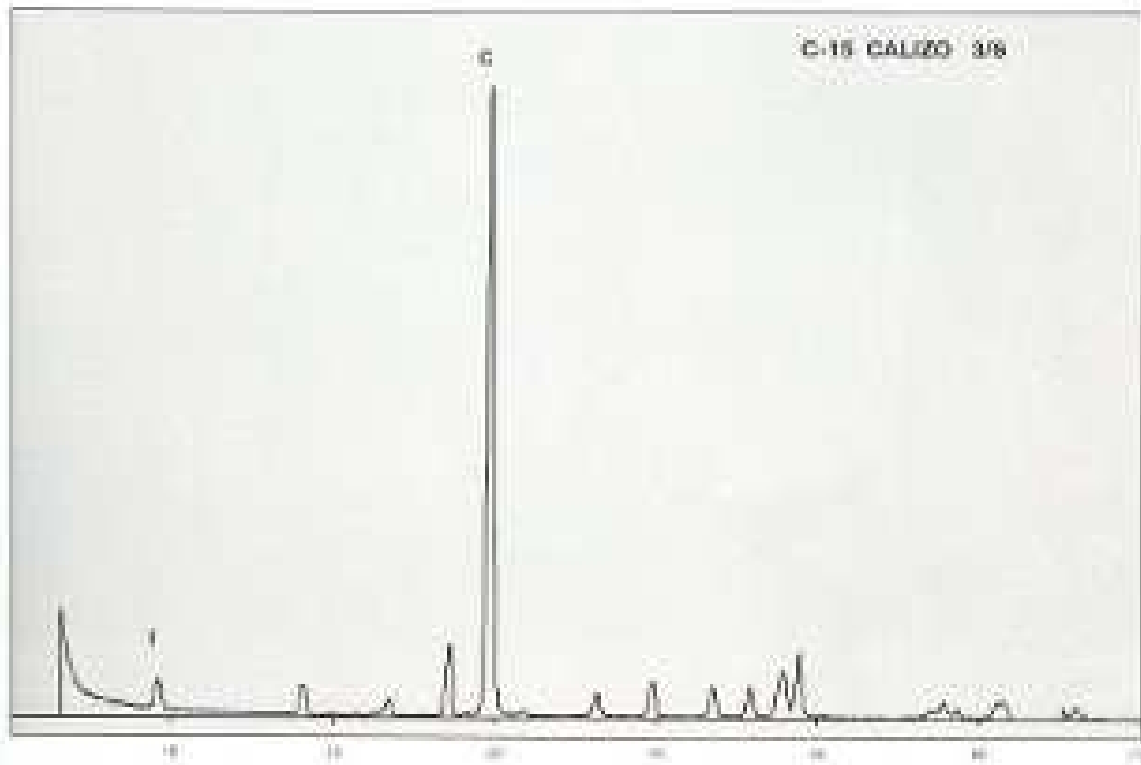
Análisis químico:

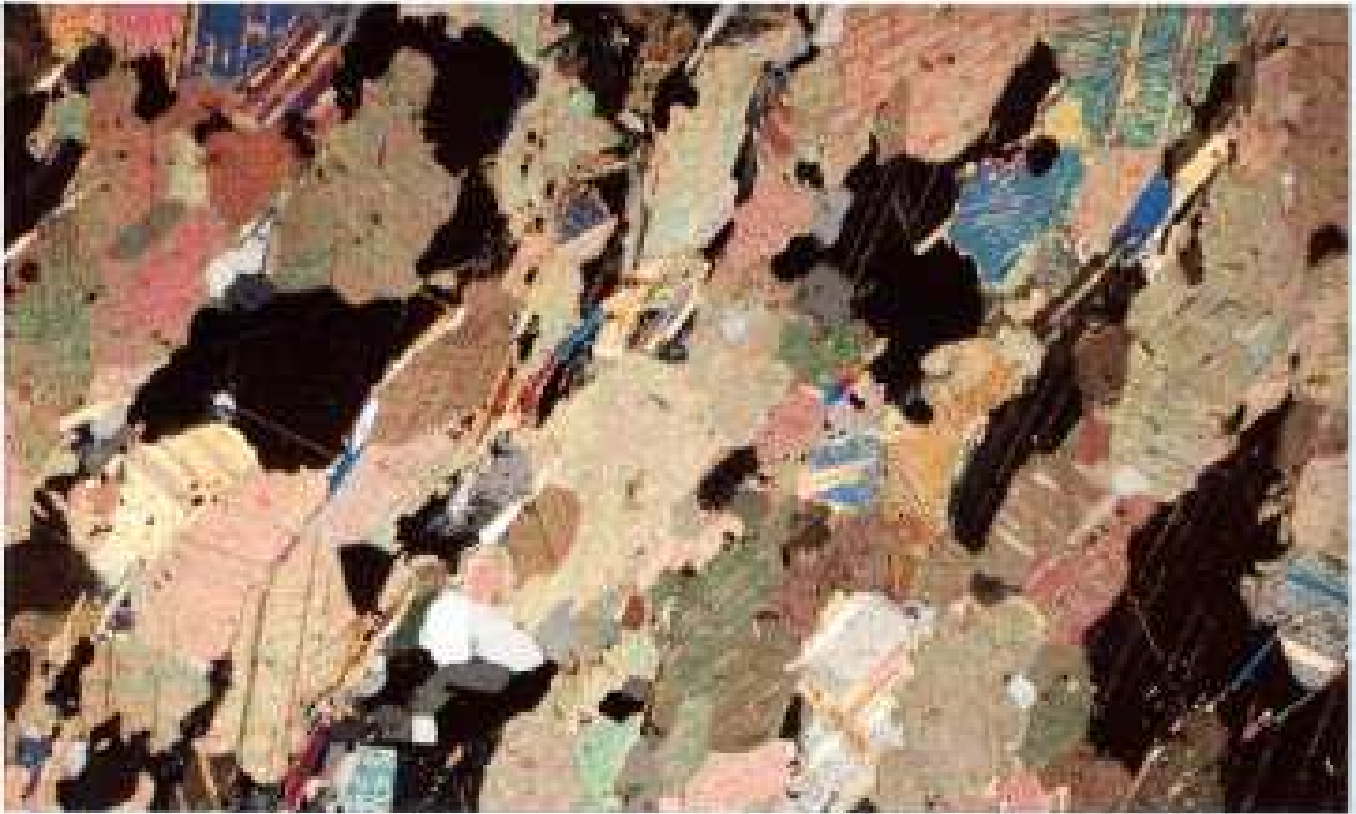
Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% a 1000°C
3/6	4,36	1,77	0,05	0,01	0,01	51,13	0,75	0,09	0,50	40,17
6/12	5,66	2,02	0,05	0,01	0,02	51,03	0,70	0,10	0,49	40,10

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	< 20	70
6/12	< 20	65



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-15. Mármol calcáreo con textura granoblástica y esquistosidad de flujo bien desarrollada con facés de moscovita en esos planos. El cuarzo es muy abundante y ocupa los espacios intersticiales o queda incluido en el carbonato. Polarizador cruzado.



- Material de la cantera en diferentes granulometrías.



CANTERAS



- Vista de los frentes inferiores en explotación. Los superiores están abandonados y reforestados.



- Roturas subverticales a favor de deslizado en los bancos inferiores.



- Vista general de la planta de tratamiento.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLASE ROMA

C - 16

FECHA:

21-X-98

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: ÁRIDOS CUTILLAS, S.A.
TELÉFONO: 68 50 44
DIRECCIÓN: Avda. SALCILLD. 10
TERMINO MUN.: FORTUNA
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 880 metros
POTENCIA: 75 metros
RECUBRIMIENTO: 0,5 metros
COEF. DE APROVECH.: 85%
RESERVAS: 54.000.000 m³
PRODUCCIÓN: 3.800 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: **CUTILLAS**
HOJA 1:50.000: (892) 27-35 FORTUNA
COORD. UTM: X: 882.350; Y: 4.235.650; Z: 500
PROVINCIA: MURCIA
TERMINO MUN.: FORTUNA
PARAJE: CUESTA MALA, SOLANA DEL CERRAJERO Y CABEZO DEL SÁSTHE

PRODUCTOS:

ARENA: 0/3; 0/5
GRAVAS: 3/6; 6/12; 12/25; 25/40
ZAHORRA: ARTIFICIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, morteros, aglomerados y prefabricados.

TRATAMIENTO:

El amaque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado. La planta de tratamiento está compuesta de 6 tolvas, 6 cribas, 4 molinos, 1 machacadora, 7 carros alimentadores y 34 cintas transportadoras.





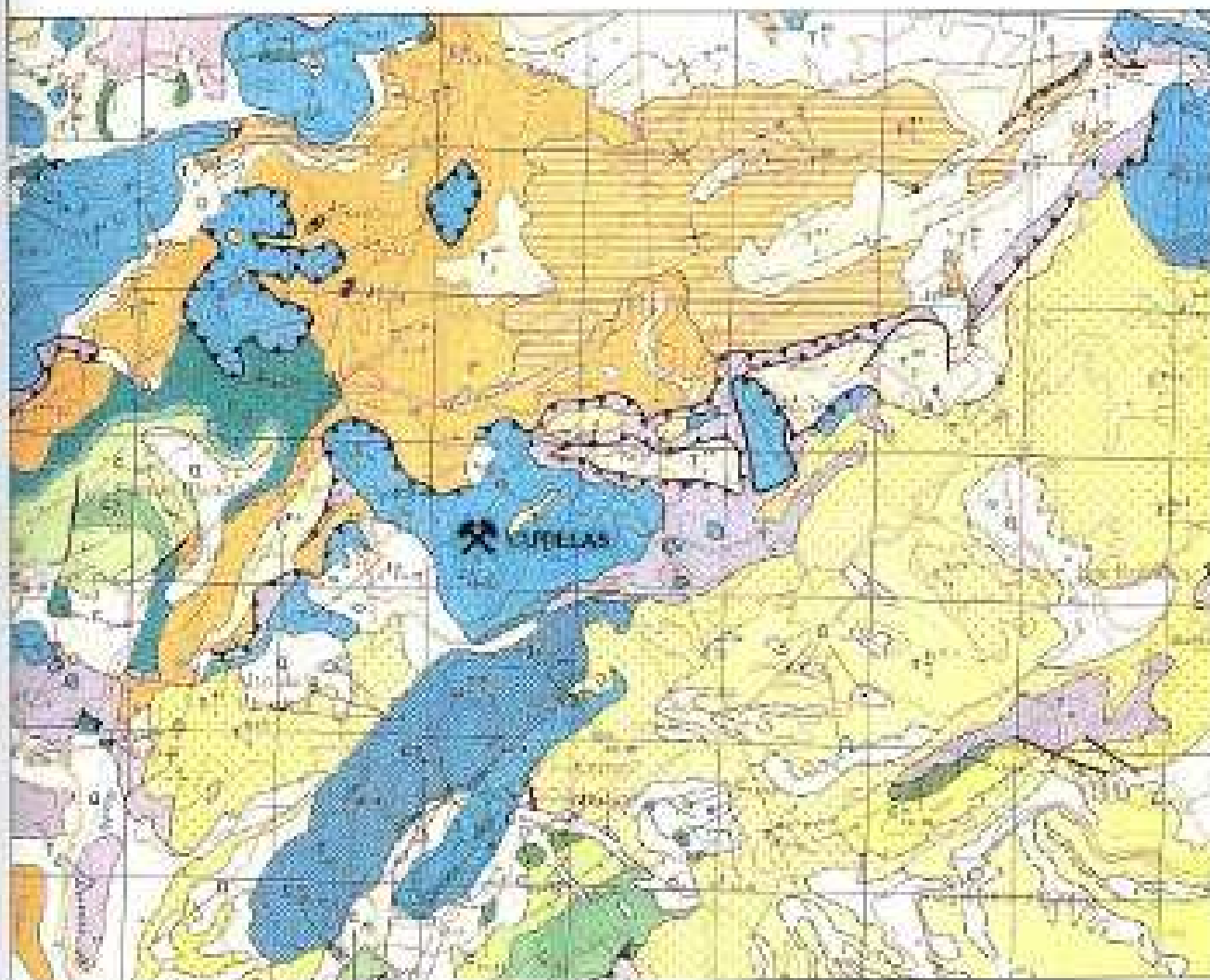
GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La explotación denominada "CUTILLAS" se encuentra situada en la ladera Norte de los relieves situados al N W de las localidades de Fortuna y Las Baños.

En general, los trabajos afectan a paquetes de calizas y calizas dolomíticas, posiblemente jurásicas, de aspecto brechoso conformando un conglomerado calizo con elementos centimétricos fuertemente cementados que hacen necesarias para su extracción continuas voladuras a diferencia de otras explotaciones sobre materiales similares existentes en el entorno, ripables con maquinaria suficientemente potente.

El frente principal presenta una longitud de 400 metros con una altura alrededor de los 60 metros divididos en dos bancos.

Al Oeste de este frente, se localiza una zona de explotación más irregular al estar conformada por las laderas de dos elevaciones próximas. El material es similar al del frente principal. Esta zona se encuentra paralizada al haberse producido un desprendimiento del frente. Este fenómeno se produjo al aparecer un nivel magro arcilloso por debajo de las calizas con inclinación hacia el frente que produjo el descalce de éste. Por lo tanto, a la vista de la estructura existente, las reservas en la zona serán limitadas.





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE D.O.M.

C - 16

FECHA:

21-X-96

**CANTERA "CUTILLAS", ÁRIDOS CUTILLAS, S.A.
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO**

FINOS	0/3	0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,4	UNE-83 133
Coef. Inhibición	19	20,6	UNE-83 115
Contenido de finos (%)	17,10	12,10	UNE-7 135
Equivalente de arena	75	80	UNE-83 131
Equivalente de arena visual	75	81	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	6,40	5,6	UNE-7 135
Materia orgánica	NO	NO	UNE-7 062
Partículas ligeras (%)	0	0	UNE-7 044
Tamones de arcilla (%)	0,78	0	UNE-7 133
Densidad arido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,777	
	Saturado: (g/cm ³)	2,785	

FRACCIÓN FINA		NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Flexi-Water)	10	NLT-354
Reactividad alcalina	SN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SO ₂	2,997
	R	847,5

GRUESOS	3/8	6/12	12/25	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)	0,6	0,8	0,9	0,4	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma		0,23	0,29	0,25	UNE-7 288
Contenido en finos (%)	1,5	1,0	0,8	0,4	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	0,52	0,63	0,47	0,48	UNE-7 136
Índice de agujas		11,3	11,6	2,9	NLT-354
Índice de lizas		11,6	7,3	8,7	NLT-354
Limpieza superficial (%)	1,04	0,5	0,38	0,44	NLT-172
Partículas blandas (%)		0	0	0,2	UNE-7 134
(N)	0	0	0	0	UNE-7 241
(K)	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad arido grueso					UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,748	2,739	2,701	2,766
	Saturado: (g/cm ³)	2,77	2,76	2,729	2,777

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a las ligantes bituminosas en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta	NLT-166
Desgaste Los Angeles	21,0 (Gran. Tipo B)	UNE-83 115

ZAHORRA	ZAHORRA ARTIFICIAL	NORMA
Caras de fractura (%)	100	NLT-358
Comprobación de no plástico	NO PLÁSTICO	NLT-108
Desgaste Los Angeles	24,4 (Gran. Tipo B)	NLT-149
Equivalente de arena	87	NLT-113
Índice de liza	8	NLT-354



CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 16

FECHA:

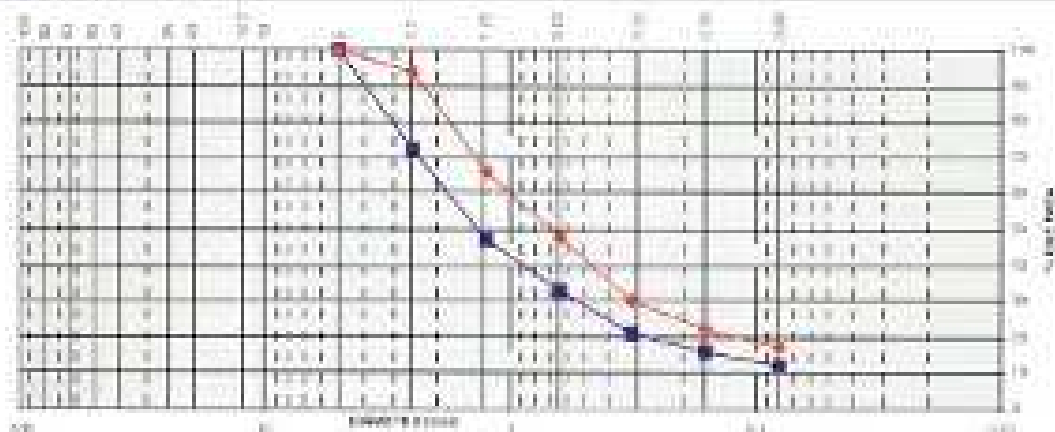
21-X-96

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

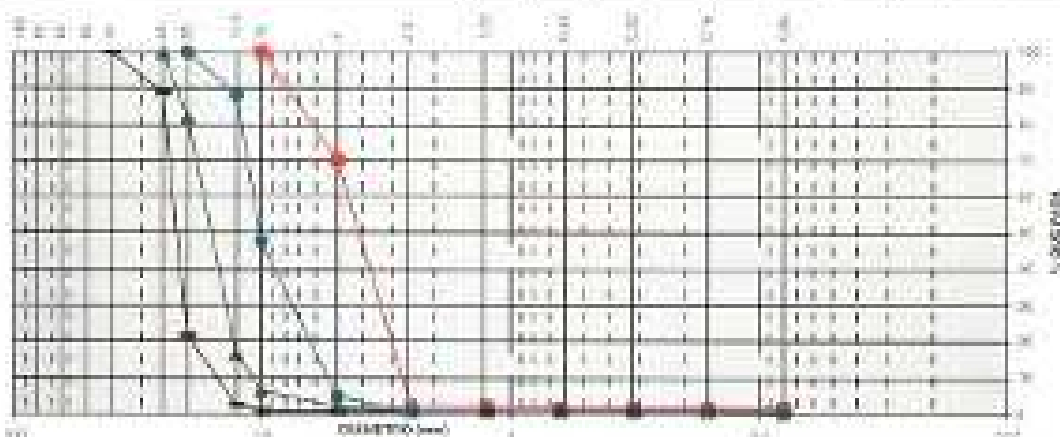
UNE-7139

CALIZO

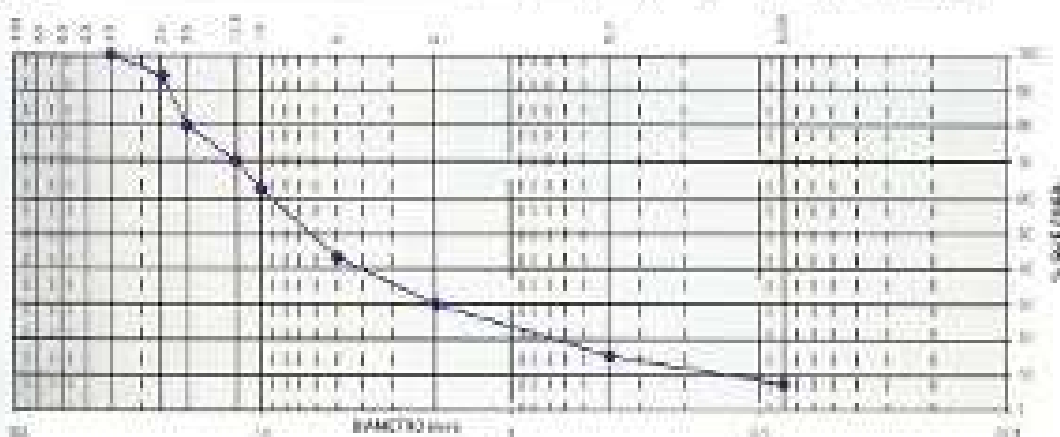
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
83	100	94	86	48	30	20	12,7									
85	100	73	27	23	21	16	12,7									



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
340	100	70	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
573							100	88	48	5	1	1	1	1	1	1
1038							100	85	17	7	2	1	1	1	1	0,8
25140							100	89	32	3	1	1	1	1	1	0,2



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,63	0,08
E. ARTIFICIAL	100	94	80	70	12	40	30	15,00	7,00				





CANTERA "CUTILLAS". ÁRIDOS CUTILLAS, S.A.

Mineralogía:

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
3/6	5	95	0	0	0	0
6/12	5	95	0	0	0	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da el siguiente resultado: no aparecen filosilicatos a identificar, estando constituido el residuo por dolomita.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Dolomita recristalizada formada por un mosaico compacto de granos equidimensionales con un tamaño medio de 100 μ , muy imbricadas.

La muestra presenta una elevada porosidad por disolución parcial del carbonato, lo que da lugar a la formación de numerosas cavidades de pequeño tamaño, muchas de ellas unidas por una red de microsurcos que fragmentan la roca en pequeños bloques.

En un solo polarizador, se aprecia una débil impregnación de óxidos y oxihidróxidos de Fe y Mn responsable de la coloración pardo-grisácea que presenta.

No se observan restos de cuarzo, aunque sí una escasa proporción de moscovita en forma de delgadas láminas de elevado color de interferencia entre los bordes de grano de la dolomita.

La calcita es muy poco abundante (alrededor de un 5%) y se localiza esencialmente alrededor de las cavidades, en el que ha precipitado lentamente.

