

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES

Escala 1:200.000

MIERES

HOJA Y MEMORIA	10
	4/2

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES

E. 1:200.000

MIERES

HOJA Y MEMORIA	10
	4/2

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

el presente
estudio
ha sido realizado
por
ENADIMSA,
en
régimen de contratación
con el
Instituto Geológico y Minero
de España

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello 44 - Madrid-1

Depósito Legal M. 13553 - 1.974

Reproducción ADOSA - Martín Martínez, 11 - Madrid-2

ÍNDICE

	Página
0. RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	3
1.1 Antecedentes y Objetivos	3
1.2 Situación y Climatología	4
1.3 Medio ambiente	4
2. GEOLOGIA GENERAL	7
2.1 Bosquejo Geológico	7
2.2 Serie Sedimentaria	10
2.3 Rocas Igneas	15
3. YACIMIENTOS Y EXPLORACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES	17
3.1 Arcillas	18
3.2 Arenas y Areniscas	22
3.3 Barita	28
3.4 Calizas	28
3.5 Conglomerados	36
3.6 Cuarcita	37
3.7 Dolomías	39
3.8 Gravas y Arenas	41
3.9 Margas	42
3.10 Mármol	43
3.11 Pizarras	44
3.12 Talco	44
4. PRODUCCION DE ROCAS INDUSTRIALES	47
5. CONSIDERACIONES FINALES	51
BIBLIOGRAFIA	53

0.- RESUMEN

La hoja 4-2 (Mieres) está situada en el norte de la península Ibérica, comprendiendo geológicamente gran parte de la zona Cantábrica así denominada por Lotze 1945 y el borde septentrional de la depresión del Duero.

Ha colaborado en la realización de esta publicación la Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S.A.

De modo resumido pueden sintetizarse las directrices seguidas en los siguientes puntos.

- Inventario General de los yacimientos de rocas industriales existentes, mediante la confección de las correspondientes fichas—inventario, en las que se insertan datos geológicos, de explotabilidad, de ubicación y reservas.
- Reseña de las principales explotaciones activas, intermitentes o abandonadas, con análisis de sus condiciones con vistas a una posible reexplotación, especialmente de las últimas.
- Actualización de los datos de inventario precedentes.
- Estudio sistemático de las características litológicas, físicas y químicas de todos los materiales prospectados, con miras a su racional explotación y utilización óptimas.
- Evaluación conjunta de las reservas existentes de cada tipo de material y su relación geográfica con los centros de consumo.
- Perspectiva y análisis comparativo de la producción actual futura de rocas industriales.

Los materiales que afloran en la superficie de esta hoja son, fundamentalmente, paleozoicos.

El tipo medio de explotaciones es de dimensiones medias a grandes, aunque coexisten con ellas algunas artesanales de pequeño tamaño.

En el cuadro que se expone a continuación se expresa el tipo de rocas que aparecen en la superficie de la hoja, así como el número de estaciones efectuadas en la misma, desglosadas en yacimientos, explotaciones inactivas y explotaciones activas.

Tipo de roca	Núm. Yacimientos	Núm. explotaciones inactivas	Núm. explotaciones activas
Arcilla	12	12	4
Arena	4	14	2
Arenisca	10	10	2
Barita	—	1	1
Caliza	48	65	26
Conglomerado	8	14	1
Cuarcita	15	8	3
Dolomía	2	—	2
Gravas	7	4	2
Gravas y arenas	2	8	1
Margas	—	—	1
Mármol	—	1	8
Pizarra	4	8	—
Silexita	—	—	1
Talco	—	—	1

La toma de datos de campo se ha efectuado en los meses de Julio y Septiembre de 1973.

Con la labor realizada se han conseguido básicamente los siguientes resultados:

- Selección y estudio de muestras en sus aspectos petrográfico, mineralógico, físico y químico.
- Confección de los gráficos y esquemas que se han estimado convenientes para mostrar, de manera sencilla, interesantes aspectos que relacionan la producción y las reservas de explotaciones y yacimientos en general, respectivamente, con la ubicación de los principales centros de consumo.
- Confección del Mapa de Rocas Industriales y redacción de la presente memoria.
- Confección del Inventario de Rocas y Archivo Nacional de Yacimientos y Explotaciones mediante diversos ficheros, con datos puntuales de situación, ensayos y análisis.