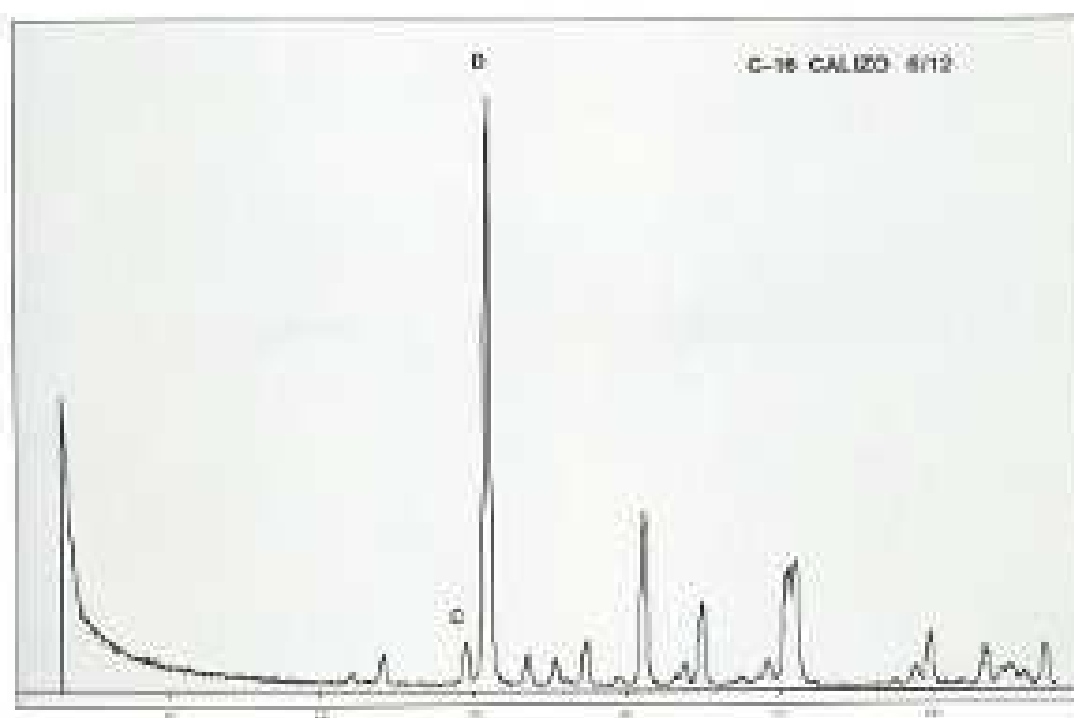
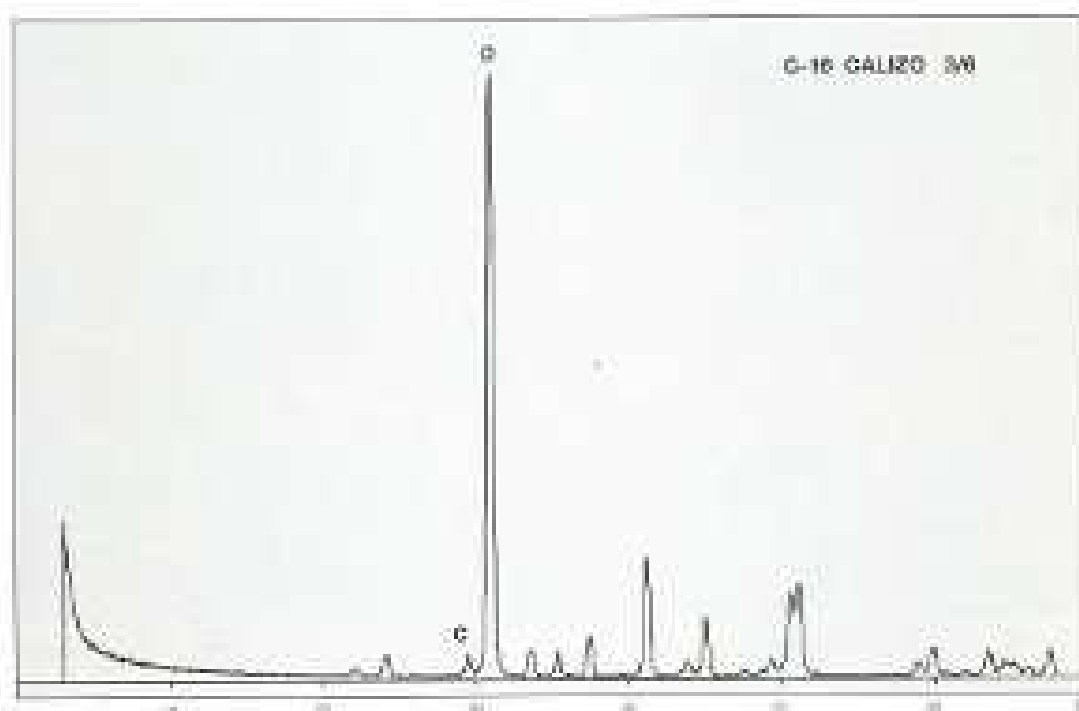
Análisis químico:

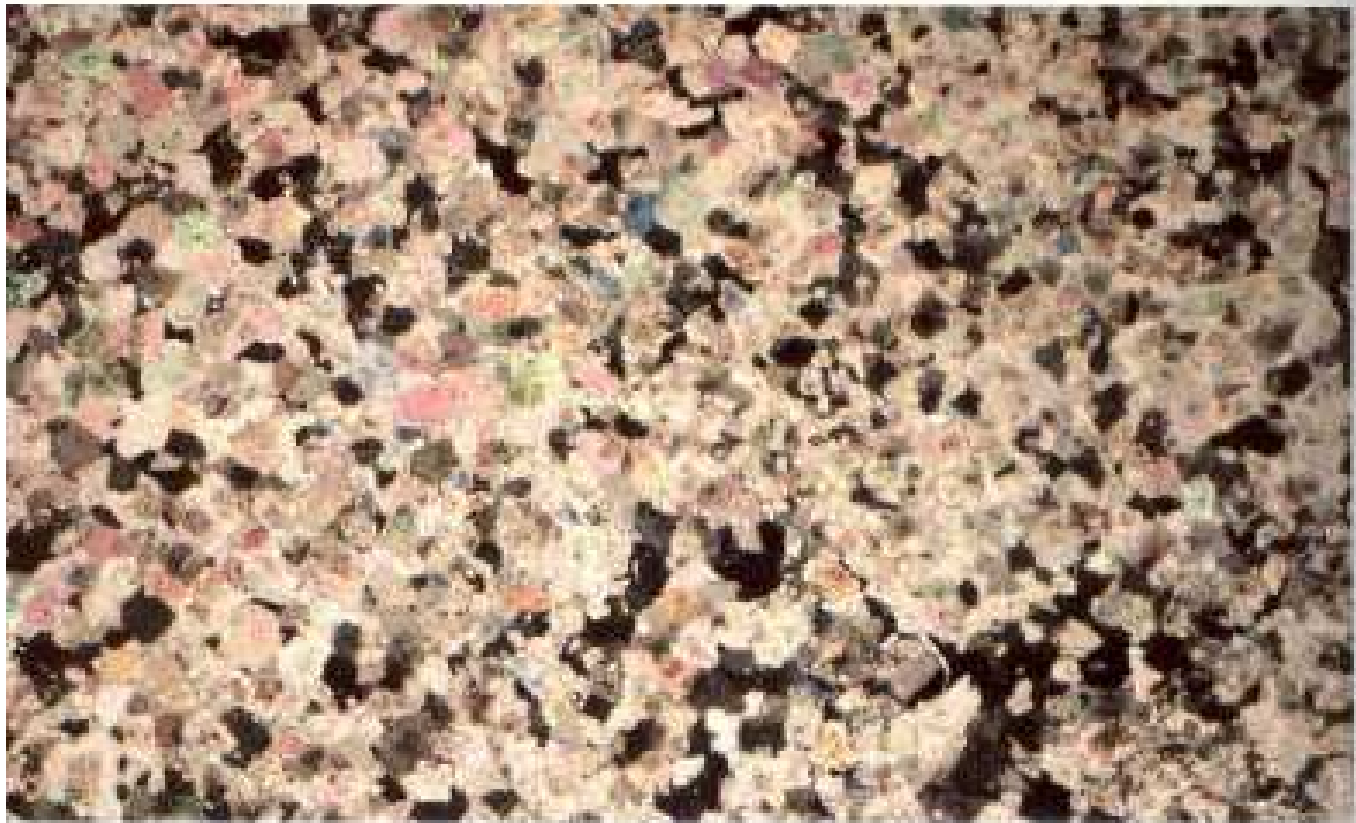
Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% 1100°C
3/6	0,42	0,11	0,02	0,11	0,01	32,23	19,36	0,03	0,04	44,02
6/12	0,43	0,06	0,02	0,12	0,01	33,89	18,26	0,04	0,03	44,33

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	2540	35
6/12	2180	29



Diagramas de D.R.X.





• Muestra C-16. Dolomita recristalizada en un mosaico compacto de cristales finamente imbricados de grano grueso y tamaño homogéneo. Polarizadores cruzados.



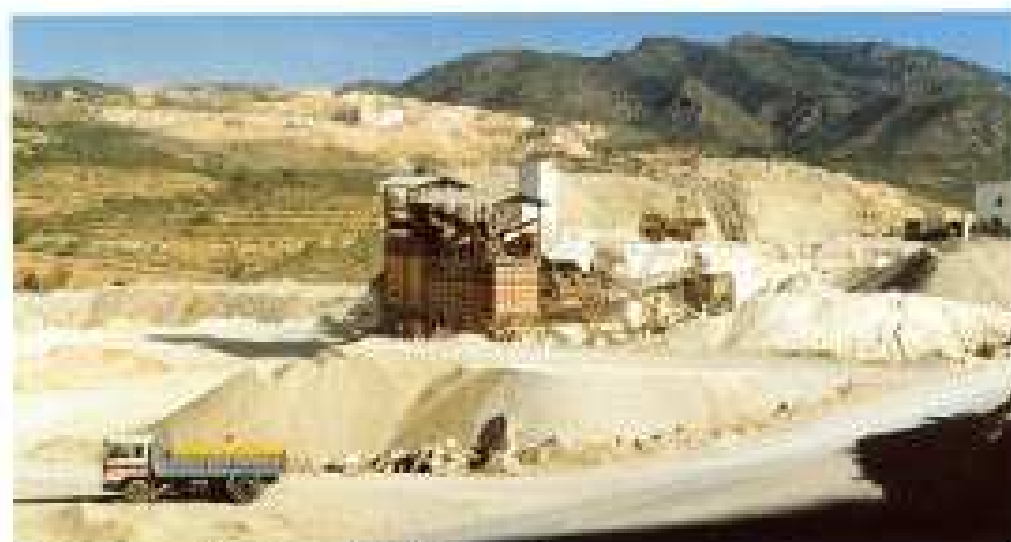
• Material de la cantera en diferentes granulometrías.



• Parte de la explotación situada al W del frente principal.



• Reducción de los fragmentos rocosos con martillo picador.



• Vista general de la planta de tratamiento.



LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: TRIJUSA
TELEFONO: 968 / 78 05 26
DIRECCIÓN: DOCTOR FLEMING, 5, BAJO
TERMINO MUN: JUMILLA
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 380 metros
POTENCIA: 35,5 metros
RECUBRIMIENTO: 1 metros
COEF. DE APROVECH: 100%
RESERVAS: 2.627.257 m³
PRODUCCIÓN: 900 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "LOMA DE HELLÍN"
HOJA 1:50.000: (B68) 26-34 JUMILLA
COORD. UTM: X: 841.500; Y: 4.261.400; Z: 650
PROVINCIA: MURCIA
TERMINO MUN: JUMILLA
PARAJE: LA ESCARABAJA

PRODUCTOS:

ARENA: 0/5
GRAVAS: 3/5; 6/12; 12/25; 25/40; 40/80
ZAHORRA: ARTIFICIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, morteros, aglomerados y prefabricados.

TRATAMIENTO:

El amonque se realiza mediante voladuras. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado. La planta de tratamiento está compuesta por 2 líneas principales de machaqueo y 2 secundarias. Las principales están compuestas por 2 machacadoras, 2 tolvas, 2 cribas y 2 molinos; las secundarias las componen 2 molinos, 2 cribas vibrantes y conjunto de cintas transportadoras.





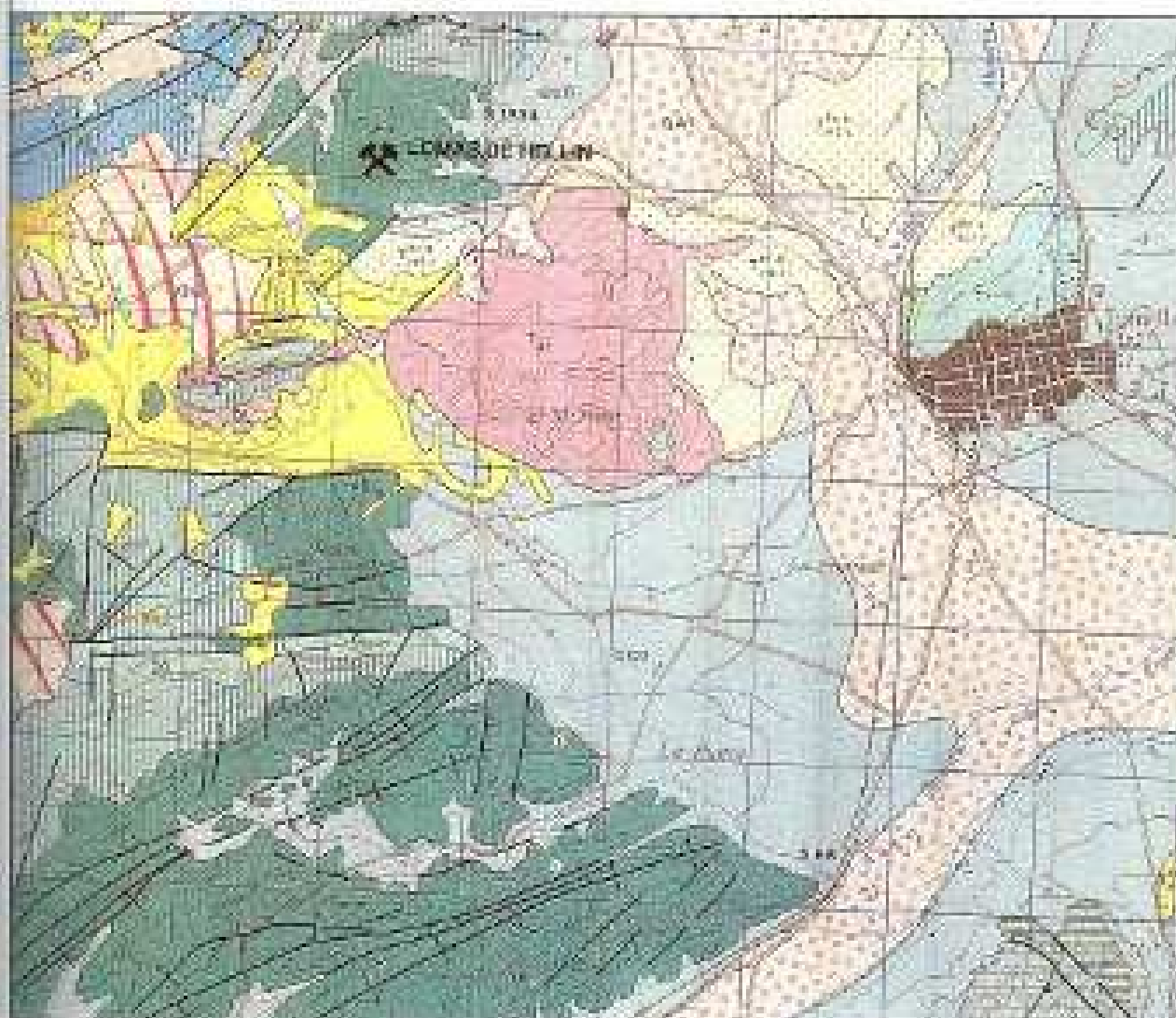
GEOLÓGIA Y OBSERVACIONES:

La explotación denominada "Loma de Hollín", se encuentra situada al NW de la localidad de Jumilla. Afecta a materiales calizos y dolomíticos conformados en una estructura antiforme con una orientación de su eje N 15 W.

En general, se trata de calizas microcristalinas del Mesozoico Prebético que se presentan con tonos grises-marrones y cremas bien estratificados con tramos tabicados. Se observan abundantes zonas brechoides con recristalizaciones de calcita en tonos rojizos y blancos, relacionados con planos de falla subverticales que ponen en contacto lateral los niveles oscuros con los claros.

El frente, con una altura próxima a los 35 metros, se encuentra dividido en dos bancos de entre 10 y 15 metros de altura. Se independizan bloques debido a las familias de diaclasas subverticales existentes.

Los buzamientos de las espas en los dos extremos de la explotación hacen a 50 S y 10 N.





CANTERA "LOMA DE HELLÍN". TRIJUSA
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO

FINOS		0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,70	UNE-83 133
Coef. friabilidad (%)		33,5	UNE-83 116
Contenido de finos (%)			UNE-7 136
Equivalente de arena			UNE-83 131
Equivalente de arena visual			UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		3,7	UNE-7 136
Materia orgánica		NO	UNE-7 082
Partículas ligeras (%)		0	UNE-7 244
Tirones de arilla (%)		1,33	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,655	
	Saturada: (g/cm ³)	2,672	

FRACCIÓN FINA			NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Riedel-Weber)		0	NLT-355
Reactividad alcalina		SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SO ₂	0,99	
	Ri	308	

GRUESOS	3/5	5/12	12/25	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)	0,9	1,3	0,9	0,97	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma		0,10	0,23	0,25	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	2,5	1,86	0,4	0,6	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	2,1	1,4	0,6	0,3	UNE-7 136
Índice de agujas		12,4	9,1	11,2	NLT-354
Índice de tijas		35	17,3	19,8	NLT-354
Limpieza superficial (%)	0,84	0,94	1,64	0,40	NLT-172
Partículas blandas (%)		0,3	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	UNE-7 244
Tirones de arilla (%)	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,601	2,601	2,660	2,600
	Saturado: (g/cm ³)	2,624	2,625	2,683	2,626

FRACCIÓN GRUESA			NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua		> 85% de la superficie recubierta	NLT-100
Desgaste Los Ángeles		25,2 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116

ZAHORRA	ZA-40	NORMA
Caras de fractura	100%	NLT-358
Comprobación de no plasticidad		NLT-106
Desgaste Los Ángeles	33,5 (Gran. Tipo B)	NLT-149
Equivalente de arena	30	NLT-113
Índice de tijas	19,8	NLT-354



CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 21

FECHA:

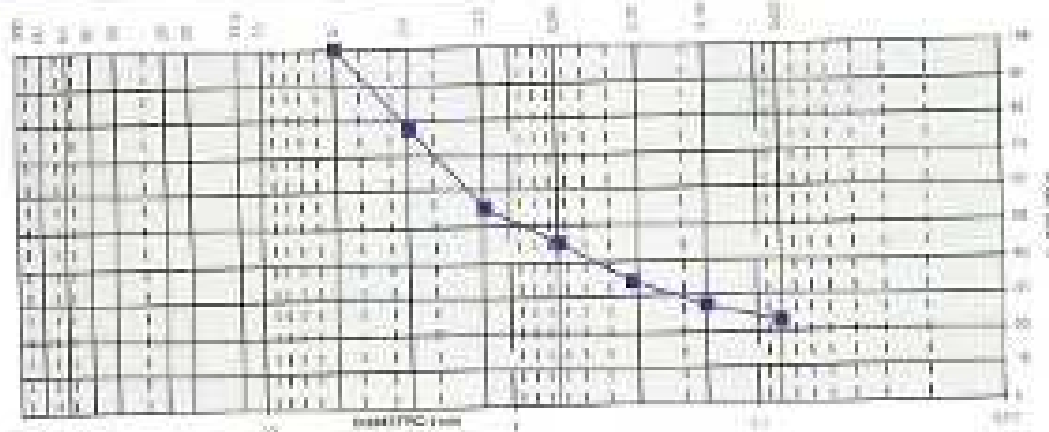
29-X-96

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

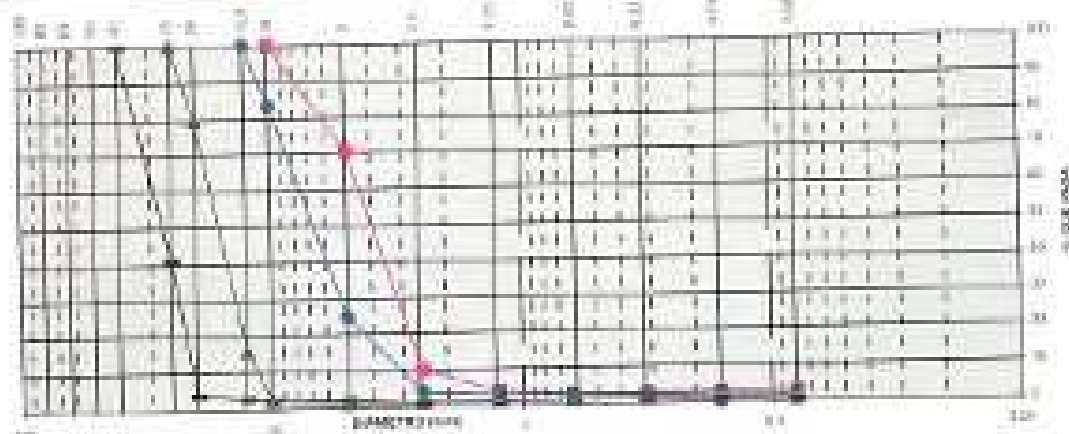
UNE-7139

CALIZO

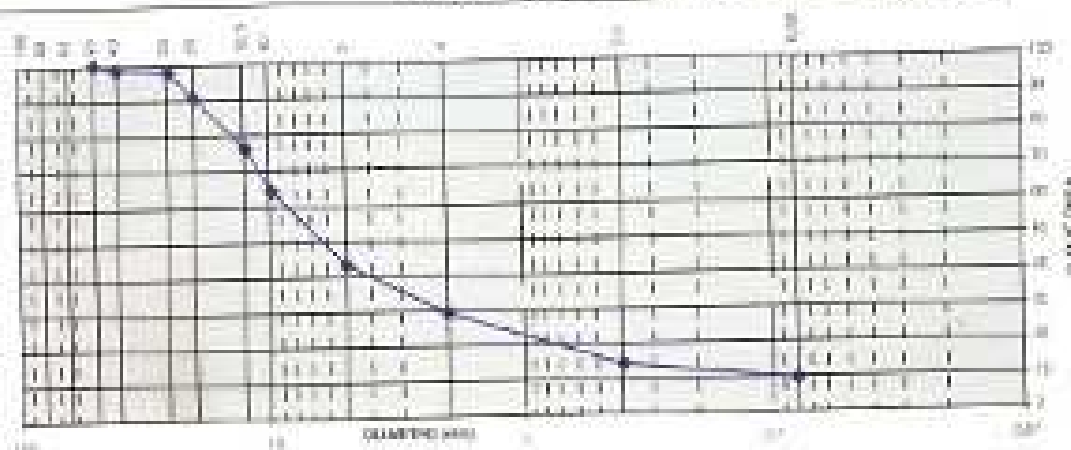
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
U6	100	71	56	45	34	27	22,7									



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
U6	100	71	56	45	34	27	22,7									
U12						100	78	25	4	3	3	2	1,9			
U120							100	78	16	2	1	1	1	1	0	0,4
U140							100	41	4	3	2	2	1	1	1	0,6



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	0,63	0,08
U4-40	100	92	99	91	78	64	43	28	13,00	9,00			





CANTERA "LOMA DE HELLIN". TRIJUSA

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
3/6	41	58	0	0	0	0
6/12	70	30	0	0	0	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da el siguiente resultado: illita mal cristalizada.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Caliza dolomítica de cemento micrítico. Los cristales de calcita presentan un tamaño homogéneo en secciones idiomorfas a subidiomorfas o en granos redondeados.

En general, se aprecia un mosaico de cristales romboédricos de calcita y dolomita unidos por un cemento microcristalino de tamaño inferior a 10 μ .

No se observan granos de cuarzo, aunque sí algunos cristales aislados de muscovita en haces muy finos entre los bordes de calcita y dolomita.

La muestra está atravesada por una fina red de fisuras rellenas de calcita de grano muy fino. También se observan texturas concéntricas en algunos granos de calcita con un borde externo de haces fibrosos que engloba microcristales de la misma naturaleza en su interior.

La porosidad de la muestra es muy baja, con casi ausencia de cavidades de disolución.

En un solo polarizador, se observa una diseminación primaria de menas metálicas, especialmente pirita en pequeñas secciones idiomorfas en buena parte oxidadas a goethita. Asimismo, se aprecia una impregnación de óxidos y oxihidróxidos de hierro y manganeso en los dos tipos de carbonatos, responsable de la coloración pardo-grisáceas que presenta en estas condiciones.