1.- INTRODUCCION

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

La realización del Mapa de Rocas, a escala 1:200.000, constituye la primera etapa del Programa Nacional de Investigación Geotécnica (incluído el Plan Nacional de Investigación Minera), en su apartado de Investigación e Inventario de Rocas Industriales.

Estos Mapas se efectúan de forma sistemática en todo el territorio nacional, usando como módulo de actuación superficial la hoja del Mapa Militar de España a escala 1:200.000.

Con este estudio se pretende establecer la localización de yacimientos y explotaciones de rocas industriales, así como determinar las características del material que integra los mismos.

Los resultados obtenidos se expresan a través de un mapa de rocas a escala 1:200.000, al que acompaña el presente informe, donde se describen las características más destacadas de las rocas industriales que aparecen en la superficie de aquel.

Al mismo tiempo se han obtenido una serie de fichas, una por cada yacimiento o explotación, donde se refleja toda la información obtenida acerca de los mismos. Con ellas se contribuye a la confección del Archivo de Rocas Industriales, abierto a todos los datos que puedan obtenerse en investigaciones posteriores.

1.2.- SITUACION Y CLIMATOLOGIA

La hoja n.º 4-2 (Mieres) del Mapa Militar a escala 1:200.000, está situada en el norte de la península Ibérica, entre los paralelos $43^{\circ} 20' 04''$ y $42^{\circ} 40' 0,4''$ de latitud N y los meridianos $4^{\circ} 31' 10''$ y $5^{\circ} 51' 10,4''$ de longitud W, con respecto al meridiano de Greenwich.

Las comunicaciones en una zona tan montañosa como la que nos ocupa, se realizan con dificultad, en especial en la época invernal al tener que atravesar, para pasar de la zona norte a la sur de la hoja o viceversa, la divisoria de aguas de la Cordillera Cantábrico-Asturiana.

La red de carreteras, aunque no muy densa, es aceptable y existen vías férreas entre Oviedo y León, La Robla-León y Bilbao, Collanzo-Oviedo, El Entrego-Oviedo y Laviana-Gijón.

El clima es templado-húmedo en la zona septentrional frío en la intermedia y extremo en la meridional.

Las temperaturas medias varían entre 11 y 12° C en la margen septentrional de la Hoja, y 5° en algunas de las zonas meridionales.

La precipitación media anual oscila alrededor de los 900-1000 mm, en la parte norte de la hoja, y los 600 mm en la zona sur de la misma.

El número de días de helada aumenta de norte a sur, alcanzando cifras de hasta 60 días anuales.

El coeficiente de días útiles n_1 , de acuerdo con las temperaturas, varía de 0,3 en Febrero a 1 en Mayo-Octubre, y λ_1 de acuerdo con las precipitaciones, varía de 0,48 de Diciembre a 0,90 en Julio-Agosto.

1.3.- MEDIO AMBIENTE

En el gráfico adjunto se representan las zonas de mayor concentración de puntos de extracción, junto con las áreas que por su interés turístico, paisajístico, cinegético monumental, etc. deberían ser respetadas, o al menos tratadas de una forma particular al instalarse alguna explotación en las mismas.