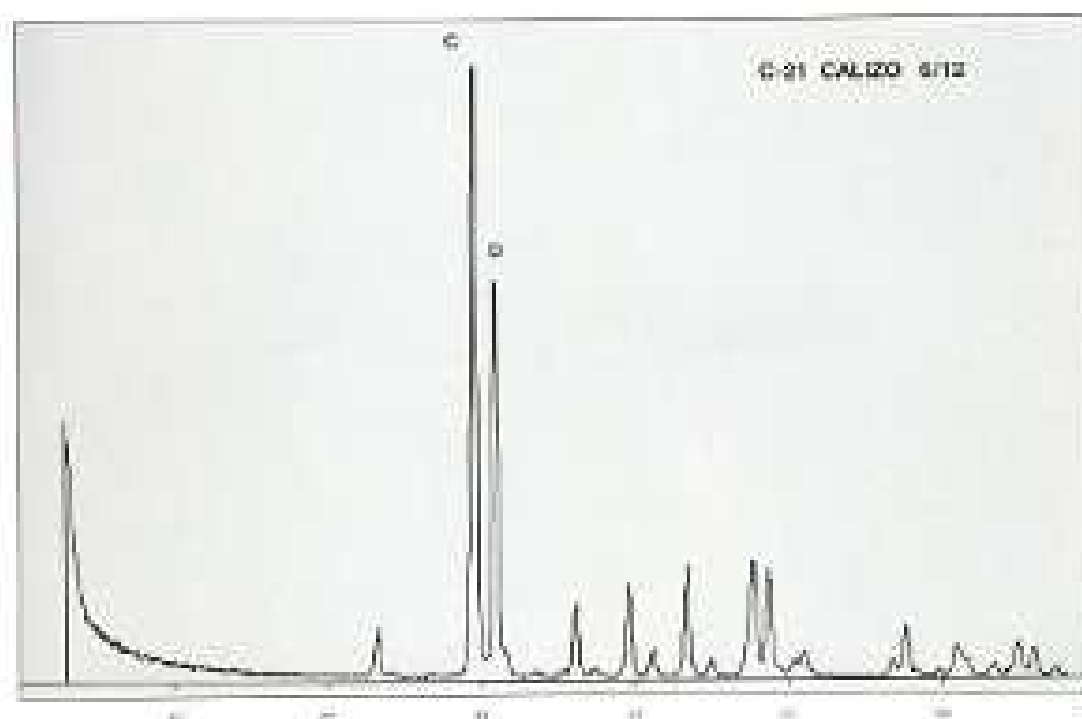
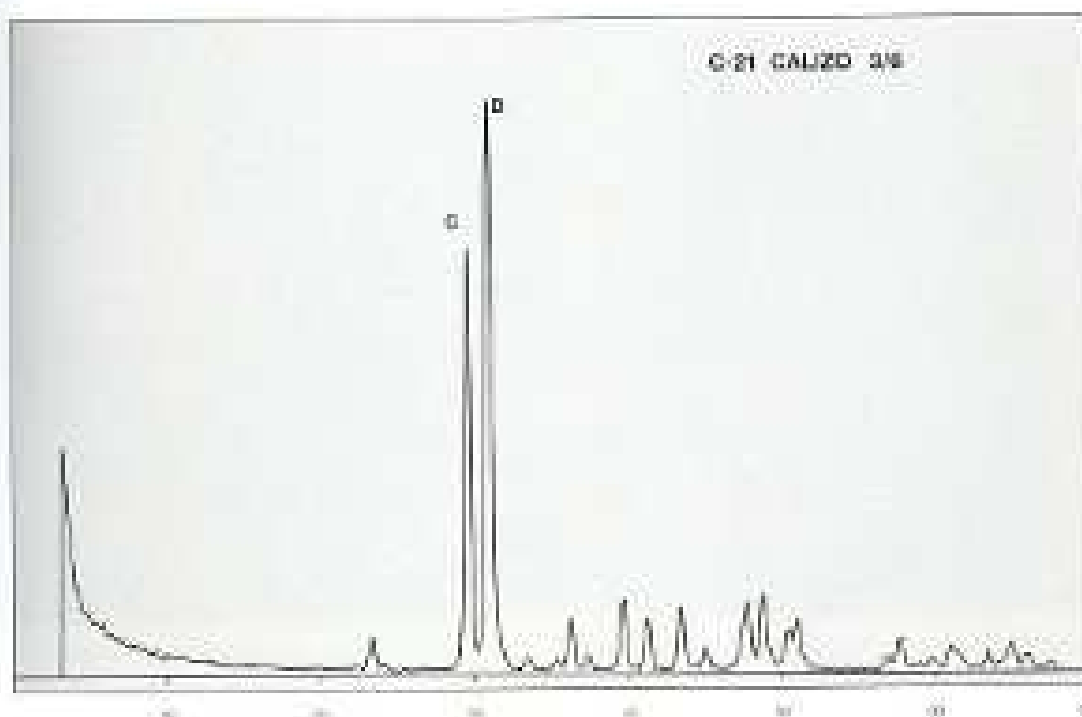
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% 51000° C
3/6	1,11	0,24	0,02	0,17	0,02	45,33	8,63	0,05	0,05	44,33
6/12	0,66	0,15	0,02	0,11	0,02	51,62	4,35	0,02	0,03	43,35

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	139	146
6/12	139	128



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-21. Caliza dolomítica de cemento micrítico con una textura muy compacta. Presenta una débil impregnación de óxidos y oxihidróxidos de hierro. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrias.



- Vista parcial de la explotación. Se observa la disposición de las capas como antifoma. Aspecto a veces tabicado de estas capas con diaclasado subvertical.



- Vista de la planta de tratamiento del material.



LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: TRITURADOS ESPIN Y ESPIN, S.L.
 TELÉFONO: 968 / 65 26 29
 DIRECCIÓN: LUIS DE LOS REYES S/N
 TÉRMINO MUN.: BULLAS
 PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 120 metros
 POTENCIA: 40 metros
 RECURRIMIENTO: 0,5 metros
 COEF. DE APROVECH.: 80%
 RESERVAS: 1.500.000 m³
 PRODUCCIÓN: 380 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "EL CONJURO"
 HOJA 1:50.000: (311) 25-36 CEHEGÍN
 COORD. UTM: X: 620.600; Y: 4.212.600; Z: 570
 PROVINCIA: MURCIA
 TÉRMINO MUN.: BULLAS
 PARAJE: EL CONJURO

PRODUCTOS:

ARENA: 0/5
 GRAVAS: 12/25 Blanco; 12/25 Negro
 ZAHORRA: ARTIFICIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, morteros.

TRATAMIENTO:

Los materiales son vertidos sobre tolva T.U. de 25 m³. Mediante alimentador se hace lo propio a la machacadora de tamaño máximo admisible de 600 mm. Se acopia en un silo metálico intermedio mediante cinta de 20 x 1 m que sale de la machacadora. En clasificación hay 2 cribas en serie. La primera con 2 telas y luz de malla de 5 mm., la segunda con 3 telas clasifica los 4 materiales. En la primera criba se acopian los materiales < 5 mm., y el rechazo pasa a remolenda en 2 molinos en serie tipo impacto, que vuelven a depositar los materiales en la cinta de alimentación de la criba de 3 telas.





GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La explotación denominada "El Conjuero" se encuentra situada al este de la localidad de Buitas.

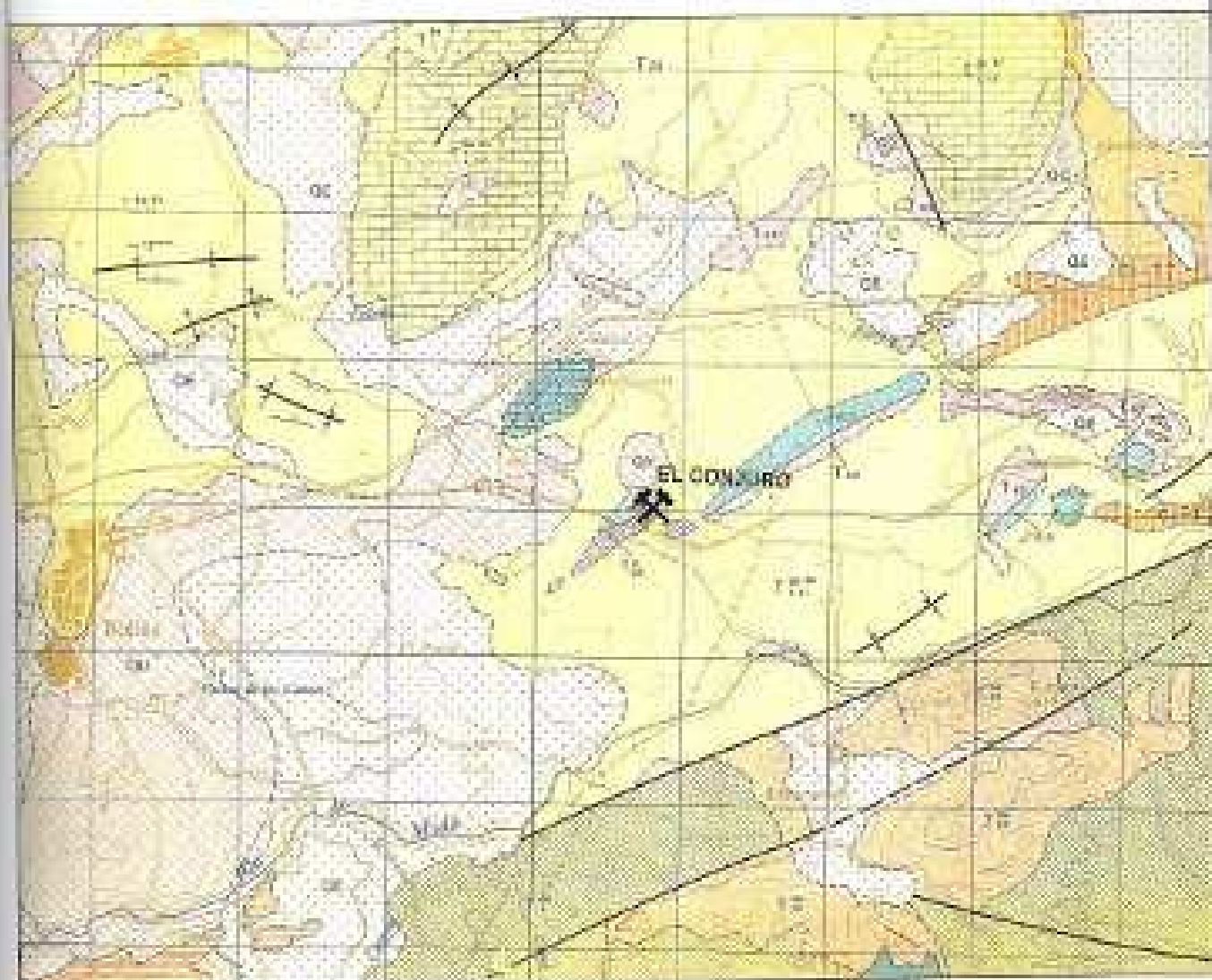
Los materiales a los que afecta están conformados por una serie monoclini terciaria tabeada, al menos la parte superior, de calizas de tonos grises y ocres con abundantes segregados de calcita y/o sílice, aspecto jabonoso. La dirección de este paquete es N 40 E y su buzamiento de 50 N.

A modo de esta serie, se localiza un paquete masivo sin claros planos de estratificación de aspecto brechoso.

Se detectan familias de planos de diaclasado que rampen la roca calcárea de tonos cremas en bloques.

El contacto entre estas dos series está conformado por unos niveles de naturaleza areniscosa y de destacados tonos rojos, grises y verdes.

El frente principal ofrece una longitud próxima a los 120 metros y una altura total superior a 40 metros que se subdividen en tres bancos de alturas variables.





**CANTERA "EL CONJUERO". TRITURADOS ESPÍN Y ESPÍN, S.A.
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO**

FINOS		D/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,20	UNE-83 133
Coef. friabilidad		30	UNE-83 115
Contenido de finos (%)		12,6	UNE-7 135
Equivalente de arena		75	UNE-83 131
Equivalente de arena visual		76	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		1,3	UNE-7 136
Materia orgánica		NO	UNE-7 082
Partículas ligeras (%)		0,00	UNE-7 244
Temones de arcilla (%)		0,11	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 130
	Real: (g/cm ³)	2,678	
	Saturada: (g/cm ³)	2,764	
Adhesividad Áridos Finos (Bedel-Webber)		5	NLT-355
Reactividad alcalina		SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂	0	
	R	160	

GRUESOS	12/25 BLANCO	12/25 NEGRO	NORMA
Absorción de agua (%)	1,1	0,89	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	NLT-356
Coefficiente de forma	0,26	0,22	UNE-7 230
Contenido en finos (%)	1,3	0,88	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico	4,3	11,8	UNE-7 136
Índice de agujas	15,7	23,7	NLT-354
Índice de lajas	6,8	23,3	NLT-354
Limpieza superficial (%)	0,47	0,12	NLT-172
Partículas blancas (%)	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	UNE-7 244
Temones de arcilla (%)	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso			UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,659	2,613
	Saturada: (g/cm ³)	2,688	2,636
Adhesividad de los áridos a los ligeros bituminosos en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta	> 95% de la superficie recubierta	NLT-168
Desgaste Los Angeles	31,3 (Gran. Tipo B)	23,8 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116
Reactividad alcalina		SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂	0	
	R	180	

ZAHORRA	ZA-40	NORMA
Caras de fractura	15,80	NLT-356
Comprobación de no plasticidad	NO PLÁSTICO	NLT-106
Desgaste Los Angeles	26,4 (Gran. Tipo B)	NLT-108
Equivalente de arena	64	NLT-113
Índice de lajas	8,2	NLT-354



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FORMA:

C - 25

FECHA:

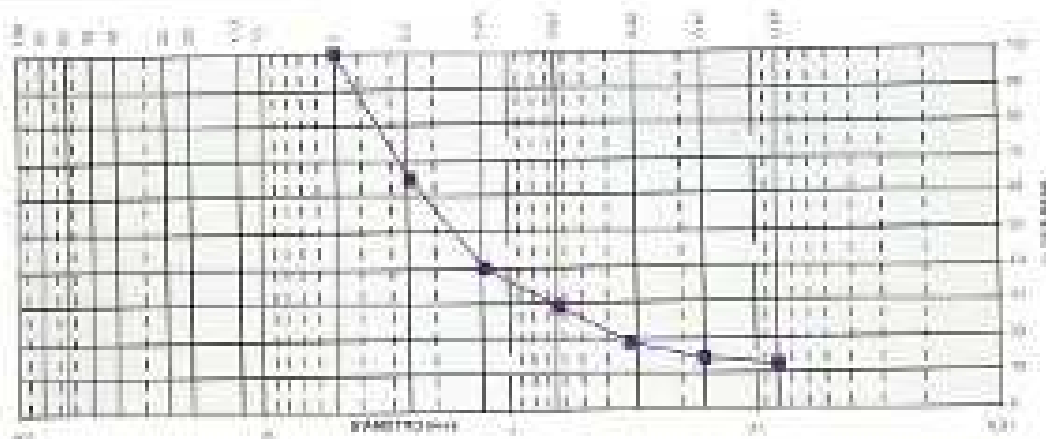
5-XI-88

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

UNE-7139

CALIZO

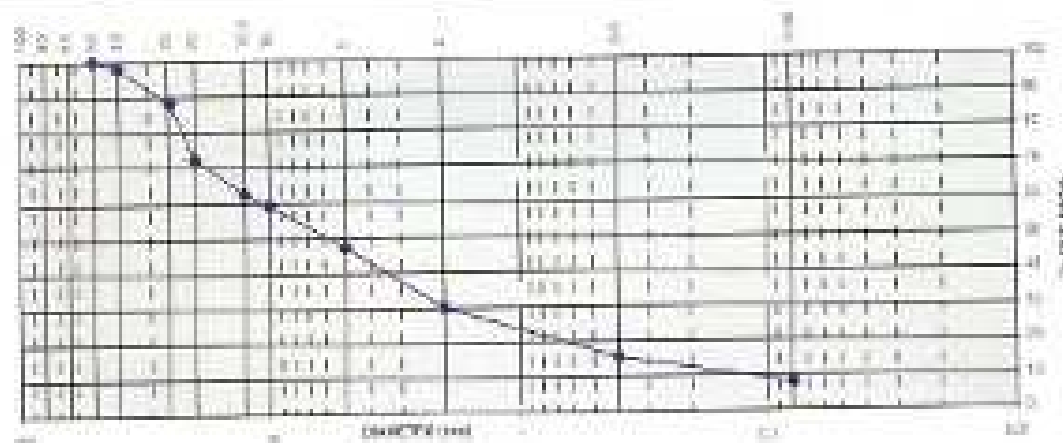
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,30	0,16	0,08
0%	■															
										100	65	40	20	10	10	12,7



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,30	0,16	0,08				
12/25 BLANCO	■																			
										100	63	38	12	3	2,8	2,1	1,0	1,8	1,4	1,3
12/25 NEGRO	●									100	67	18	5	1,7	1,4	1,3	1,3	1,1	1,0	0,9



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,40	0,08						
ZA/10																			
										100	88	68	72	62	39	47	30	15	8





CANTERA "EL CONJURO". TRITURADOS ESPÍN Y ESPÍN, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
12/25 Blanco	0	91	0	0	0	0
12/25 Negro	87	8	2	0	3	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da illita mal cristalizada.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Biomrita recristalizada con tamaño de grano muy fino y homogéneo en toda la sección.

Está atravesada por una red de fracturas milimétricas en las que ha cristalizado calcita en agregados granudos de gran tamaño.

También presenta un conjunto de microfisuras de 10 a 20 μ de grosor referidas igualmente do carbonatos.

La microfauna, relativamente bien conservada, es en su mayor parte de caparazones de foraminíferos.

La roca presenta una disseminación primaria de pirita en pequeños cristales idiomorfos de 30 a 40 μ de tamaño y un relleno tardío de óxidos y oxihidróxidos de hierro en fisuras así como algunos granos de cuarzo detrítico de pequeño tamaño. La recristalización ha afectado a casi toda la muestra.

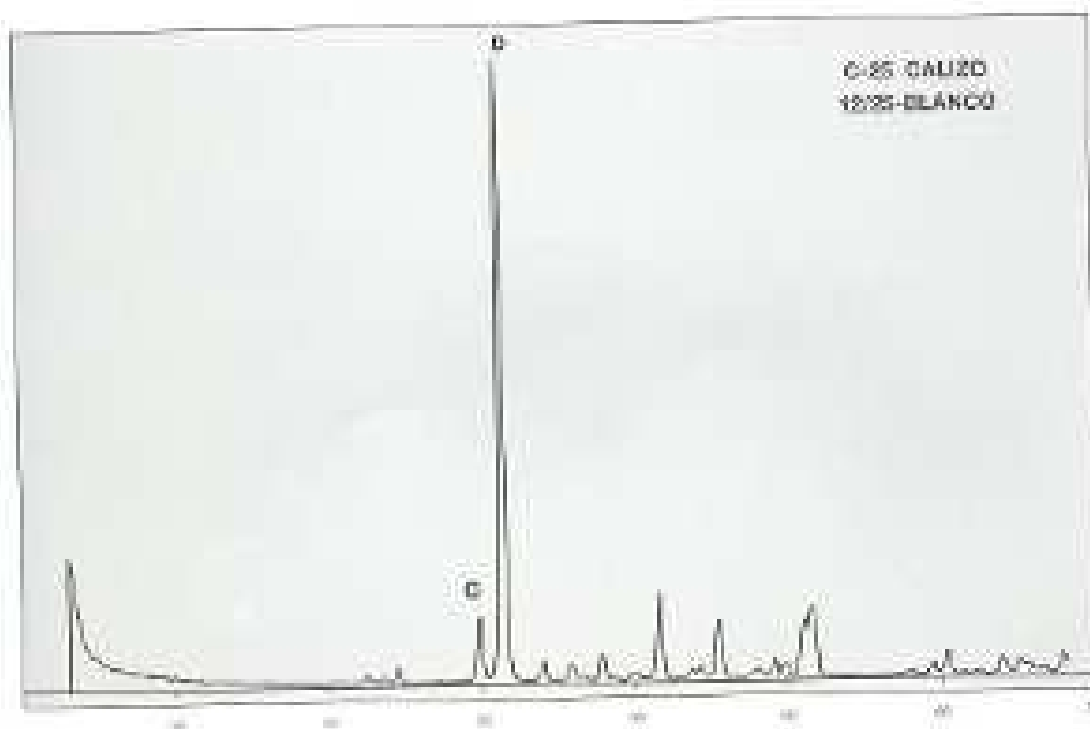
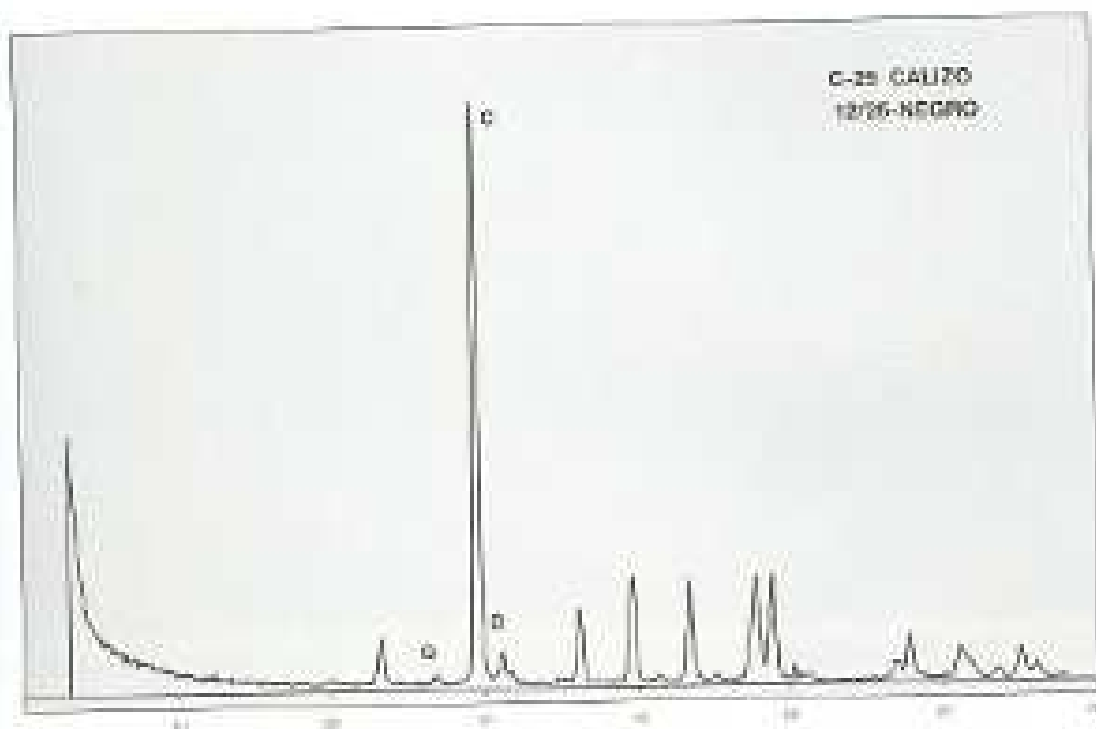
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% $\Delta 1000^{\circ}$ C
12/25-B	1,16	0,31	0,03	0,31	0,04	33,48	17,32	0,04	0,07	45,36
12/25-N	1,62	1,49	0,03	0,36	0,03	52,07	1,80	0,06	0,25	42,99

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
12/25-B	490	78
12/25-N	148	367



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-25. Biocierita recristalizada con abundantes fisuras rellenas de calcita tardía y pequeñas cavidades de disolución. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometías.



• Conglomerado calizo de tonos cremas y aspecto brechoso que se explotan en la parte inferior.



• Vista general del banco superior del frente en la que se observan los niveles tabeados de la zona superior que componen los materiales atravesados por la explotación.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Ordenación Urbana

CANTERAS

CLASIFICACIÓN:

C - 27

FECHA:

6-XI-86

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: PROVIMECO, S.L.
TELÉFONO: 968 / 13 81 39
DIRECCIÓN: FINCA LA MIGUELOTA
TÉRMINO MUN.: ALUMBRES - CARTAGENA
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 110 metros
POTENCIA: 50 metros
RECUBRIMIENTO: 0,05 metros
COEF. DE APROVECH.: 85%
RESERVAS: 2.544.400 m³
PRODUCCIÓN: 1.000 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "PROVIMECO"
HOJA: 1.50.000
COORD. UTM: X: 685.180; Y: 4.162.340; Z: 145
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: CARTAGENA
PARAJE: LA MIGUELOTA, ALUMBRES

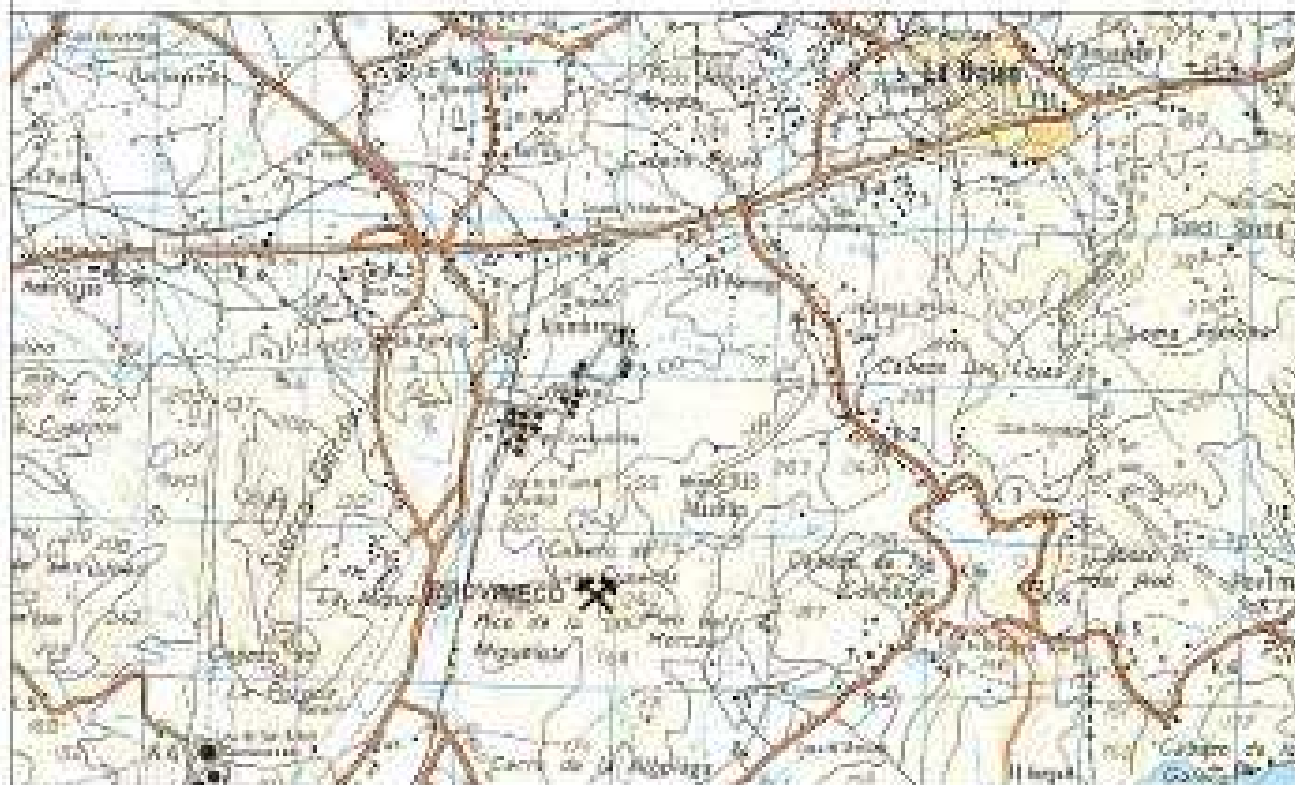
PRODUCTOS:

ARENA: 0/3; 0/4; 0/5
GRAVAS: 3/8; 6/12; 12/25; 25/40
ZAHORRA: ARTIFICIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, morteros, aglomerados y prefabricados.