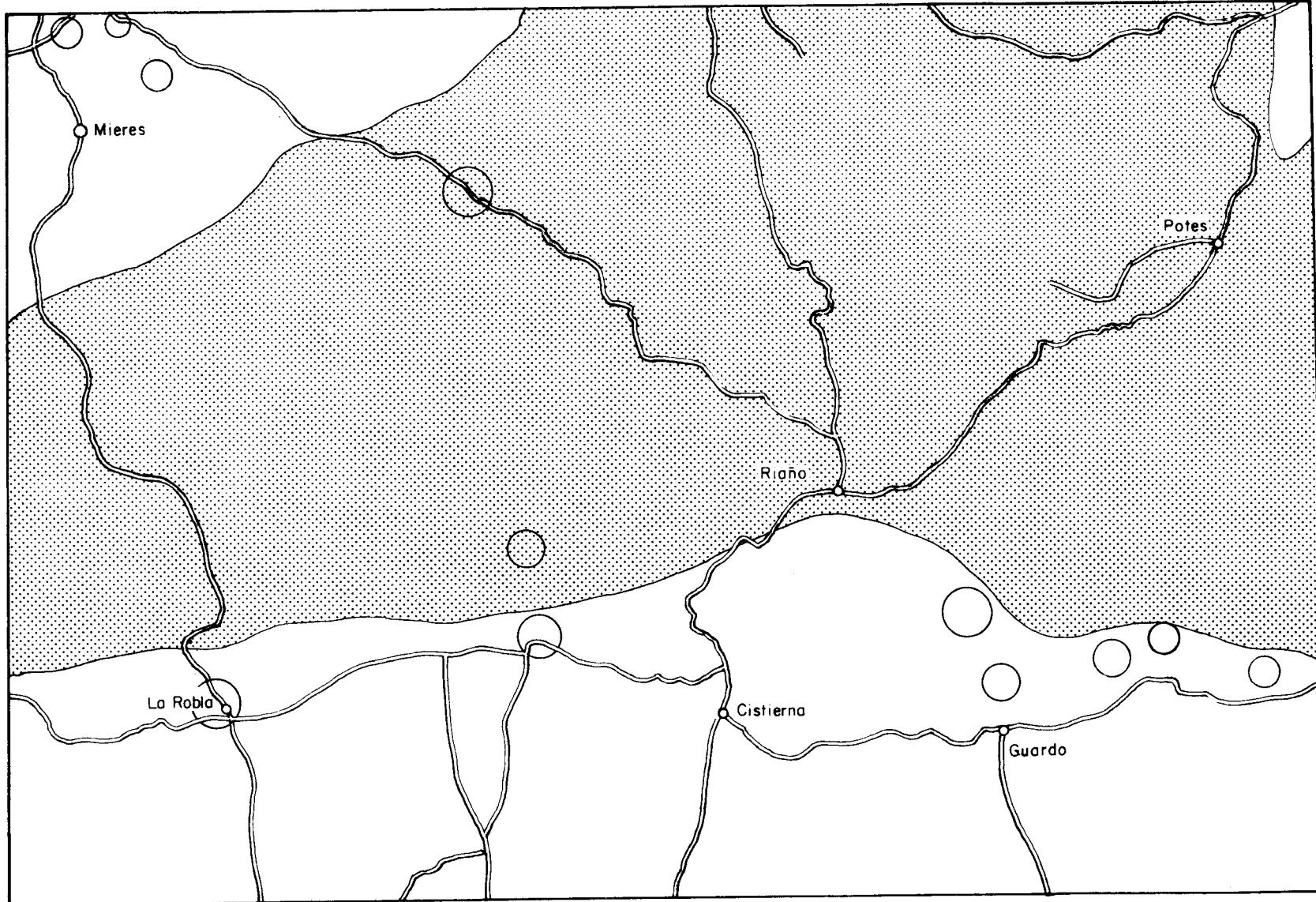
En este sentido son conocidos los efectos desagradables que producen plantas industriales, canteras, etc, en lugares donde la conservación de la naturaleza es primordial; en muchos casos, estos efectos podrían haberse paliado de existir en el momento de la instalación de la explotación conciencia de la conservación del paisaje. Efectivamente, muchos puntos de extracción pudieron ubicarse en lugares ocultos donde no alterasen ninguna perspectiva, incluso aprovechando los mismos yacimientos que actualmente benefician.

Convendría destacar como zonas especialmente interesantes a conservar, dentro de la hoja de Mieres, las siguientes:

- Parque Nacional de Covadonga.
- Área de los Picos de Europa.
- Cordillera Cantábrica, en su parte alta, con estaciones de esquí (Pajares, S. Isidro)