TRATAMIENTO:

Tolva T.U. de 25 m³. Alimentador vibrón, machacadora de 2,5 x 1,5 m. de boca, cinta de 27 x 1 m. Hay dos líneas. Línea 1: Tolva 15 m³ con alimentador vibrante y gravilladora, cinta, molino arenoso, criba de 2 telas (3 productos clasificados). Línea 2: Cinta, sito intermedio, alimentador-clasificador-vibrante (señaza <5 mm.), criba de 3 telas, obteniendo 4 productos terminados.





GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La explotación de la empresa Proximaco, S.L., se encuentra situada al NE del Valle de Escombreras y más concretamente en la ladera Sur del Cabezo del Horco.

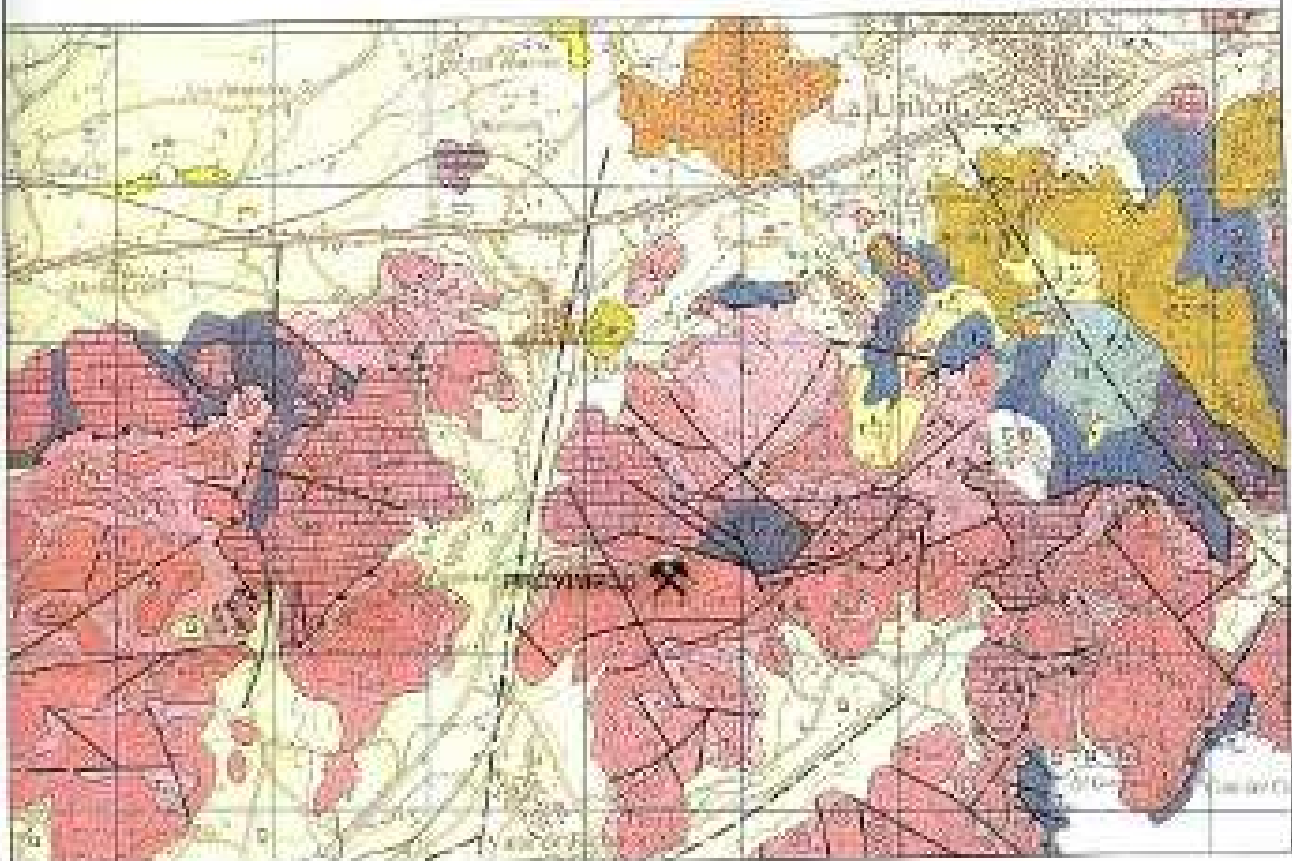
Los trabajos afectan principalmente a unos niveles calizo-dolomíticos masivos pertenecientes al complejo alpujarrero claramente desarrollado en esta zona. Estos materiales generalmente vienen acompañados de series cuarcíticas y pizarrosas que se detectan en las proximidades.

El frente de explotación se encuentra abierto hacia el Norte con una altura próxima a los 35 metros dividido en dos bancos; en la actualidad se trata de abrir un nuevo banco en la parte superior.

La zona de explotación se encuentra dividida en dos partes por un pequeño colado. A la derecha se localiza el paquete de rocas calcáreas de aspecto brechoso y masivo con tonos grises-azulados y rojizos. Se observan ligeras orientaciones de planos subparalelos a la ladera del cabezo con una dirección de N 15 E y un buzamiento de 25 SE.

Aparentan espejos de falla en el extremo derecho del frente con una orientación NW-SE que separana las dos partes de la cantera. Esta zona se utiliza principalmente para áridos. Pueden detectarse intercalaciones areniscas, aunque la falta de acceso directo al material dificulta su identificación.

En la parte izquierda del frente, del que se obtienen zahorras, se detectaron areniscas, margocalizas, calizas, etc., coronando esta zona aparece un nivel de dolomías negruzcas y blanquecinas.





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE TÉCNICA

C - 27

FECHA

6-XI-96

CANTERA "PROVIMECO". PROVIMECO, S.L.
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO

FINOS	0/3	0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,06	UNE-83 135
Coef. friabilidad		28,2	UNE-83 116
Contenido de finos (%)		11,49	UNE-7 136
Equivalente de arena		70	UNE-83 131
Equivalente de arena visual		81	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		1,12	UNE-7 136
Materia orgánica	NO	NO	UNE-7 062
Partículas ligeras (%)	0	0	UNE-7 244
Tenores de arcilla (%)	0,38	0,11	UNE-7 135
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real (g/cm ³)	2,803	
	Saturada (g/cm ³)	2,834	

FRACCIÓN FINA		NORMA
Achucamiento Árido Fino (Reda-Yeser)	8	NLT-355
Reactividad alfaína	SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SO ₂	8,88
	R	0,30

GRUESOS	3/5	6/12	12/25	NORMA
Absorción de agua (%)	1,05	1	1,12	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma		0,17	0,27	UNE-7 238
Contenido en finos (%)		1,80	0,82	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	2,50	4,41	6,03	UNE-7 136
Índice de agujas	4,5	14,7	13,7	NLT-354
Índice de hojas	20	7,8	7	NLT-354
Limpieza superficial (%)			0,21	NLT-172
Partículas blandas (%)		0	0,64	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	UNE-7 244
Tenores de arcilla (%)	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso				UNE-83 134
	Real (g/cm ³)	2,778	2,717	2,715
	Saturada (g/cm ³)	2,780	2,744	2,748

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Achucamiento de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 55% de la superficie recubierta	NLT-166
Desgaste Los Angeles	32,8 (Gran. Tipo B)	UNE-83 119

ZAHORRA	ZAHORRA ARTIFICIAL	NORMA
Caras de fractura	100%	NLT-358
Comportamiento de no plasticidad	NO PLÁSTICO	NLT-106
Desgaste Los Angeles	29,3 (Gran. Tipo B)	NLT-148
Equivalente de arena	74	NLT-113
Índice de áridos	12,1	NLT-354



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 27

FECHA:

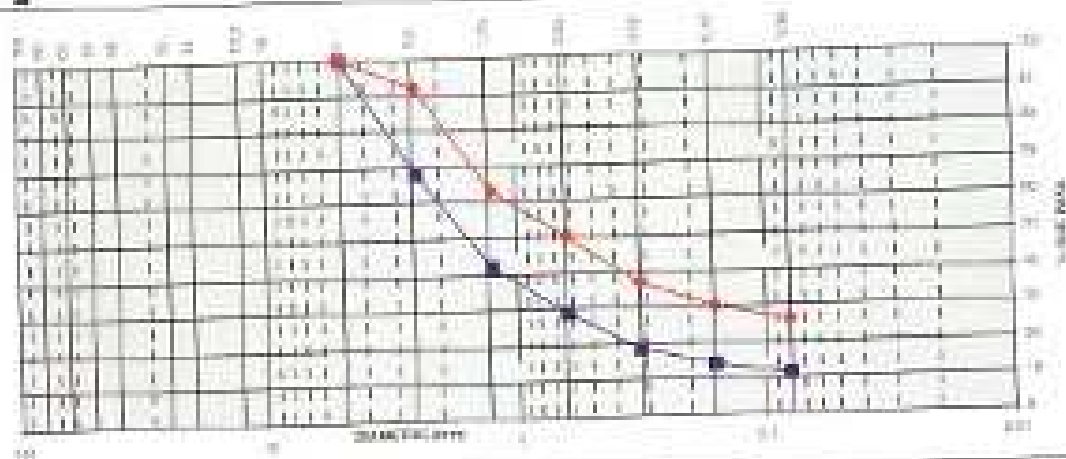
6-XI-96

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

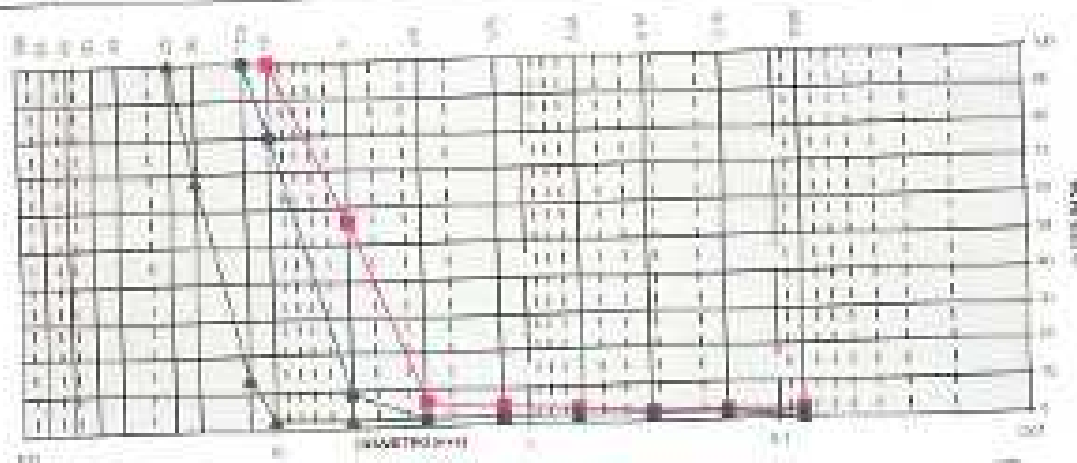
UNE-7139

CALIZO

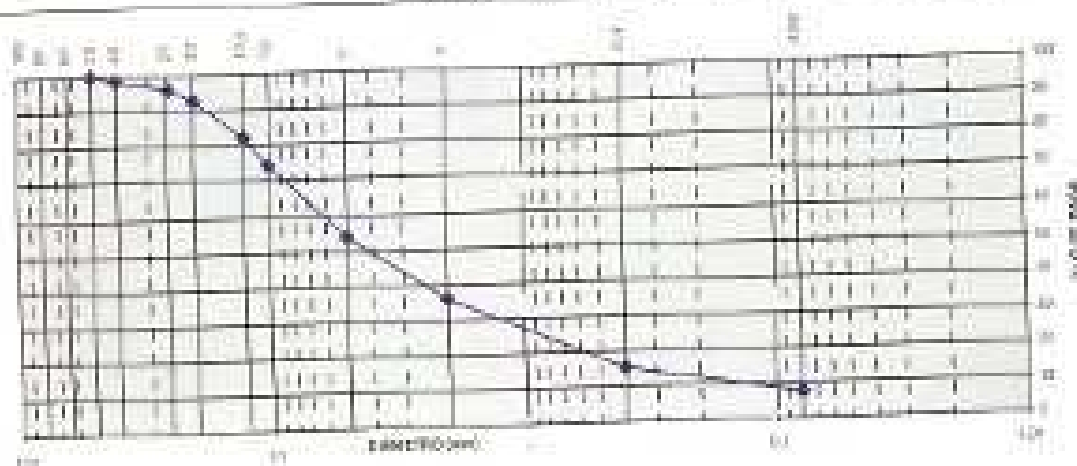
TAMIZ LINE (mm)	100	60	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,075
0/3	100	90	60	50	37	30	26,4								
0/5	100	66	43	29	19	14	11,6								



TAMIZ LINE (mm)	100	60	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,075
3/5								100	95	7	5	3	2	2	2,3
0/12							100	80	9	7	2	2	2	2	1,0
12/25					100	66	44	3	2	2	2	2	2	2	0,0



TAMIZ LINE (mm)	100	60	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,40	0,075		
ZA400					100	69	59	63	82	74	54	36	16	7





CANTERA "PROVIMECO". PROVIMECO, S.L.

Mineralogía:

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
3/6	6	93	2	1	1	0
6/12	8	93	2	0	0	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da como componente illita mal cristalizada.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Dolomita brechoidal formada por fragmentos granudos de dolomita de 100 a 150 μ . Los bordes recubiertos por una fina película de óxidos de hierro y unidos por cristales de carbonato de mayor tamaño de grano en secciones idiomorfas con extinción romboédrica perfecta.

Dentro de cada fragmento, los cristales de dolomita presentan los bordes interpenetrados dando una trama compacta. Se encuentran además algunos granos xenomorfos de cuarzo y pequeños cristales de mica blanca.

Toda la roca aparece intensamente mineralizada por sulfuros y óxidos, tanto en los espacios entre fragmentos como en la red de fisuras que surca la muestra y en las que se encuentra principalmente calcita. En una fase posterior se produce la oxidación parcial de los sulfuros y el depósito de óxidos de hierro en los bordes de los fragmentos carbonatados.

Las texturas de deformación reflejan la acción de presiones tangenciales dirigidas, responsables de las maclas de deslizamiento de los carbonatos y del aspecto brechoidal de la muestra.

Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% 1100°C
3/6	2,61	0,69	0,02	1,25	0,10	35,99	15,54	0,03	0,24	43,36
6/12	2,26	0,53	0,02	1,33	0,11	35,86	16,46	0,15	0,11	44,10

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	260	23
6/12	271	24



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

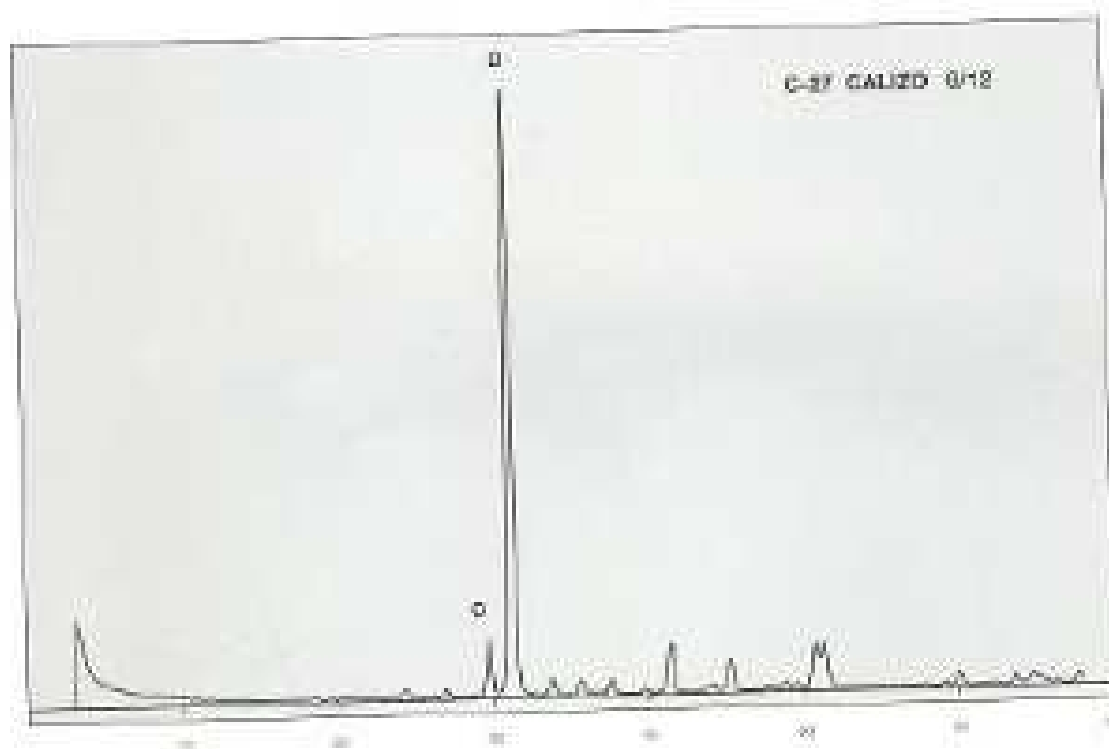
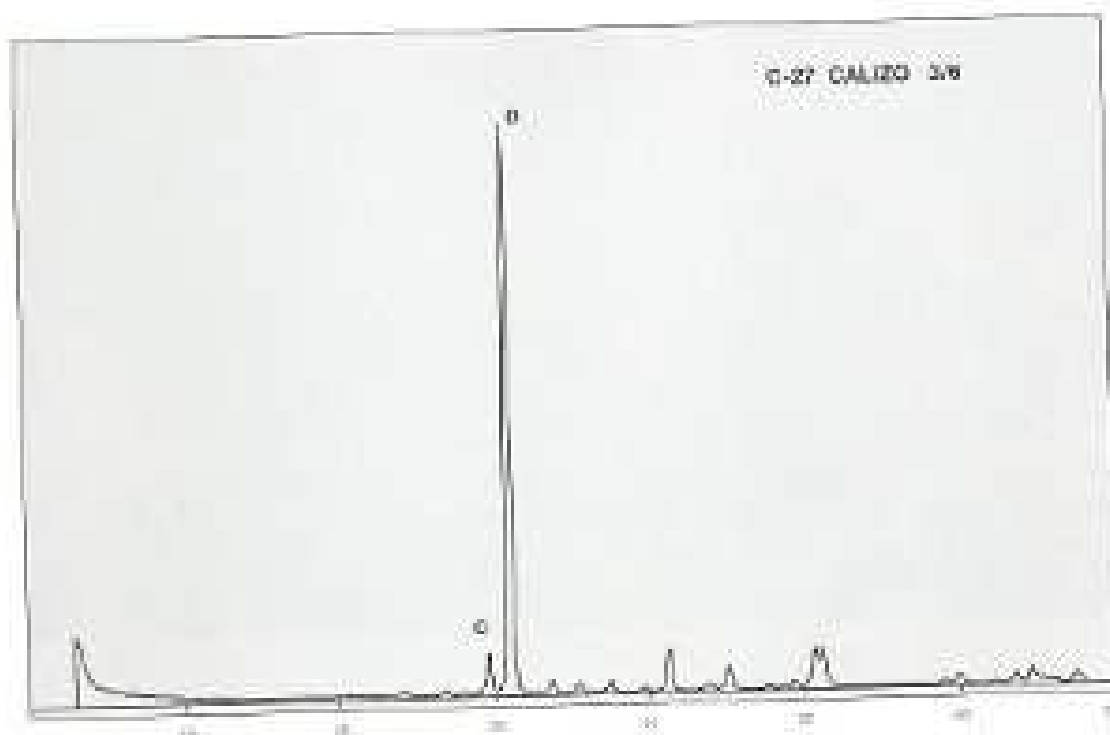
CLAVE FONIA:

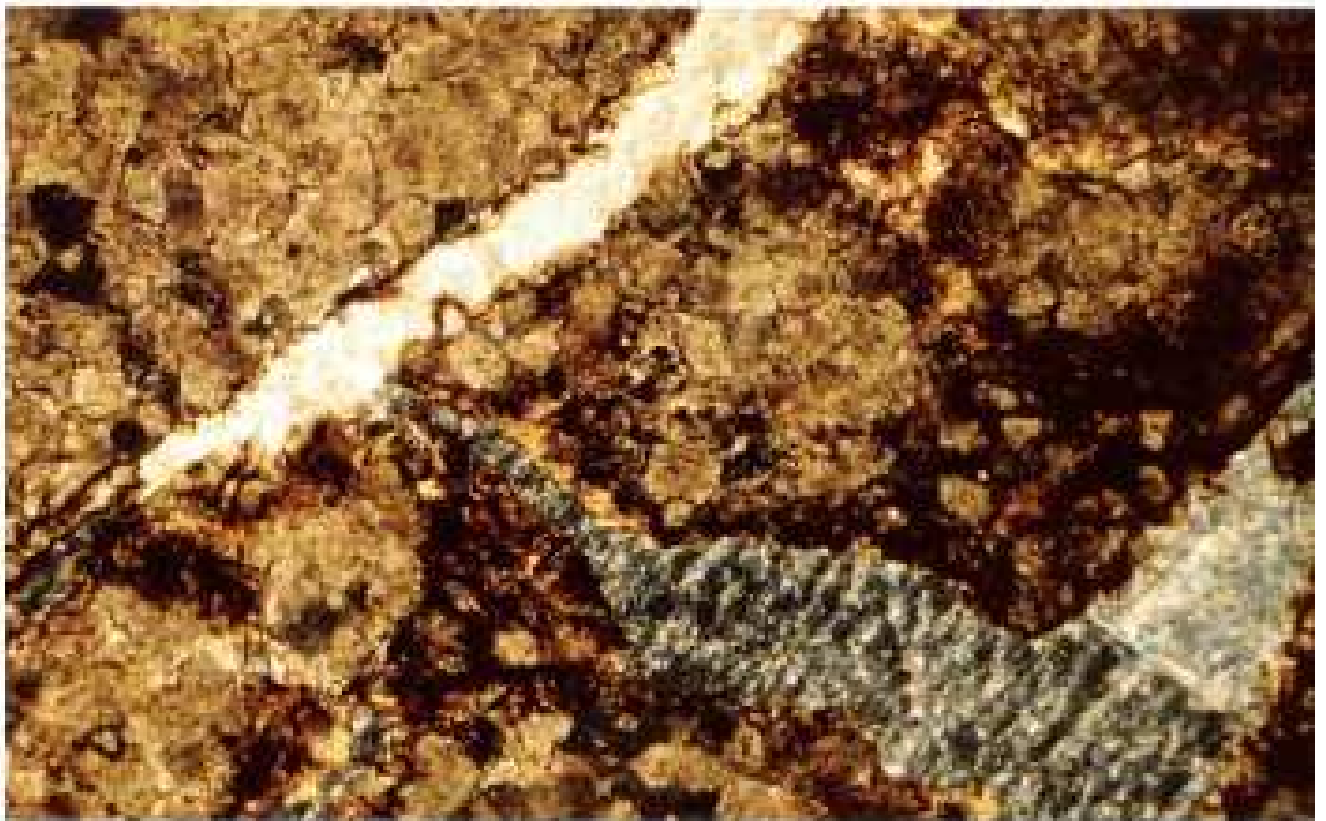
C - 27

FECHA:

6-XI-96

Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-27. Dolomita brechoidal mineralizada con numerosas fracturas rellenas por calcita y con importante diseminación de menas metálicas. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrias.



• Bancos superiores.



• Detalle de fragmento extraído del frente con aspecto brechoso.



• Vista parcial de la planta de tratamiento.



LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: ONOFRE EGEA E HIJOS, S.A.
TELEFONO: 968 7 62 89 21
DIRECCIÓN: REYES CATÓLICOS, 1
TÉRMINO MUN.: TORRES DE COTILLAS
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 200 metros
POTENCIA: 36 metros
RECUBRIMIENTO: 0,5 metros
COEF. DE APROVECH.: 90%
RESERVAS: 260.000 m³
PRODUCCIÓN: 495 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "ONOFRE EGEA"
HOJA 1:50.000: (893) 26-35 CIEZA
COORD. UTM: X: 649.000; Y: 4.234.000; Z: 354
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: BLANCA
PARAJE: SIERRA DE LA PILA

PRODUCTOS:

ARENA: 0/5
GRAVAS: 3/6; 6/12; 12/25; 25/40
ZAHORRA: ARTIFICIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones.

TRATAMIENTO:

Tolva T.U. de 25 m³. Mediante alimentador de vavón, se pasa a una machacadora de alimentación máx. admisible de 800 mm. Una cinta alimenta un silo metálico intermedio de 100 Tm., de éste sale una cinta que alimenta una criba de tela, los pasantes caen al suelo acopiándose directamente y el rechazo alimenta un molino de martillo; de éste sale una cinta que alimenta una criba vibrante de 3 telas, obteniendo los 4 productos finales.





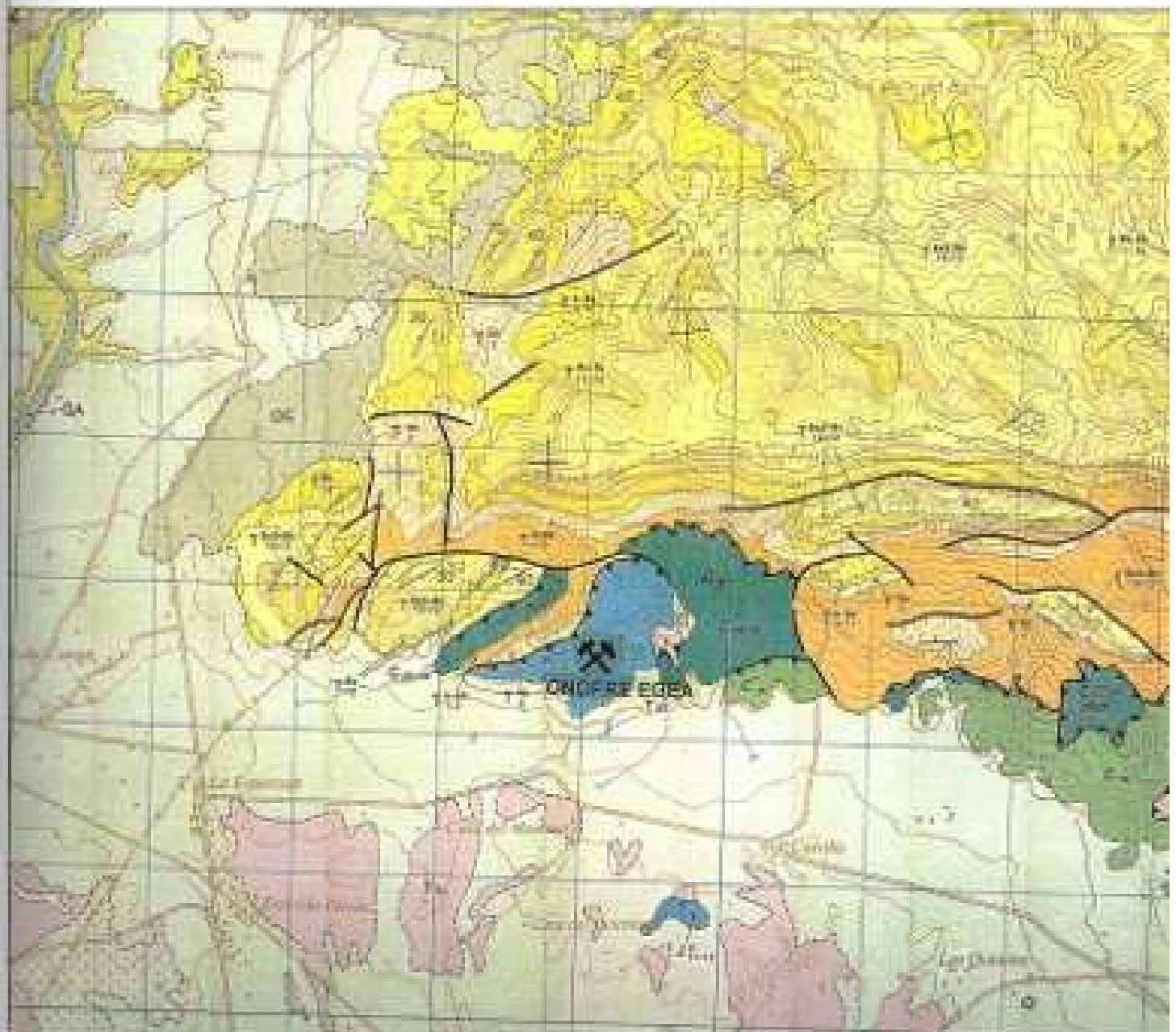
GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La cantera "Onofre Egea" se encuentra situada en la ladera Sur de la Sierra de la Pila.

Afecta a unas dolomías y calizas jurásicas adosadas al paquete de materiales terciarios subhorizontales que conforman la Sierra.

Actualmente, el frente de explotación presenta una altura próxima a los 60-70 metros. Su parte W, que no está claramente subdividida en bancos, está conformada por un material de aspecto brechoide blanquecino en forma de conglomerado calcáreo medianamente cementado que permite su ripabilidad con maquinaria convencional suficientemente potente.

Conforme nos alejamos hacia la parte Este del frente, se observan bancos claramente conformados de entre 5 y 9 metros de altura. En esta zona y principalmente en la parte más inferior, la dolomía blanquecina presenta un aspecto masivo, ofreciendo gran resistencia a la excavación.





**CANTERA "ONOFRE EGEA". ONOFRE EGEA E HIJOS, S.A.
ENSAYOS
ÁRIDO CALIZO**

FINOS		Ø/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,70	UNE-83 132
Coef. estabilidad		31	UNE-83 115
Contenido de finos (%)		14,7	UNE-7 135
Equivalente de arena		75	UNE-83 101
Equivalente de arena visual		75	UNE-83 101
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		1,47	UNE-7 136
Materia orgánica		NO	UNE-7 082
Partículas ligeras (%)		0	UNE-7 244
Temas de arena (%)		0,20	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 103
	Real (g/cm ³)	2,739	
	Saturada (g/cm ³)	2,748	

FRACCIÓN FINA		NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Feder-Welber)	9	NLT-365
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂ : R:	1 885

GRUESOS		Ø/12	12/20	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)		1,4	1	0,9	UNE-83 134
Caras de fractura (%)		100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma		0,22	0,28	0,32	UNE-7 236
Contenido en finos (%)		1,66	1,2	0,4	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		2	0,95	1,1	UNE-7 136
Índice de agujas		4,3	7,3	9,3	NLT-354
Índice de lajes		5,8	5,6	7,1	NLT-354
Limpieza superficial (%)			0,50	0,33	NLT-172
Partículas blandas (%)		0	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)		0	0	0	UNE-7 244
Temas de arena (%)		0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
	Real (g/cm ³)	2,701	2,697	2,673	
	Saturada (g/cm ³)	2,738	2,723	2,698	

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta	NLT-186
Desgaste Los Ángeles	22,7 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 32

FICHA:

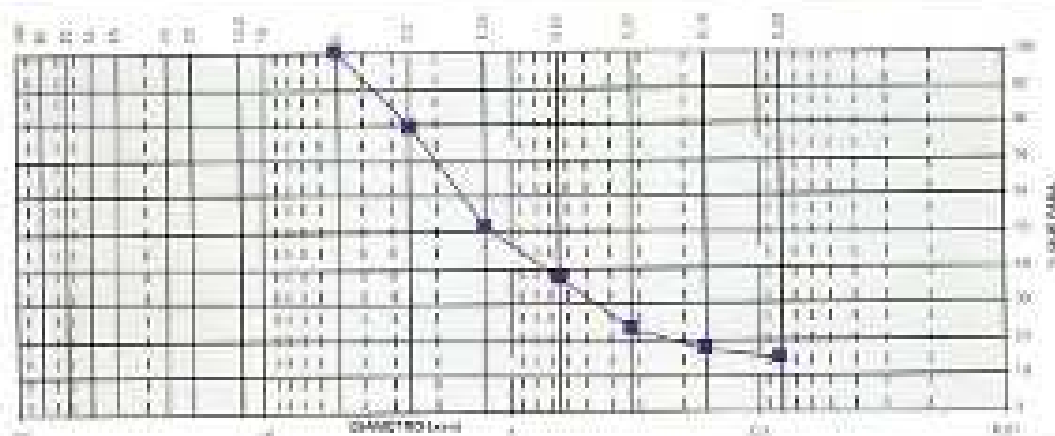
19-XI-98

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

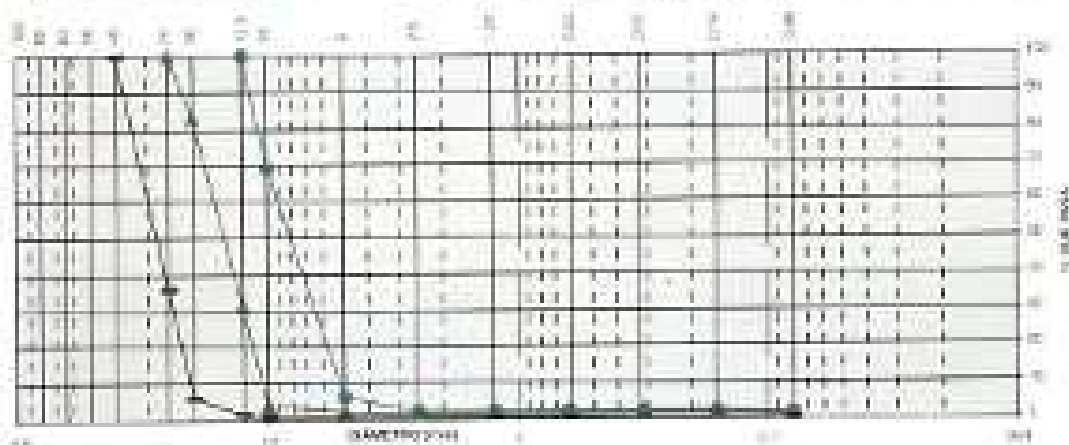
UNE-7138

GALIZO

TAMIZ LINE (mm)	100	60	45	30	15	7.5	4.75	2.5	1.25	0.63	0.32	0.15	0.075
05	100	75	51	37	23	17	14.8						



TAMIZ LINE (mm)	100	60	45	30	15	7.5	4.75	2.5	1.25	0.63	0.32	0.15	0.075
6/13	100	69	6.2	2.5	2.1	2.4	2.2	2.1	1.7				
12/25		100	65	31	4	0	1.6	1.8	1.0	1.6	1.8	1.2	
25/48			100	35	6	1.8	1.1	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.4





CANTERA "ONOFRE EGEA". ONOFRE EGEA E HIJOS, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
6/12	3	97	0	0	0	0
12/25	2	98	0	0	0	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0.3M) da como componente lita mal cristalizada.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Dolomita recristalizada con una textura compacta constituida por pequeños cristales imbricados de dolomita de 40 a 50 μ m formando agregados entre los cuales quedan numerosas cavidades de disolución rellenas ocasionalmente por calcita de mayor tamaño de grano.

La porosidad de la muestra es muy elevada, ya que los huecos son milimétricos y en su mayor parte están libres; además existen numerosas fisuras en parte rellenas por calcita y óxidos de hierro y manganeso.

En algunos sectores de la muestra, se aprecia un aspecto brechóide con fragmentos angulosos de dolomita de 0.4 a 0.5 mm envueltos por una trama de grano fino de calcita y óxidos de hierro.

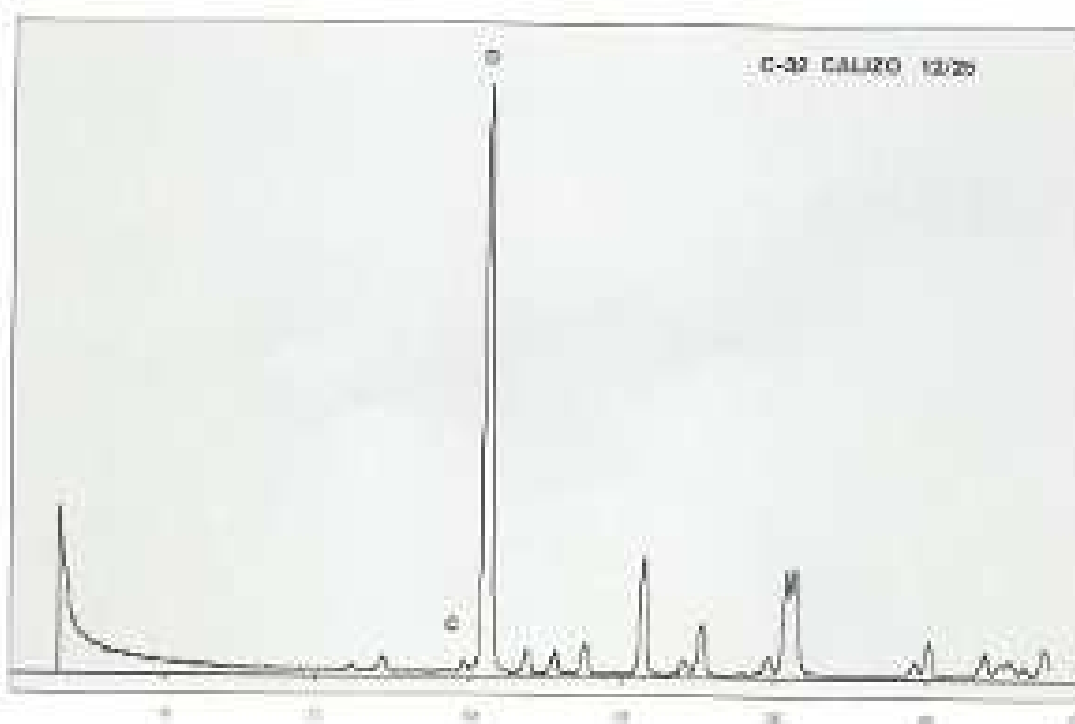
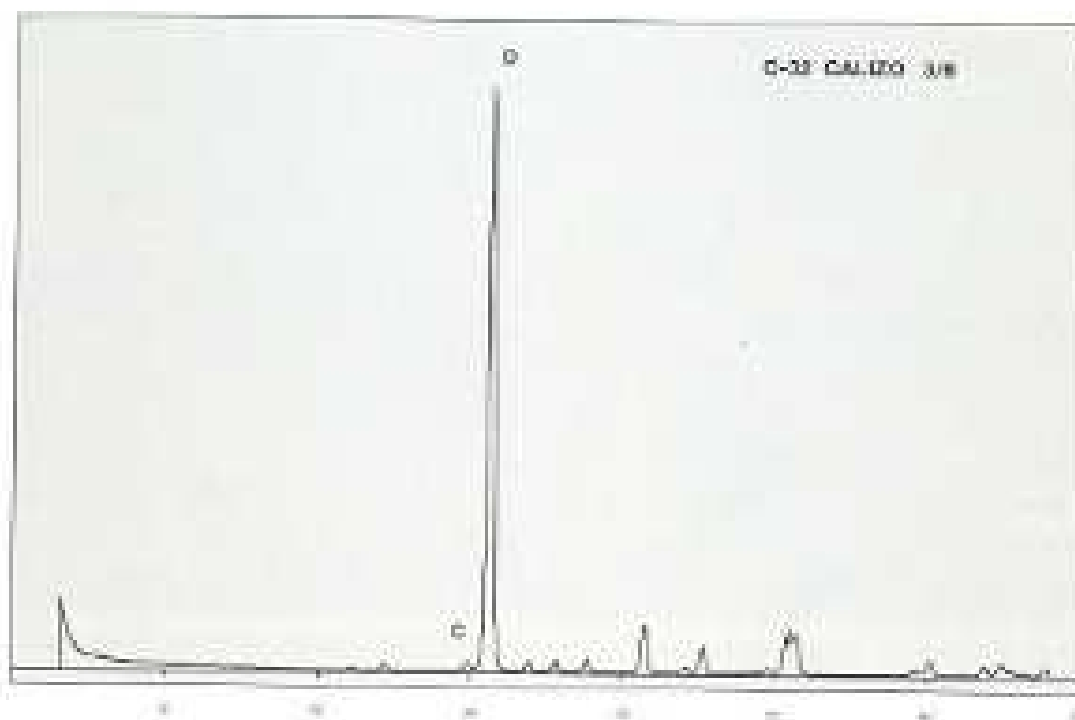
Análisis químico:

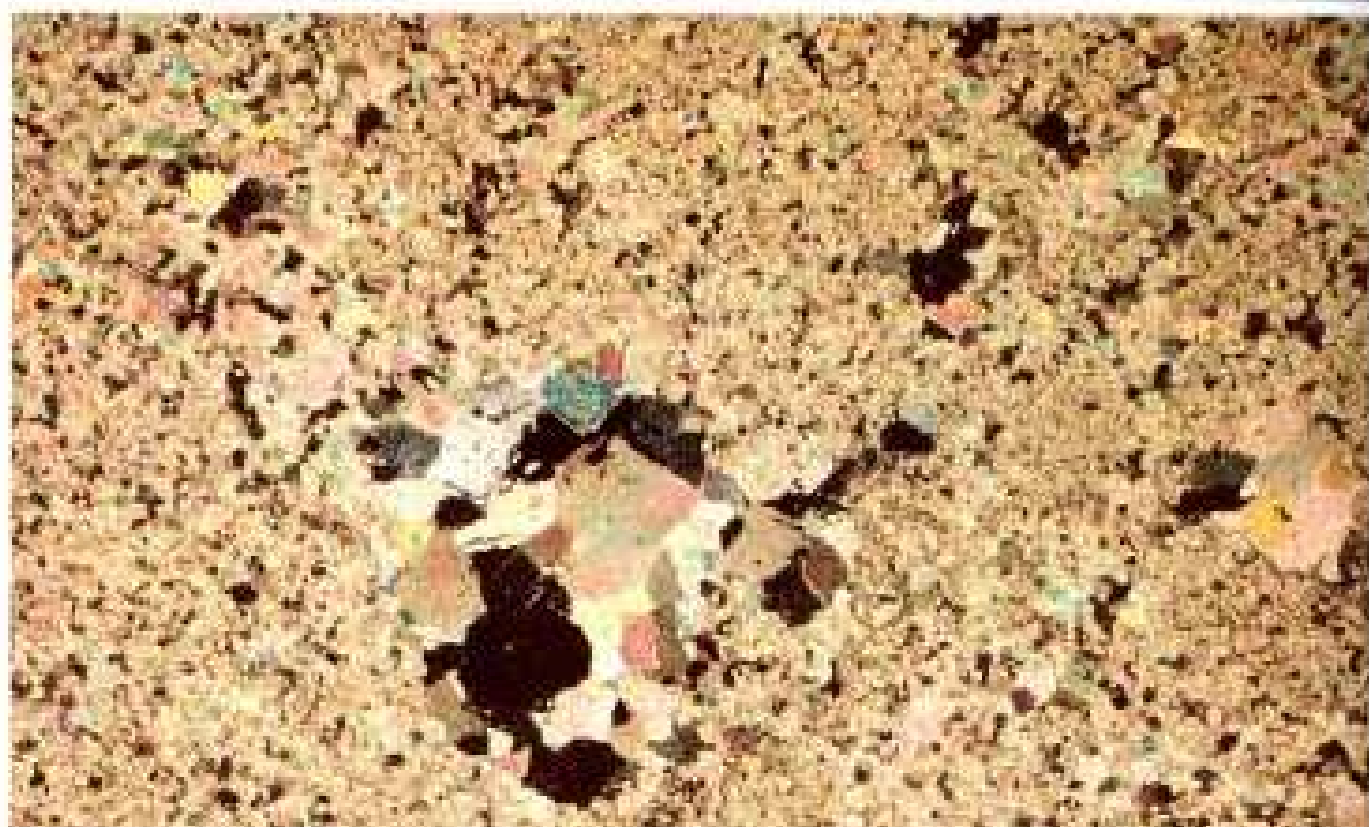
Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% >1000° C
3/6	0.45	0.05	0.02	0.08	0.01	32.50	19.30	0.03	0.03	46.01
6/12	0.29	0.01	0.02	0.05	0.02	32.72	19.02	0.03	0.03	45.85

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/6	249	49
6/12	302	28



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-32. Dolomita recristalizada con numerosas cavidades rellenas de calcita tardía de mayor tamaño de grano. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrias.



- Situación de la explotación sobre los materiales jurásicos adosados a los niveles terciarios bien estratificados y subhorizontales que conforman la Sierra de la Pila.



- Diferentes vistas del mismo frente.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

C.A.M.P.O.H.A.

C - 39

FECHA:

29-XI-96

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: PORFIDOS DEL MEDITERRÁNEO, S.A.
TELÉFONO: 968 / 43 40 04
DIRECCIÓN: AVDA. DE LA CONSTITUCIÓN, 34, 2º
TÉRMINO MUN.: ABARÁN
PROVINCIA: MURCIA

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 165 metros
POTENCIA: 150 metros
RECUBRIMIENTO: 0,1 metros
COEF. DE APROVECH.: 80%
RESERVAS: 1.200.000 m³
PRODUCCIÓN: 2.000 T/m³da

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "CABEZO NEGRO"
HOJA I:50.000 (891) 26-55 CIEZA
COORD. UTM: X: 641.000; Y: 4.231.850; Z:266
PROVINCIA: MURCIA
TÉRMINO MUN.: ABARÁN
PARAJE: BARRANCO DEL MOHO

PRODUCTOS:

ARENA: 0/3; 0/6; 0/11
GRANAS: 3/6; 6/12; 12/18; 18/25
BALASTO

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado. La planta de tratamiento está compuesta de: 1 Machacadora, 2 Molinos de cono, 3 Cribas vibrantes, 15 Cintas transportadoras, 4 Tolvas de carga.





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 39

FECHA:

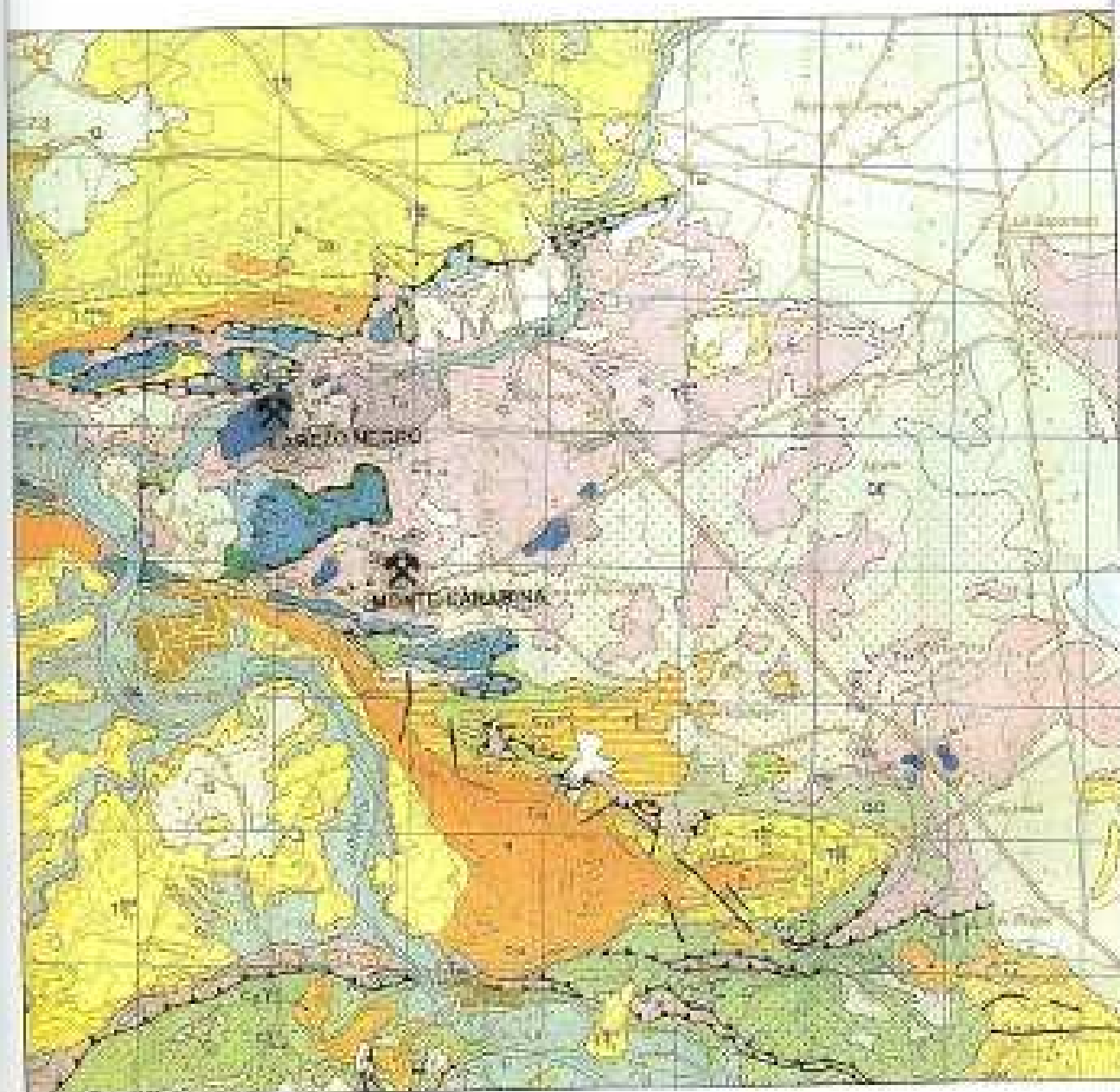
29-XI-96

GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

La cantera denominada "Cabezo Negro" explota un afloramiento de rocas subvolcánicas de textura ofítica que conforma todo un campo que acompaña los materiales triásicos que afloran en el fondo del Barranco del Moro en las proximidades de la carretera N-301.

El aspecto de la roca es masiva, compacta y dura de color gris oscuro verdoso. Afanítica de grano fino y con fractura irregular. Presenta un diaclasado subvertical que le confiere zonas de rotura en bloques decimétricos. Estos planos subverticales ofrecen direcciones W-E con un espesor total aproximado de 250 metros.

La explotación está conformada en dos bancos de aproximadamente 12-15 metros de altura.





**CANTERA "CABEZO NEGRO", PÓRFIDOS DEL MEDITERRÁNEO, S.A.
ENSAYOS PÓRFIDO**

FINOS	0/3	0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,20	UNE-83 133
Coef. friabilidad		16,8	UNE-83 115
Contenido de finos (%)	10,40	7,2	UNE-7 135
Equivalente de arena	75	77	UNE-83 131
Equivalente de arena visual	75	80	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		1,10	UNE-7 136
Materia orgánica	NO	NO	UNE-7 062
Partículas ligeras (%)		0	UNE-7 244
Temones de arcilla (%)		0,01	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real: (g/cm ³)	2,923	
	Saturada: (g/cm ³)	2,929	

FRACCIÓN FINA		NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Redst-Walser)	10	NLT-355
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD	UNE-83 121
	SiO ₂	7,49
	R	95

GRUESOS	6/12	12/18	18/25	BALASTO	NORMA
Absorción de agua (%)	0,84	0,61	0,59	0,37	UNE-83 134
Caras de fractura (%)	100	100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma	0,18	0,24	0,29	0,24	UNE-7 208
Contenido en finos (%)	0,7	0,5	0,1	0,1	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	1,5	2,2	1,6	0,2	UNE-7 138
Índice de agujas	11,8	6,1	15,9	18,4	NLT-354
Índice de lijas	18,6	10,5	12,9	5,34	NLT-354
Limpieza superficial (%)	0,33	0,1	0,16	0,22	NLT-172
Partículas blandas (%)	0	0	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	0	UNE-7 244
Temones de arcilla (%)	0	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso					UNE-83 134
	Real: (g/cm ³)	2,882	2,890	2,907	2,883
	Saturada: (g/cm ³)	2,918	2,886	2,924	2,895

FRACCIÓN GRUESA		NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta	NLT-166
Diseño Los Angeles	11,6 (Gran. Tipo B)	UNE-83 116

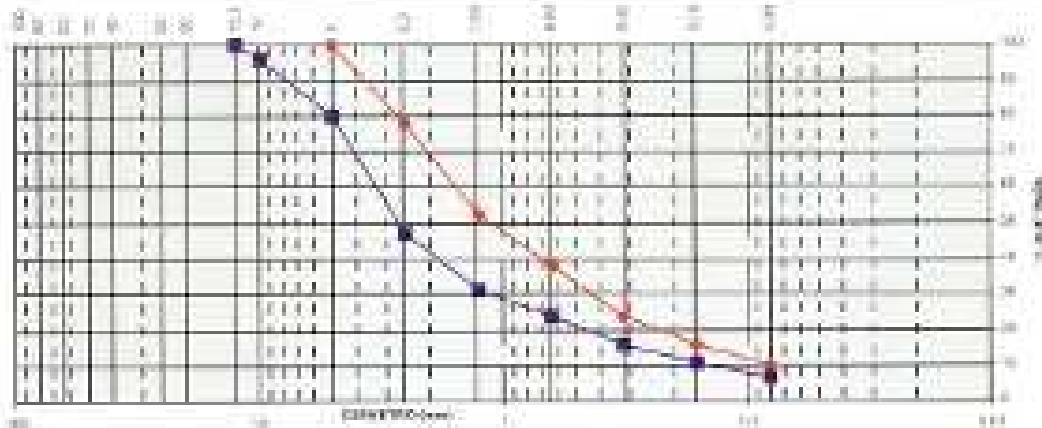


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

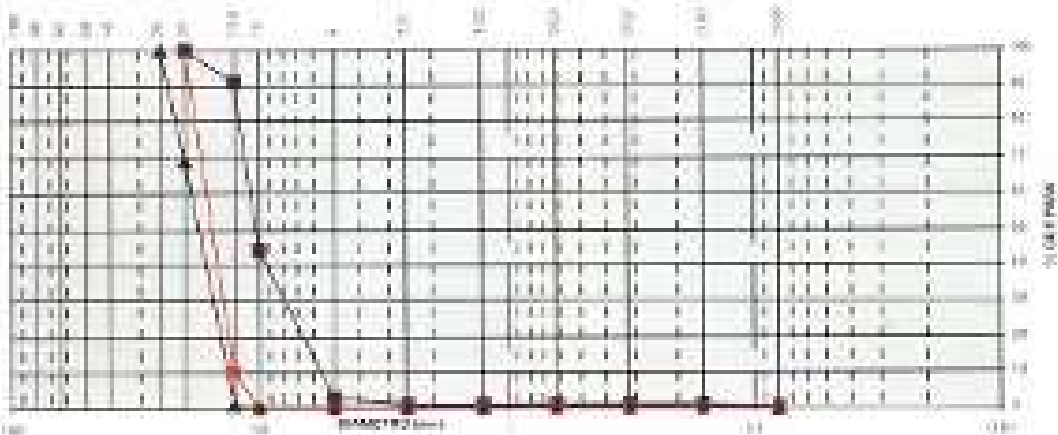
UNE-7139

PÓRFIDO

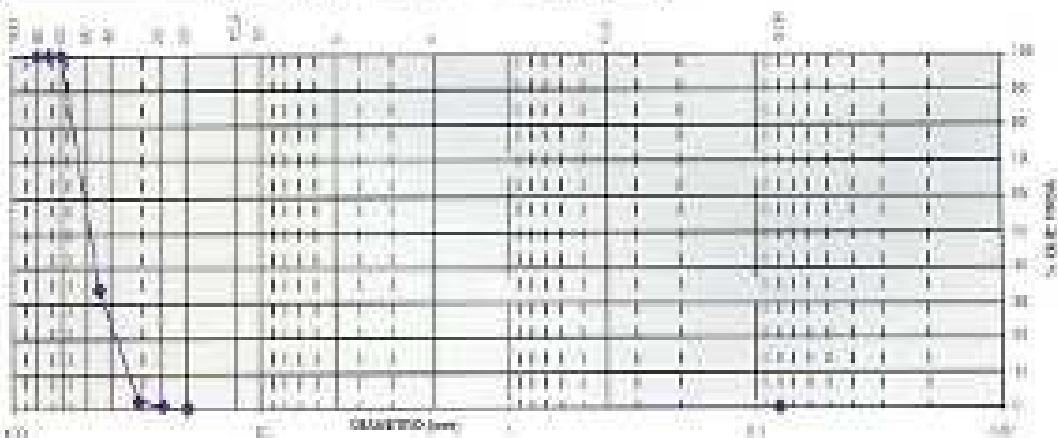
TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	8	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	
0/3	■										100	78	52	35	24	16	10,4
0/5	■							100	96,0	30	47	31	24	16	11	7,65	



TAMIZ UNE (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	8	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08	
4/12	■								100	91	44	3	1,2	1,00	1,00	0,90	0,70
12/18	■								100	13	0,1	0,3	0,2	0,7	0,2	0,2	0,2
18/25	▲								100	10	1	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5



TAMIZ UNE (mm)	80	75	63	45	31,5	20	10	0
BALASTO	100	100	100	34	2	0,5	0,20	0





CANTERA "CABEZO NEGRO". ÁRIDOS DEL MEDITERRANEO, S.A.

PÓRFIDO

Mineralogía:

Muestra	% Clorita	% Mica	% Cuarzo	% Plagioclasa + Feldespatos	% Piroxeno	% Anfíbol	% Calcita
0/8	50	3	5	26	4	11	0
6/12	23	2	3	52	5	4	1
12/18	46	4	5	34	4	7	0

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 µ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo de alúmina ácida (ácido acético 0,3M) da el siguiente resultado; está constituida mayoritariamente por clorita y mica.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Pórfido diabásico con textura óptica definida por grandes cristales de plagioclasa cálcica envueltos por otros de piroxeno o de anfíbol.

Algunos cristales de plagioclasa aparecen zonados con términos entre labradorita y andesita; los cristales tabulares aparecen maclados según la ley de la albita y albita más Carbad.

Frecuentes intercrecimientos simplectíticos de cuarzo y feldespatos potásico en huecos de la trama definida por la plagioclasa. Bicrita clorizada de coloración pardo-amarillenta con marcado pleocroísmo en esos tonos. También aparecen algunos granos aislados de cuarzo de origen más tardío. El piroxeno es de tipo augítico, con fuerte relieve y exfoliación en dos sistemas perpendiculares en las secciones basales. Biáxico positivo.

Toda la muestra presenta una importante diseminación primaria de óxidos de hierro y titanio, especialmente magnetita, ilmenita y hematites, algunos bastante alterados.

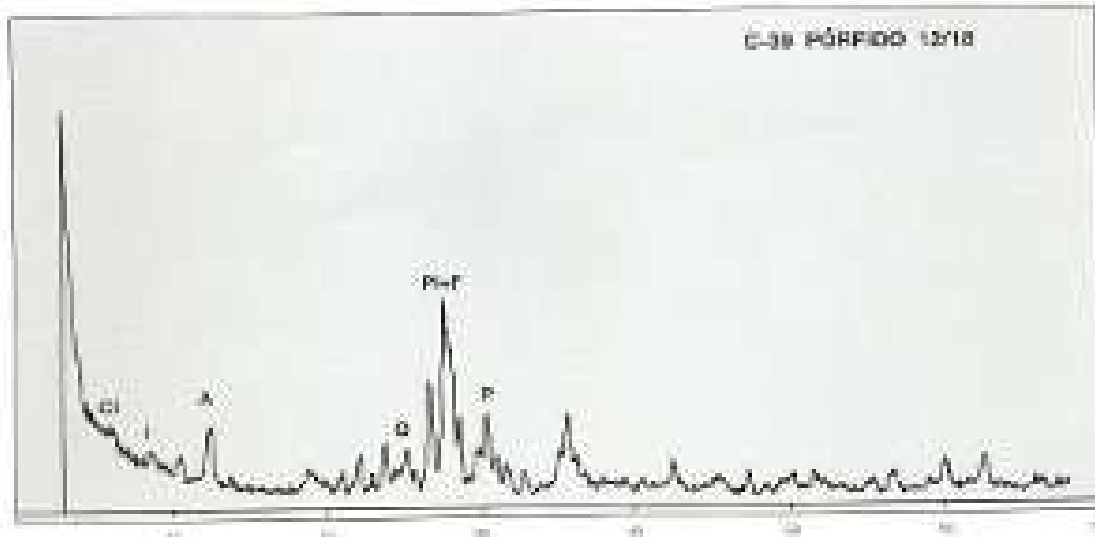
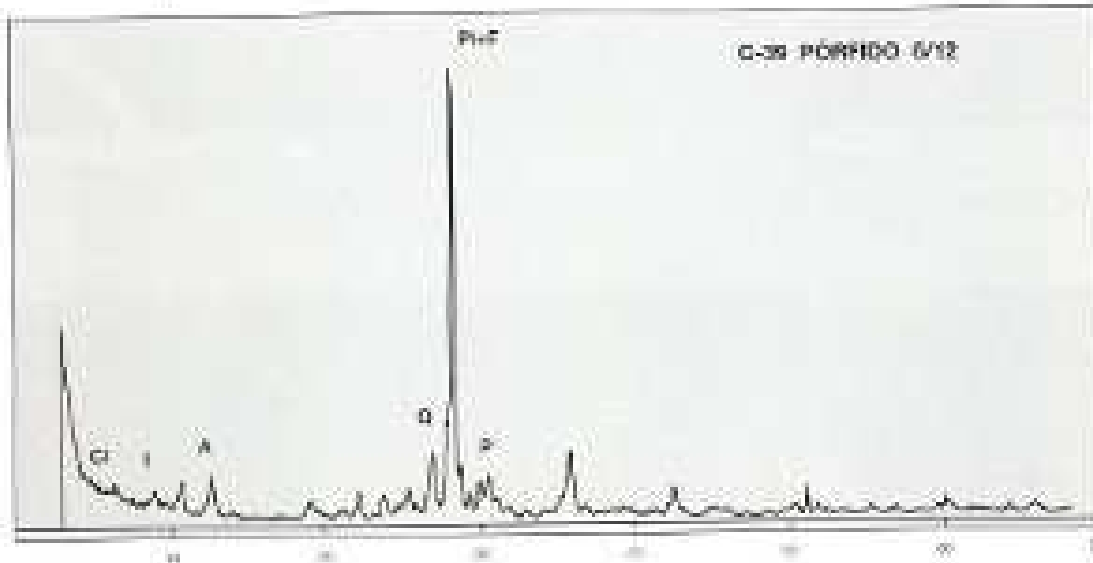
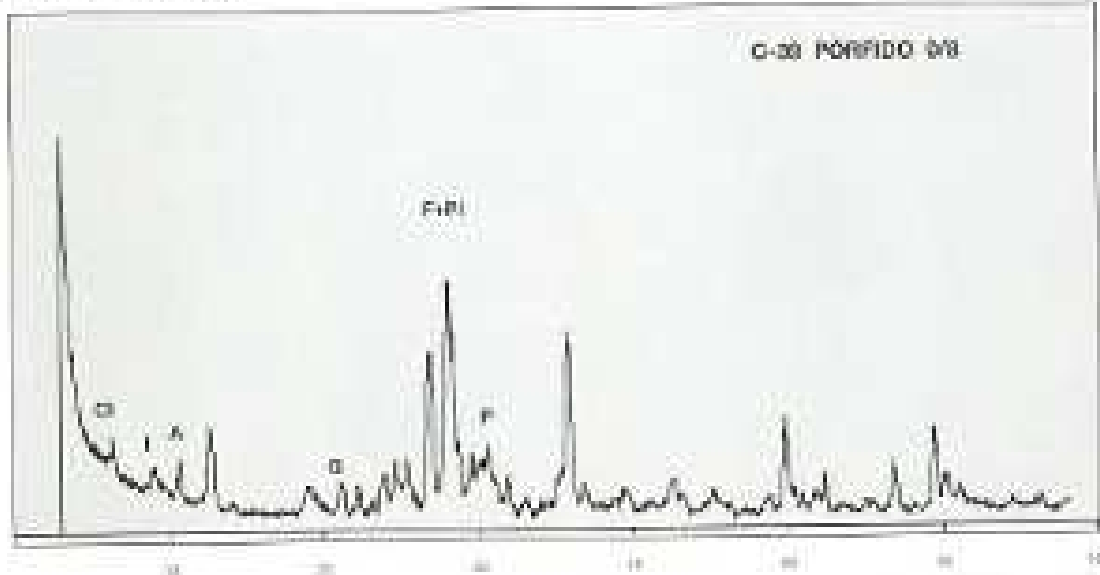
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% a1000° C
0/8	47,25	18,71	0,66	10,10	0,15	10,08	6,78	2,20	0,59	3,14
6/12	46,74	19,20	0,62	10,31	0,14	10,67	6,53	1,76	0,61	2,58
12/18	46,67	18,63	0,68	10,39	0,15	9,67	7,23	4,48	0,59	2,21

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
0/8	69	458
6/12	71	200
12/25	55	158



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-39. Pórfido diabásico con textura ofítica. Entrecruzado de haces de plagioclasa cálcica con piroxeno, anfíbol cloritizado y menas metálicas. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrias.



• Vista parcial de la explotación de pórfido.



• Trabajos de perforación para voladura del banco. Se observa la fragmentación en bloques.



• Planta de tratamiento del material de la cantera.



LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: HORMIGONES MARTINEZ, S.A.
TELÉFONO: 96 / 514 08 03
DIRECCIÓN: RAMBLA MÉNDEZ NÚÑEZ, 40, 3º, E
TERMINO MUN.: ALICANTE
PROVINCIA: ALICANTE

EXPLOTACIÓN

FRENTE: 185 metros
POTENCIA: 30 metros
RECUBRIMIENTO: 0,5 metros
COEF. DE APROVECH.: 100%
RESERVAS: 650.000 m³
PRODUCCIÓN: 1.300 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

DENOMINACIÓN: "PUERTO ADENTRO"
HOJA 1:50.000: (975) 25-39 PUERTO LUMBRERAS
COORD. UTM: X: 605.724; Y: 4.154.609; Z: 443
PROVINCIA: MURCIA
TERMINO MUN.: PUERTO LUMBRERAS
PARAJE: PUERTO ADENTRO

PRODUCTOS:

ARENA: 0/3; 0/5
GRAVAS: 6/12; 12/25; 25/40
ZAHORRA: ARTIFICIAL

Los productos se destinan a la fabricación de hormigones, morteros, aglomerados y prefabricados.

TRATAMIENTO:

El arranque se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado. La planta de tratamiento está compuesta por un primario: 1 Tolda, 1 Machacadora, 5to intermedio. Y un secundario: 2 Cribas y 3 Molinos giratorios.





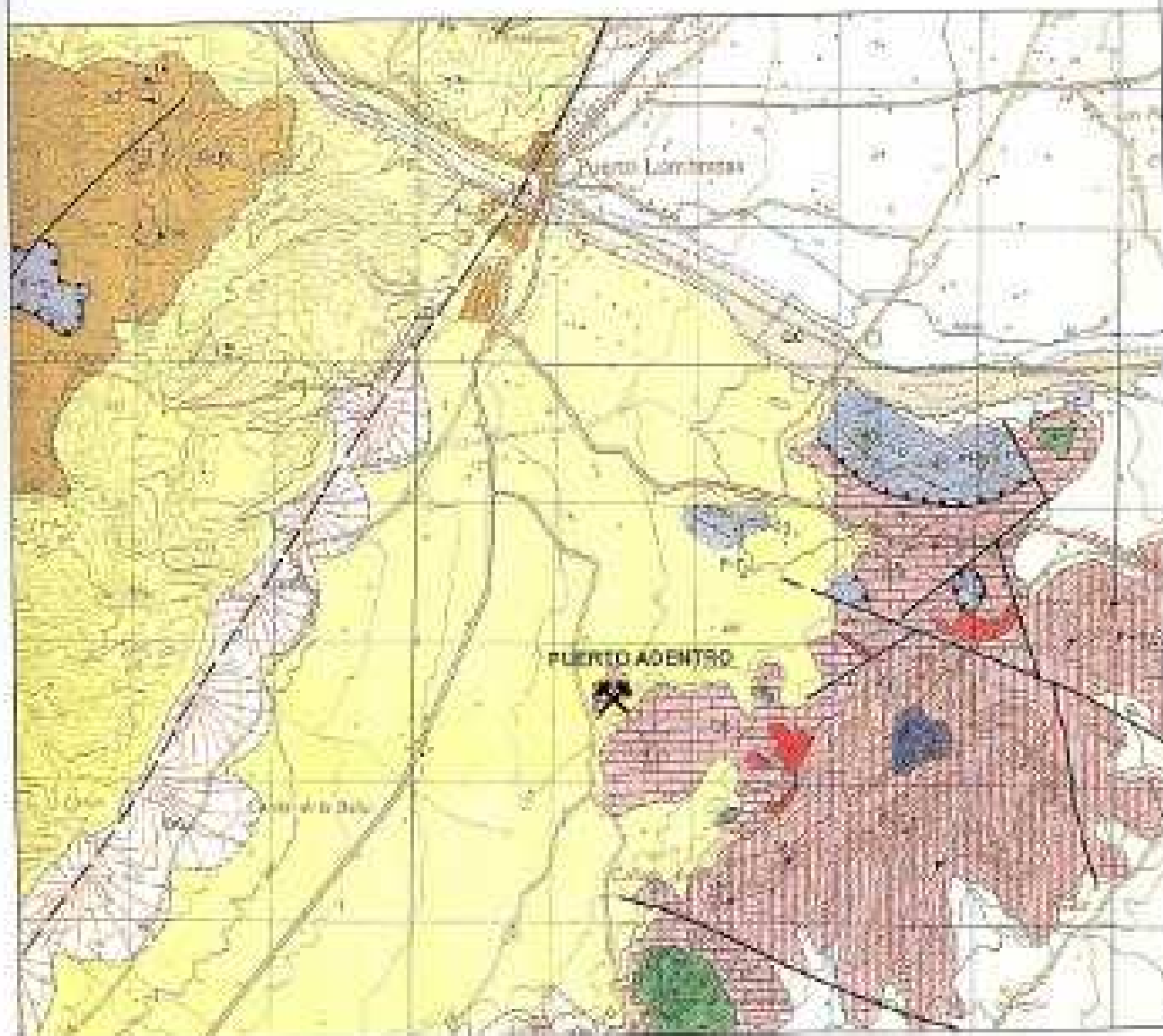
GEOLOGIA Y OBSERVACIONES:

La cantera "Puerto Adentro", se encuentra situada al SE de la localidad de Puerto Lumbreras y en las estribaciones NW de la denominada Sierra de Enmedio.

Afecta principalmente a calizas, posiblemente triásicas, recristalizadas de tonos gris-azulados, marrones y cremas donde se intuye una estratificación con dirección N 90 E y buzamiento 20 N, con espesores de los paquetes entre 0,30 y 1 metros, que se ven atravesadas subverticalmente por familias de diaclasas que producen una fragmentación en bloques en los frentes de explotación.

La citada explotación ofrece una forma semicircular, con el frente subdividida en dos bancos de 8-10 metros de altura.

Se localizan zonas muy limitadas, principalmente en su extremo NW, con aspecto brechoso y pequeños niveles con indicios de karstificación.





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FIGURA:

C - 45

FECHA:

31-X-98

**CANTERA "PUERTO ADENTRO", HORMIGONES MARTINEZ, S.A.
ENSAYOS ÁRIDO CALIZO**

FINOS	0/3	0/5	NORMA
Absorción de agua (%)		0,28	UNE-83 133
Coef. fiabilidad		32,2	UNE-83 111
Contenido de finos (%)	22,9	13,1	UNE-7 135
Equivalente de arena	53	75	UNE-83 131
Equivalente de arena viscoso	55	75	UNE-83 131
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)		1,46	UNE-7 136
Materia orgánica	NO	NO	UNE-7 062
Partículas ligeras (%)	0,19	0	UNE-7 244
Tormentos de arcilla (%)	0,16	0,09	UNE-7 133
Densidad árido fino			UNE-83 133
	Real (g/cm ³)	2,692	
	Saturada (g/cm ³)	2,7	

FRACCIÓN FINA	NORMA
Adhesividad Áridos Finos (Hessell-Water)	9 NLT-355
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD UNE-83 121
	SiO ₂ 30,8
	R: 425

GRUESOS	6/12	12/25	25/40	NORMA
Absorción de agua (%)	0,71	0,5	0,33	UNE-83 134
Coef. de fractura (%)	100	100	100	NLT-358
Coefficiente de forma	0,19	0,2	0,24	UNE-7 238
Contenido en finos (%)	3	0,7	0,7	UNE-7 135
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	1,5	1	0,2	UNE-7 136
Índice de agujas	23,1	23,6	20,8	NLT-354
Índice de lejas	28,7	25,8	22,5	NLT-354
Limpieza superficial (%)	1,73	1,31	0,41	NLT-132
Partículas blancas (%)	0	0	0	UNE-7 134
Partículas ligeras (%)	0	0	0	UNE-7 244
Tormentos de arcilla (%)	0	0	0	UNE-7 133
Densidad árido grueso				UNE-83 134
	Real (g/cm ³)	2,658	2,658	2,662
	Saturada (g/cm ³)	2,663	2,671	2,661

FRACCIÓN GRUESA	NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 95% de la superficie recubierta NLT-165
Desgaste Los Angeles	25 (Gran. Tipo B) UNE-83 116



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FIDIA:

C-45

FECHA:

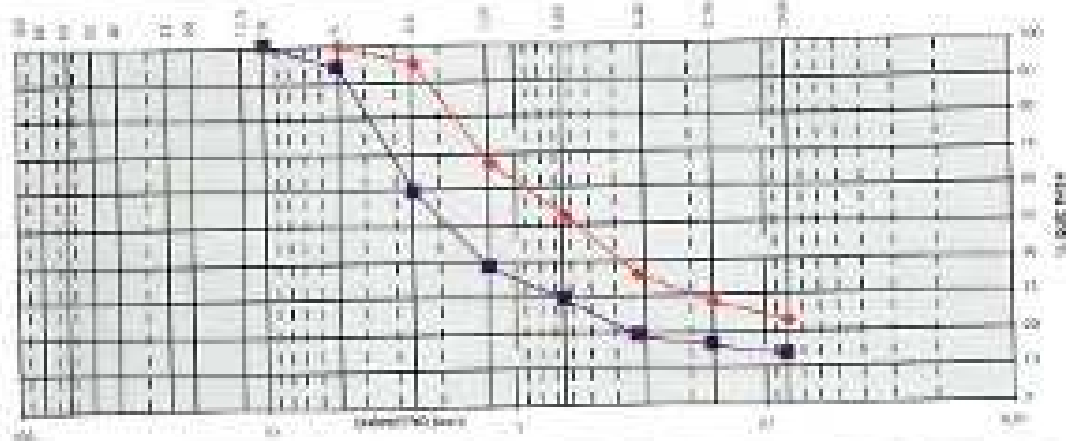
31-X-96

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

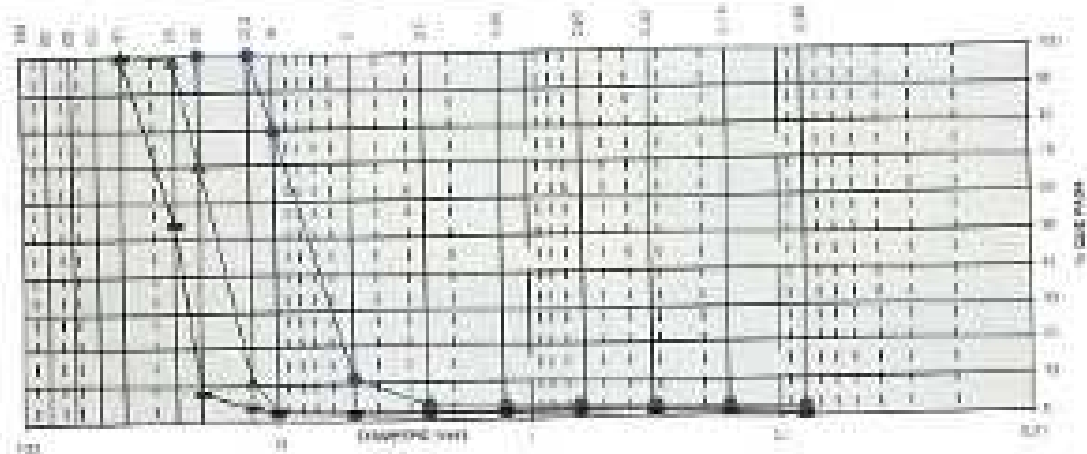
UNE-7139

CALIZO

TAMIZ UNE (mm)	100	60	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
0/3	100	96	67	52	36	25	19	16	13,0					
0/5	100	94	59	38	29	19	16	13,0						



TAMIZ UNE (mm)	100	60	40	25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
0/12	100	100	78	11	2,8	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
12/25	100	64	8	4	2,9	2,4	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5





CANTERA "PUERTO ADENTRO". HORMIGONES MARTÍNEZ, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Calcita	% Dolomita	% Cuarzo	% Filosilicatos	% Feldespatos	% otros
6/12	77	9	6	3	4	1
12/25	82	9	10	4	3	2

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da el siguiente resultado: está constituida mayoritariamente por moscovita y en menor proporción coolnita.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Espanta recristalizada formada por grandes cristales de calcita de 0,5 a 1 mm, finamente imbricados y con exfoliación rombédica perfecta, a veces envueltos por otros de menor tamaño de grano. Aparecen en todas las orientaciones ópticas, siendo frecuentes las secciones perpendiculares al eje c con figuras de interferencia totalmente centradas.

Los cristales presentan machas de oscurecimiento que indican la acción de presiones tangenciales de carácter local.

En algunos intersticios de la trama o bien en pequeñas incrustaciones en los cristales de calcita, se encuentran pequeños haces de moscovita en un contenido total inferior a un 5 %.

Algo más abundante es el cuarzo, en pequeños cristales angulosos dispersos en la trama y a veces en incrustaciones dentro de la calcita.

También destaca la presencia de una disseminación primaria de menas metálicas, en buena parte transformadas en hematites.

Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% a 1000° C
6/12	11,25	3,84	0,10	1,57	0,06	41,41	3,48	0,05	0,39	36,37
12/25	10,73	3,31	0,09	2,47	0,06	42,73	2,67	0,11	0,97	36,73

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
6/12	< 20	78
12/25	< 20	71



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

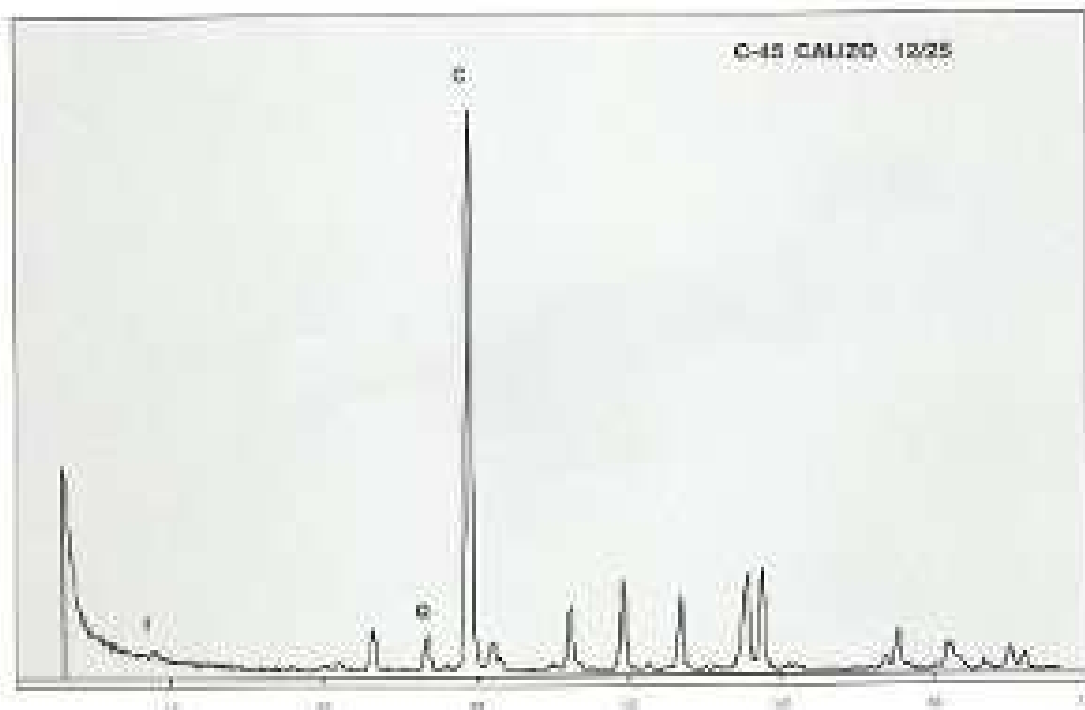
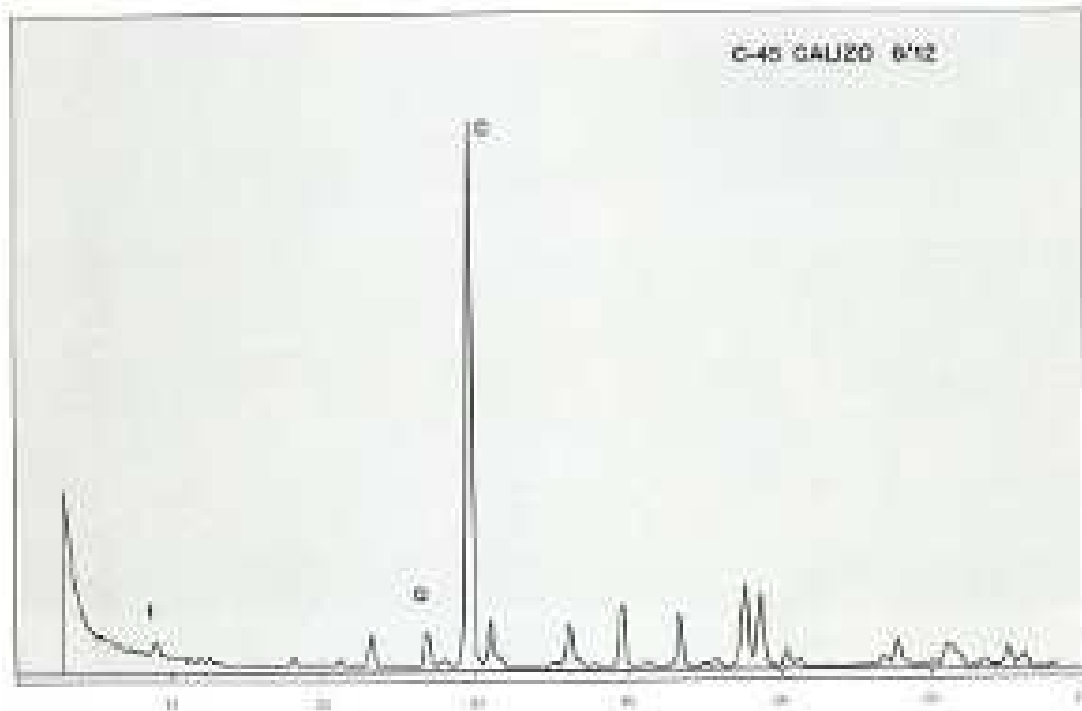
CLAVE FICHA:

C - 45

FECHA:

31-X-98

Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-45. Españita recristalizada de aspecto marmarico con textura de deformación y maclas de deslizamiento en los carbonatos. Intercalaciones de delgados haces de moscovita y pequeños granos de cuarzo. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera en diferentes granulometrias.



• Vista general de la explotación.



• Vista parcial, donde se pueden apreciar los planos de estratificación y la rotura a favor del diedrado subvertical definiendo bloques.



• Vista parcial de la planta de tratamiento.



Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLASE REGI:

C - 48

FECHA:

31-X-96

LOCALIZACIÓN EMPRESA

EMPRESA: HORMIGONES MARTINEZ, S.A.
TELEFONO: 968 / 14 38 03
DIRECCIÓN: RAMBLA MENDEZ NUÑEZ, 40, 3º. E
TERMINO MUN.: ALICANTE
PROVINCIA: ALICANTE

EXPLOTACION

FRENTE: 40 metros
POTENCIA: 20 metros
RECUBRIMIENTO: 0,3 metros
COEF. DE APROVECH.: 40%
RESERVAS: 1.464.075 m³
PRODUCCIÓN: 255 Tm/día

LOCALIZACIÓN CANTERA

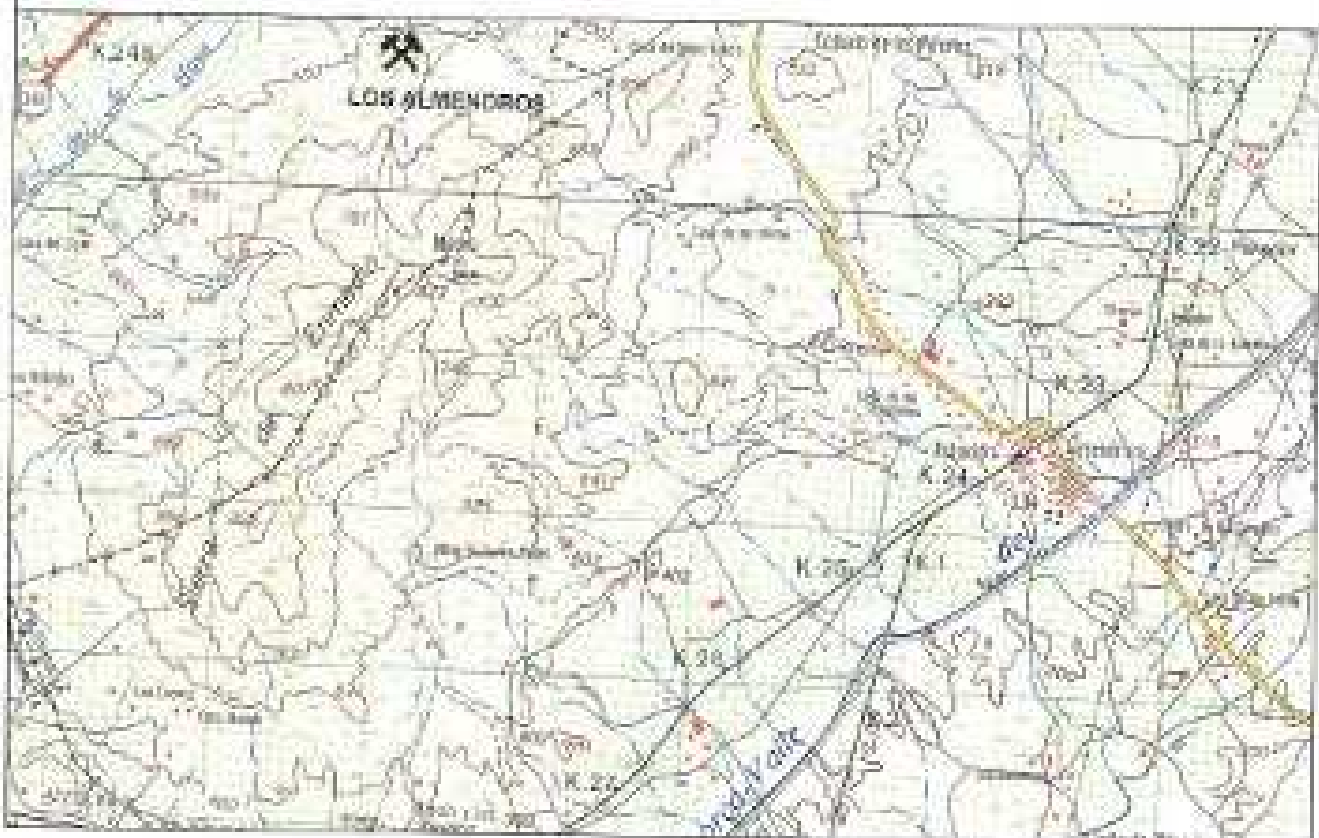
DENOMINACIÓN: "LOS ALMENDROS"
HOJA 1:50.000: (957) 25-40 ÁGUILAS
COORD. UTM: X: 809.725; Y: 4.150.540; Z: 524
PROVINCIA: MURCIA
TERMINO MUN.: PUERTO LUMBRERAS
PARAJE: EL PINCÓN y HOYA LORITA

PRODUCTOS:

ÁRIDO PORFÍDICO
GRAVAS: 3/6; 5/12; 12/25; 25/40
Los productos se destinan a la fabricación de aglomerados.

TRATAMIENTO:

El arranque no se realiza mediante voladura. El producto es sometido a cribado y triturado-clasificado. La planta de tratamiento está compuesta por un primario: 1 Tolva, 1 Machacadora, Silo intermedio. Y 1 secundario: 2 Cribas y 3 Molinos giratorios.





GEOLOGÍA Y OBSERVACIONES:

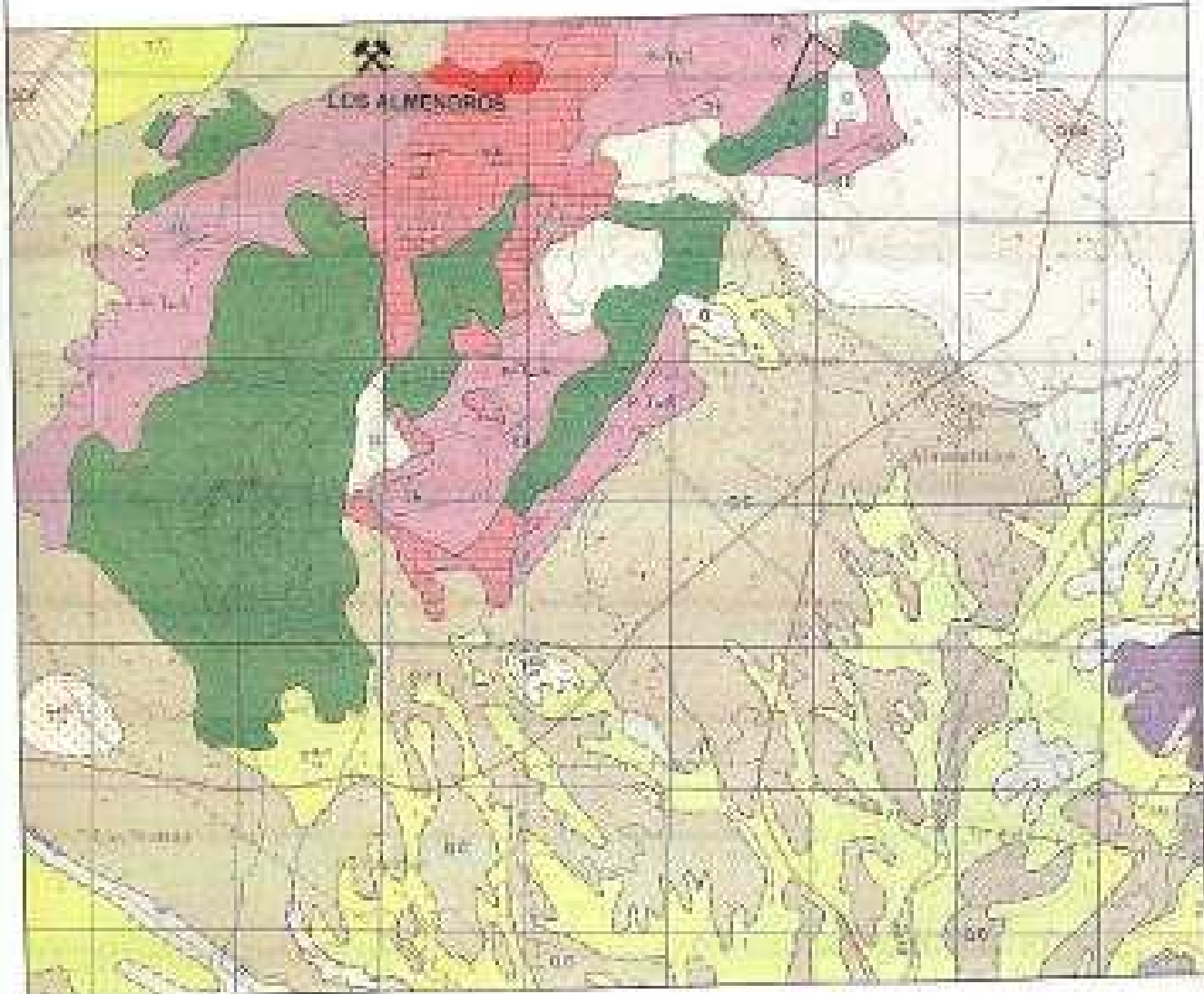
Esta explotación se encuentra situada en la ladera Oeste de la Sierra de Enmedio, al SE de la localidad de Puerta Lumbrenas.

Afecta a materiales ígneos básicos de naturaleza intrusiva ampliamente representados en la citada zona.

Se trata de un solo frente de 15-20 metros de altura máxima y 30-40 metros de longitud subdividido en dos bancos; se observa una "montera" calcárea por debajo de la cual se detecta el paquete de diabasas intrusivas de tonos verdosos.

Estas aparecen fragmentadas y atravesadas por numerosas diaclasas y fracturas a partir de las cuales se ha producido una fuerte alteración de la roca, tomando unos tonos rosados, anaranjados y marmoles donde el material está totalmente disgregado.

En general, el material se amarra mecánicamente con maquinaria suficientemente potente, sin la necesidad de utilización de explosivos.





**CANTERA "LOS ALMENDROS". HORMIGONES MARTÍNEZ, S.A.
ENSAYOS PÓRFIDO**

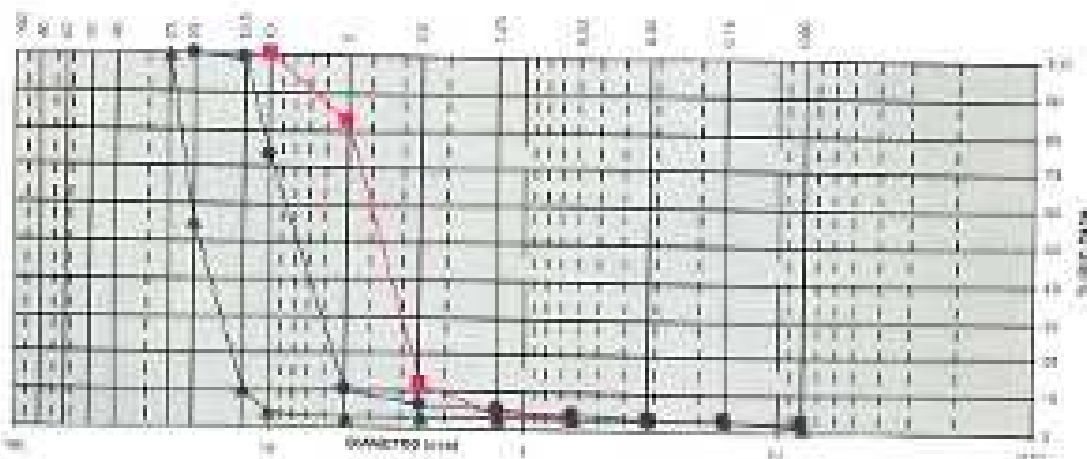
GRUESOS	3/8	6/12	12/25	NORMA	
Absorción de agua (%)	0,6	0,5	0,05	UNE-83134	
Coef. de fractura (%)	100	100	100	NLT-358/80	
Coefficiente de forma		0,15	0,19	UNE-7238	
Contenido en fibras (%)	2	2	1	UNE-83137	
Estabilidad frente al sulfato sódico (%)	4,7	4	5,7	UNE-83138	
Índice de aguas		37,2	17,5	NLT-354/91	
Índice de sales		30,1	21,5	NLT-354/91	
Limpieza superficial (%)	1,87	1,23	0,82	NLT-172/88	
Partículas blandas (%)		0	0	UNE-7134	
Partículas ligeras (%)	0	0	0	UNE-7044	
Tenores de arcilla (%)	0	0	0	UNE-7133	
Densidad (árido grueso)				UNE-83134	
	Real (g/cm ³)	2,793	2,79	2,761	
	Saturada (g/cm ³)	2,81	2,804	2,787	

FRACCIÓN GRUESA	NORMA
Adhesividad de los áridos a los ligantes bituminosos en presencia de agua	> 85% de la superficie recubierta
Reactividad alcalina	SIN REACTIVIDAD
	SiO ₂ 23,1
	R 108
Desgaste Los Angeles	15,7 (Gran. Tipo-B)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

UNE-7130

TAMIZ UNE (mm)	100	60	45	30	25	20	15,00	10	5	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
3/8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6/12		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
12/25			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





Región de Murcia
Consejería de Política Territorial
y Obras Públicas

CANTERAS

CLAVE FICHA:

C - 48

FICHA:

31-X-96

CANTERA "LOS ALMENDROS". HORMIGONES MARTÍNEZ, S.A.

Mineralogía

Muestra	% Clorita	% Mica	% Cuarzo	% Plagioclasa	% Piroxeno	% Anfíbol	% Calcita
3/8	26	17	2	33	9	0	4
6/12	27	16	1	32	9	9	4

Mineralogía de arcillas:

La fracción de granulometría menor de 2 μ es inferior al 1%. La difracción de rayos X del residuo del ataque ácido (ácido acético 0,3M) da como componentes mayoritarios clorita y mica.

Estudio por microscopía de polarización, luz transmitida.

Párida diabásica con textura subóptica

Roca intrusiva holocristalina con grandes cristales de plagioclasa cálcica (andesina-labradolita) mactados según la ley de la albita-Carlsbad, algunos zonados con un núcleo más sódico en el interior.

Piroxeno de tipo augita diopsidea en pequeños cristales subidiomórficos con exfoliación basal perfecta. También se encuentra anfíbol de tipo actinolita en buena parte cloritizado y biotita con marcado pleocroísmo en tonos pardo-verdoso y pardo-amarillentos igualmente cloritizada.

Importante disseminación primaria de óxidos de hierro y titanio, muy alterados. En la trama se advierten también algunos cristales de titanita en secciones subidiomórficas con relieve extremo y elevada birrefringencia.

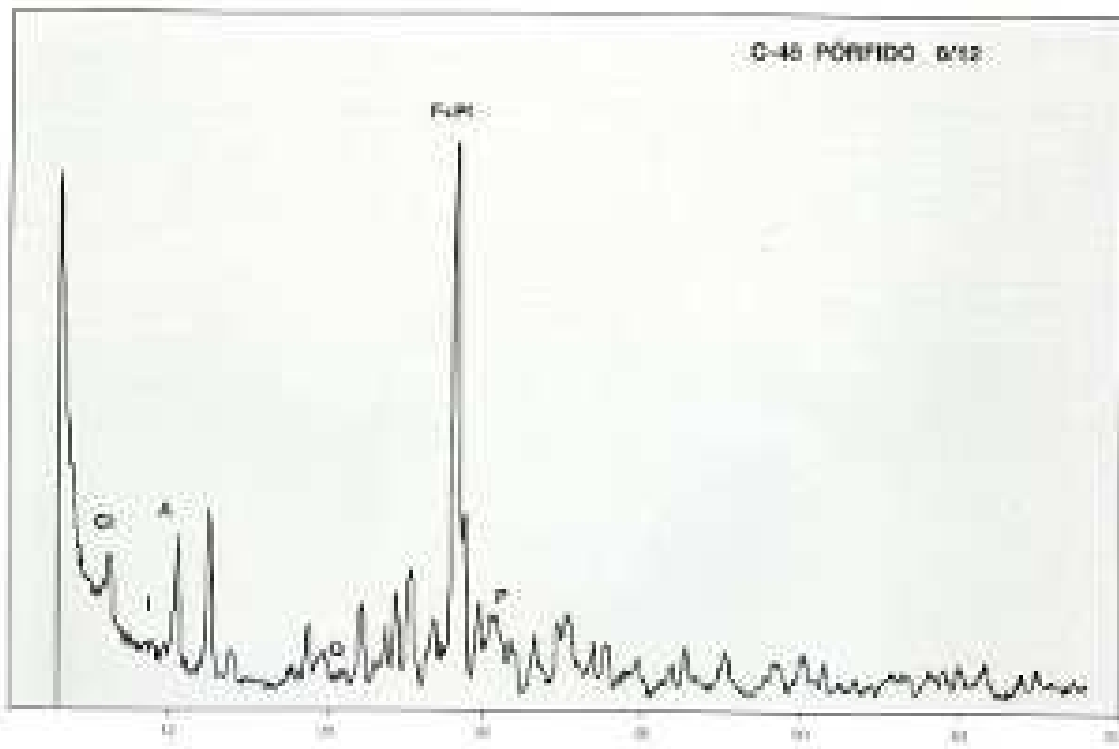
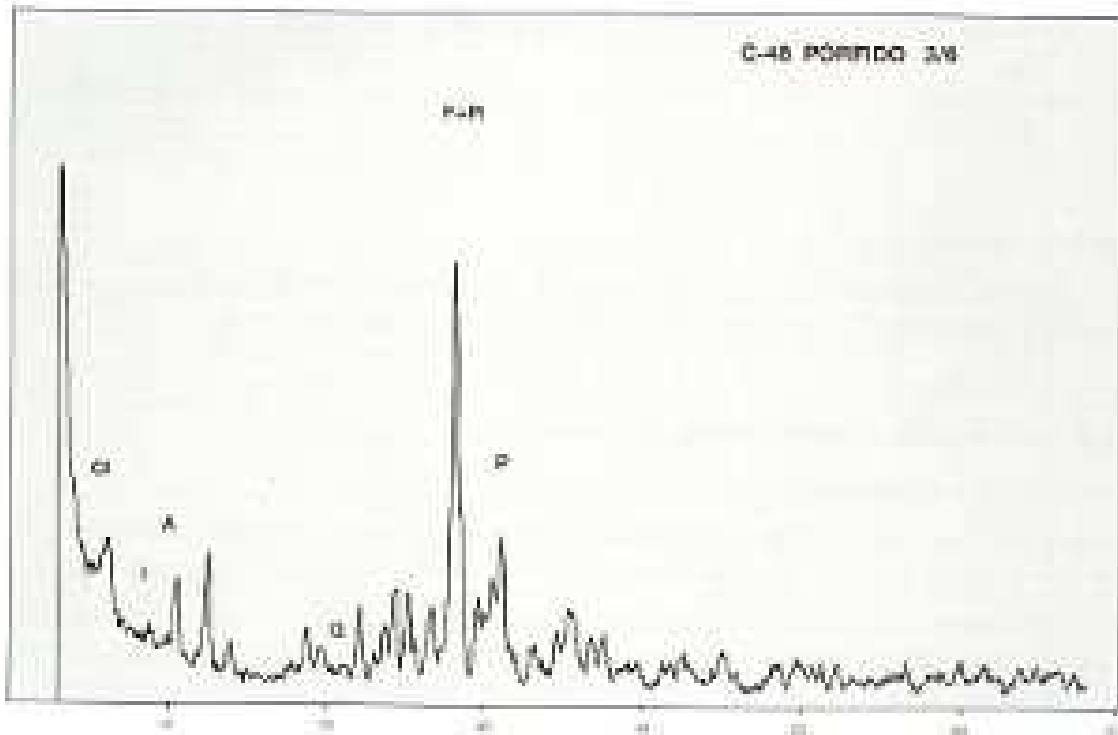
Análisis químico:

Muestra	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% TiO ₂	% Fe ₂ O ₃	% MnO	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% $\pm 1000^\circ$ C
3/8	46,04	17,42	0,51	10,82	0,13	7,86	5,31	3,08	0,91	6,00
6/12	46,21	17,33	0,59	11,81	0,11	7,79	5,20	2,68	1,71	5,85

Muestra	Cl (ppm)	S (ppm)
3/8	31	442
6/12	22	142



Diagramas de D.R.X.





- Muestra C-48. Pórfido diabásico con textura subofítica holocristalina. Fenocristales de plagioclasa cálcica entrecruzados que engloban cristales de anfíbol y piroxeno. Polarizadores cruzados.



- Material de la cantera con diferentes granulometrías.



- Vistas del frente de explotación donde se observa la roca de interés de tonos verdes grisáceos con una montera de naturaleza calcárea.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para el análisis genérico de los resultados vamos a partir de una clasificación del muestreo en función del tipo de ácido, agrupándolos en carbonatados y porfídicos. En los carbonatados haremos distinción entre los calizos propiamente dichos y los dolomíticos, entendiendo como calizos los que en su composición mineralógica la proporción de calcita supera a la de dolomita.

Con esta clasificación, las 16 canteras seleccionadas en el estudio se pueden agrupar en tres conjuntos, entre los cuales encontraríamos 7 con predominante carácter calizo, 5 dolomíticas, y 2 de pórfido. Las otras 2 presentan frentes de distinto tipo. Una de ellas presenta dos frentes, calizo y porfídico, mientras que en la otra, los frentes diferenciados son de calizas y dolomías.

A continuación pasamos a analizar los resultados de forma global para las clasificaciones anteriormente establecidas.

Materiales calizos:

Las rocas calizas estudiadas presentan una composición mineralógica homogénea, tienen como componente mineralógico mayoritario calcita, seguido de dolomita. A veces, la elevada proporción de dolomita conduce a términos que podrían calificarse de calizas dolomíticas o dolomitizadas. El resto de los componentes minerales presenta unos contenidos medios en cuarzo, feldespatos y feldespatos, ligeramente mayores para las calizas que para las dolomías.

La composición química de estas rocas presenta las siguientes características: el calcio es el elemento mayoritario, los valores de silicio, aluminio y hierro son bajos, pero más elevados en calizas que en dolomías. Los elementos minoritarios sodio, potasio, manganeso y titanio son escasos, encontrándose en concentraciones superiores en las calizas.

Lo anteriormente expuesto, nos indica que el contenido en elementos de origen terrígeno presente en las calizas es más elevado que el que se tiene en rocas dolomíticas, aunque no es en ningún caso significativamente alto. Es decir, se trata de rocas carbonatadas bastante puras, y que en el proceso sedimentario que supuso su formación, no intervinieron otros sedimentos de forma importante que no fueran calcáreos.

Diferentes parámetros físicos, como son los contenidos en finos, friabilidad, equivalente de arena, desgaste Los Ángeles..., que resultan con valores relativamente altos (próximos a límites aceptables), están relacionados con diversas características de la roca, tales como la variabilidad espacial química y mineralógica existente, la heterometría de grano que presentan, sobre todo cuando son arenosas, la existencia de grietas de recristalización, presencia de foraminíferos y, por último, granos de cuarzo intersticiales.

En las mármolas, se observa una relación entre la friabilidad de algunas fracciones, el coeficiente de forma, el índice de lajas, el desgaste Los Ángeles y la existencia de granos de cuarzo y moscovita en finos haces, como los que se describen en los planos de esquistosidad en observaciones al microscopio en lámina delgada. La variabilidad espacial, mineralógica y química, que puede presentarse en estas rocas, influye en que determinadas fracciones presenten diferentes valores en algunos ensayos.

La microporosidad de la roca influye en el bajo coeficiente de forma y en la limpieza superficial elevada.

La presencia de restos fósiles, bioespartas, conduce a la existencia de una heterometría de grano, que puede implicar problemas con el coeficiente de forma y la limpieza.

Es de resaltar que, en la mayoría de las muestras, la fracción granulométrica menor de 2 μm , fracción arcilla, mineralógicamente está constituida, casi en su totalidad, por calcita, carbonato cálcico; por tanto, los finos que contiene, o que se pueden producir, son carbonatos. Solo en pocos casos, el contenido en filosilicatos puede alcanzar un valor significativo como componente de la fracción arcilla.

Los áridos de origen calizo estudiados presentan valores de densidad comprendidos entre 2,600 y 2,760 g/cm^3 en todas sus fracciones, aumentando este valor a medida que disminuye el tamaño del árido.

Todos ellos presentan comportamientos muy favorables frente a ciclos de hielo/deshielo, hecho este que tiene su origen en la alta compactad de las rocas y su poca absorción, menor del 2 %, estando muy por debajo del valor convencionalmente admisible del 5 %. Solo en una cantera, estos valores son notablemente peores al resto de los demás, pero dentro de los límites admisibles en las normas.

Las características físico-mecánicas de los mismos, se ajustan a las prescripciones exigibles actualmente, encontrándose suficientemente alejadas de los umbrales mínimos, salvo en el caso de la friabilidad de las arenas, cuyos valores se aproximan en algunas canteras a los límites. Nos encontramos, pues, que el 78 % dan resultados de desgaste por debajo de 30, mientras que el 22% restante presenta mayores desgastes, pero siempre dentro de valores admisibles en la EH 91.

En cuanto a las características físico-químicas, los áridos calizos ensayados presentan resultados aceptables. En general, no presentan partículas blandas ni terrones de arcilla en las fracciones gruesas, lo que permite que, en cierto modo, el valor de su desgaste se mantenga por debajo de lo especificado. Las fracciones arenosas no presentan reactividad potencial y los valores obtenidos para los equivalentes de arena son superiores a 75.

Sin embargo, en el 78 % de los casos, el valor alcanzado no justificaría su empleo en obras con ambiente de agresividad III de la EH 91, que establece una exigencia de equivalente de arena mayor de 80, un poco por encima de los valores obtenidos.

En estas calizas, no se han encontrado indicios de materia orgánica, lo cual presupone que el desbroce de la montera vegetal es el adecuado, previo a la obtención del material.

Todos estos áridos ensayados, en general presentan una buena adhesividad a los ligantes bituminosos.

Respecto de las características de forma y granulometría, al no ser áridos lavados, presentan contenidos de finos altos, pero dentro de valores admitidos en la EH 91.

La forma de los mismos tiende a ser bastante cúbica en las fracciones superiores al 6/12, con valores por encima de 0,15 y por debajo de 35 para el índice de lajas. La fracción 6/12 presenta valores para el coeficiente de forma que se encuentran en el límite permitido, lo que no ocurre con la fracción 3/6, lo que se debería tener en cuenta en relación a su empleo como áridos para hormigones, y las posibles dificultades y la obtención de buenas resistencias sin exigencias de dosificaciones altas de cemento.

Materiales dolomíticos:

El componente mineralógico mayoritario es la dolomita, seguido de calcita, con un gran rango de variación en ambas. Presentan poco residuo insoluble en ácido, de naturaleza silicatada a juzgar por los valores de la pérdida a 1000°C. El cuarzo sólo está presente en una muestra y en proporción inferior a 5%.

Los filosilicatos, aunque poco abundantes, tienen una representación superior a los feidespatos.

La composición química de las dolomías destaca por la escasa representación de elementos aportados por minerales no carbonatados, siendo los elementos mayoritarios Ca y Mg. Los elementos Si, Al, Fe y Na están en pequeña proporción y, como minoritarios, K, Mn, Ti, Cl y S.

En las dolomías, la heterogeneidad de tamaño de cristales, porosidad más o menos elevada por fenómenos de redisolución, red de fisuras, a veces recubiertas de calcita y haces de moscovita, se pueden relacionar con los valores próximos al límite en contenido en finos, limpieza superficial, equivalente de arena y coeficiente de forma.

La roca que posee una heterogeneidad en su composición, y que además presenta componentes con exfoliaciones preferenciales (micas), responderá a los agentes mecánicos de manera desigual, provocándose rupturas preferenciales según la dirección, obteniéndose molindas más efectivas y proporcionando un tamaño de partícula más fina.

Las biomicritas, con foraminíferos en la mayoría de los casos, presentan a veces problemas con los valores de friabilidad, achacable al pequeño tamaño de grano y a la existencia de microgrietas rellenas de calcita de recristalización.

En las dolomías, al igual que en las calizas, la variabilidad espacial se manifiesta a muy pequeña escala y las variaciones composicionales pueden justificar que determinados parámetros físicos presenten valores diferentes para las distintas fracciones granulométricas.

En general, los áridos dolomíticos presentan características muy similares a los áridos que hemos denominado calizos, al proceder ambos de rocas carbonatadas.

Estos áridos son algo más densos que los calizos, con valores que oscilan entre 2.700 y 2.800 g/cm³ en el 66% de los casos y, en el 33 % restante, las fracciones gruesas se encuentran por debajo de 2.650 g/cm³.

Respecto a sus características físico-mecánicas y físico-químicas, los datos reflejan que no existe una uniformidad importante por el hecho de ser todos dolomíticos, al igual que ocurre en el caso de los áridos calizos. Los valores obtenidos son dispersos, aunque todos ellos se encuentran dentro de los límites convencionales de aceptación.

Se observa también que los valores obtenidos para el ensayo de estabilidad a la acción de los sulfatos son algo superiores a los datos obtenidos del árido calizo.

Respecto de la dureza presentan menores valores para el desgaste Los Angeles que los áridos que hemos denominado calizos.

Todos estos áridos proceden a su vez de canteras en las cuales existe un buen desbroce, puesto que no aparece materia orgánica en las muestras.

Al igual que en los áridos calizos, los equivalentes de arena obtenidos son superiores a los valores mínimos requeridos, pero el 66 % no llega a superar el

valor de 80, lo que se tendrá en cuenta para su empleo en obras de ambiente III, o que tengan que soportar ciclos de hielo-deshielo.

Materiales porfídicos:

El componente mineralógico mayoritario es la plagioclasa, seguido de clorita, mica, anfíboles, piroxenos y cuarzo, existiendo también una carbonatación relacionada con la presencia de calcita. En la mayoría de los casos, las rocas estudiadas presentan unas características químicas, mineralógicas y texturales propias de las rocas denominadas ofíticas.

En cuanto a la composición química, el elemento más abundante es el Si, seguido de Al y Fe. En menor proporción se encuentran Ca, Mg y Na. Son minoritarios K, Ti y Mn.

Los valores medios de S son más altos que los dados para las calizas y dolomías, pero el Cl presenta valores más bajos que en las otras rocas mencionadas.

En los pórfidos, el grado de alteración se relaciona con los valores de limpieza superficial y el contenido en finos. Así, a mayor alteración, se observa un aumento de estos valores, siendo más acusadas estas diferencias en las fracciones más finas.

La observación de grandes agrupamientos de cristales, plagioclasa y cuarzo, es una muestra de la variabilidad de la composición de la roca, que se manifiesta a una escala tan pequeña como es la del campo de observación del microscopio. Esto se aprecia en determinados ensayos, proporcionando una heterogeneidad del material a la agresividad mecánica, ya que aparecen planos preferenciales de fracturación.

Los áridos porfídicos estudiados presentan, al igual que los anteriores, intervalos de densidad relativamente amplics, entre 2,800 y 2,950 g/cm³.

De las fracciones gruesas ensayadas podemos destacar el valor del desgaste Los Ángeles, que se sitúa entre 10 y 15, siendo éste un valor razonable por el tipo de material estudiado.

Respecto de la forma de áridos comentar que en la fracción 6/12, los valores del coeficiente de forma se encuentran en el límite permitido y en algún caso, algo por debajo. En cuanto al índice de lejas, los valores se encuentran situados entre 10 y 20 para el 88% de los casos.

En resumen podemos decir que en nuestra Región predominan los materiales de carácter calizo y genéricamente presentan un buen comportamiento, tanto desde el punto de vista físico-mecánico como físico-químico, para poder ser utilizados en la fabricación de hormigón.

Para su empleo en capas bituminosas existen ciertas limitaciones desde el punto de vista fundamentalmente del desgaste de los áridos de algunas canteras de formación caliza y dolomítica, cosa que no sucede con las canteras porfídicas, que no presentan problema alguno para su uso en capas bituminosas.

8. BIBLIOGRAFÍA

I.T.G.M.E. (1993). – MAPA GEOLÓGICO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA. Escala 1:200.000.

I.G.M.E. (1972). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 891 - CIEZA.

I.G.M.E. (1973). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 892 - FORTUNA.

I.G.M.E. (1979). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 889 - JUMILLA.

I.G.M.E. (1979). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 910 - CARAVACA.

I.G.M.E. (1972). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 911 - CEHEGÍN.

I.G.M.E. (1972). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 913 - ORIHUELA.

I.G.M.E. (1972). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 954 - TOTANA.

I.G.M.E. (1993). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 955 - FUENTE ÁLAMO DE MURCIA.

I.G.M.E. (1973). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 975 - PUERTO LUMBRERAS.

I.G.M.E. (1993). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 977 - CARTAGENA.

I.G.M.E. (1972). – MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 997 - ÁGUILAS.

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 910 - CARAVACA DE LA CRUZ. 1993

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 913 - ORIHUELA. 1992

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 997 - ÁGUILAS. 1974

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 891 - CIEZA. 1970

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 977. CARTAGENA. 1995

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 955. FUENTE ÁLAMO DE MURCIA. 1992

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 869. JUMILLA. 1970

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 911. CEHEGÍN. 1995

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 954. TOTANA. 1993

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 975. PUERTO LUMBRERAS. 1990

SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO
MAPA MILITAR DE ESPAÑA. Escala 1:50.000
Hoja nº 892. FORTUNA. 1981

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (1994). – Estudio de recursos naturales de Castilla y León para su empleo en capas de rodadura.

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (1996).– Recomendaciones técnicas para la realización de estudios geológico-geotécnicos previos de la Red Regional de Carreteras.

VÁZQUEZ GUZMÁN, F. (1983).– Depósitos minerales de España. Instituto Geológico y Minero de España.

INCE, CGAAT, (1985).– Estudio de aptitud según la instrucción EH-82 de los áridos para hormigón de canteras de la Región de Murcia.

LÓPEZ JIMENO, CARLOS (1994).– Manual de Áridos, Prospección, explotación y aplicaciones. Entorno Gráfico S.L. Madrid.

Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, EH-91 (1991). M.O.P.T.M.A.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 (1976). M.O.F.U. Dirección General de Carreteras.

Relación de Normas:

UNE 7 082. Determinación aproximada de materia orgánica en arenas para hormigones o morteros. AENOR.

UNE 7 133. Determinación de terrones de arcilla en áridos para la fabricación de morteros y hormigones. AENOR.

UNE 7 134. Determinación de partículas blandas en áridos gruesos para hormigones. AENOR.

UNE 7 135. Áridos para hormigones. Determinación de finos inferiores a 80 micras en áridos utilizados para la fabricación de hormigones. AENOR.

UNE 7 136. Áridos para hormigones. Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico. AENOR.

UNE 7 239. Determinación del coeficiente de forma del árido grueso empleado en la fabricación de hormigones. AENOR.

UNE 7 244. Determinación de partículas de bajo peso específico que pueda contener el árido utilizado en hormigones. AENOR.

UNE 83 115. Áridos para hormigones. Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas. AENOR.

UNE 83 116. Áridos para hormigones. Determinación del coeficiente Los Ángeles. AENOR.

UNE 83 121. Áridos para hormigones. Determinación de la reactividad ácido/alcali (Método químico). AENOR.

UNE 83 131. Áridos para hormigones. Determinación del equivalente de arena. AENOR.

UNE 83 133. Áridos para hormigones. Determinación de las densidades, coeficiente de absorción y contenido de agua en el árido fino. AENOR.

UNE 83 134. Áridos para hormigones. Determinación de las densidades, porosidad, coeficiente de absorción y contenido de agua del árido grueso. AENOR.

NLT 106. Límite plástico. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

NLT 113. Equivalente de arena. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

NLT 149. Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de Los Ángeles. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

NLT 166. Adhesividad a los áridos de los ligantes bituminosos en presencia del agua. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

NLT 172. Áridos. Determinación de la limpieza superficial. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

NLT 354. Índice de lascas y de agujas de los áridos para cameteras. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

NLT 355. Adhesividad a los áridos finos de los ligantes bituminosos (procedimiento Riedel-Weber). Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

NLT 358. Proporción del árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

Referencias (Análisis mineralógico, Estudio microscópico y Análisis químico):

López Ferry, V.; Arana, R.; Pérez Sirvent, C., y Ortiz, R. (1988). Determinación de Sr y Ba en calcitas por fluorescencia de rayos X empleando patrones sintéticos. Estudios Geológicos 44, 1-5.

Ómang, S.H. (1969). A rapid fusion method for decomposition and comprehensive analysis of silicates by atomic absorption spectrophotometry. *Anal. Chim. Acta*, 46, 225-230.

Ortiz González, R.; Pérez Sivert, C.; Arana, R., y López-Aguayo, F. (1991). A fast procedure to analyze sulfate-rich weathered materials using X-ray fluorescence spectrometry. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry* 45, 275-281.

Martín Pozas, J.M.; Rodríguez Gallego, M., y Martín Vivaldi, J.L. (1969). *Soc. Esp. Fis. Quim.*, 50, 19-26.

Martín Vivaldi, J.L., y Rodríguez Gallego, M. (1981). *Clay Min. Bull.*, 4, 228-292.