LEYENDA

- [■] Área a conservar
- (○) Concentración de explotaciones

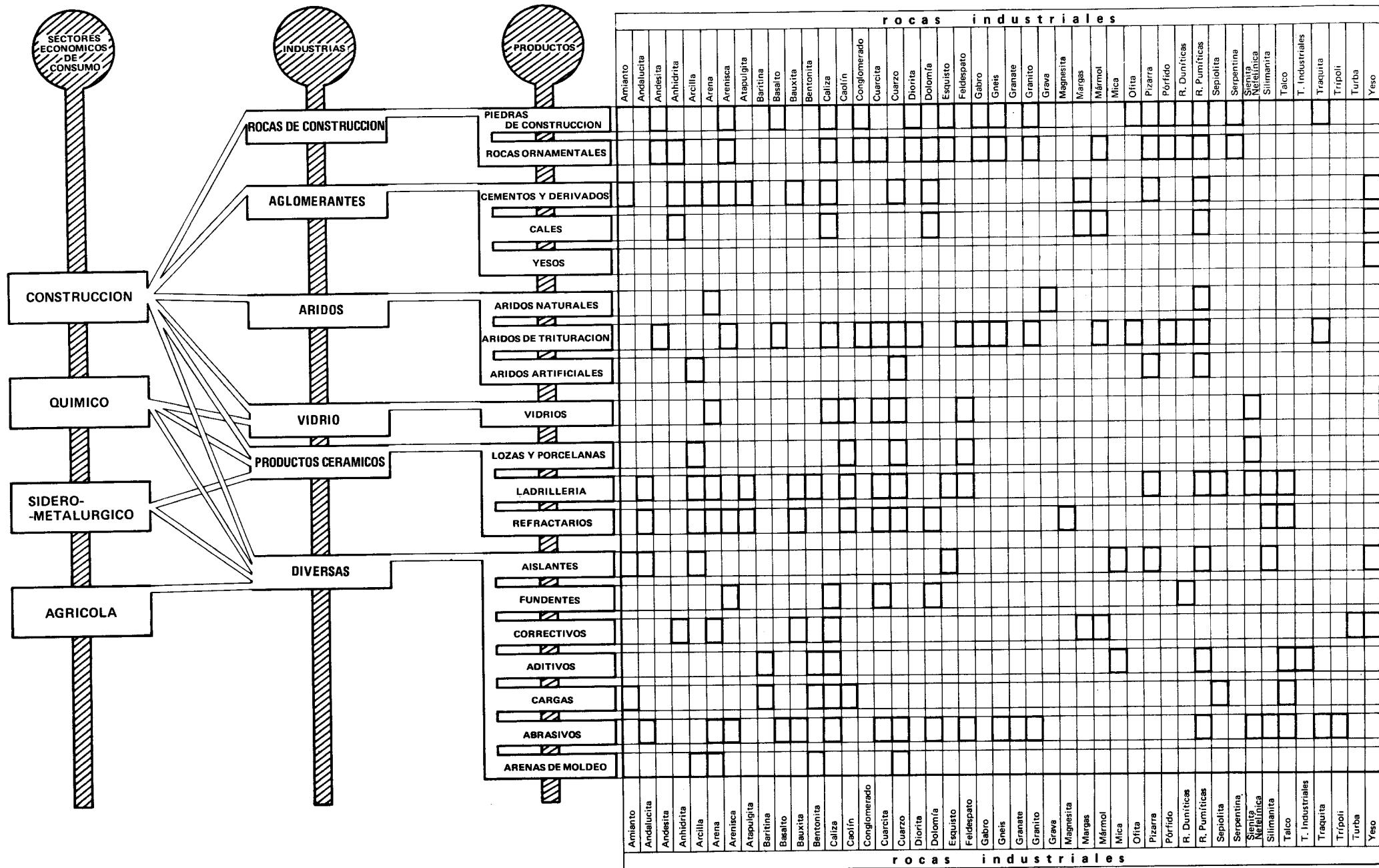


ESCALA = 1 / 500.000

etc.) zonas de alta montaña y, por tanto, turismo invernal.

- Reservas Nacionales de caza de Mampodre y Riaño.
- Cotos Nacionales de caza de Reres y Picos de Europa.
- Cotos de pesca fluvial en los ríos Sella, Cares, Deva, Piloña, Aller, Nalón, Esla, Porma y Torío.

SINOPSIS DE LA UTILIZACION DE ROCAS INDUSTRIALES



2.- GEOLOGIA GENERAL

2.1.- BOSQUEJO GEOLOGICO

La hoja 4-2 (Mieres) del Mapa Geológico de España a escala 1:200.000 comprende buena parte de la llamada Zona Cantábrica (Lotze 1945), integrada por la región de Pliegues y Mantos Cuenca Carbonífera Central, Región de Martos, Picos de Europa y Región de Pisuerga-Carrión, según división de Julivert (1967); los límites E y S de la zona Cantábrica están constituidos por la cobertura mesozoica de Santander, que aflora en pequeña extensión en el ángulo NE de la hoja, y la cobertura miocena de la Cuenca del Duero, que aparece a lo largo del borde sur de aquella. En el borde NW aparecen algunos retazos de los materiales mesozoicos que forman la cuenca mesoterciaria del centro de Asturias.

El rasgo estructural más sobresaliente de la zona es el arco que describen las estructuras, y que se conoce con el nombre de Arco o Rodilla Asturiana.

La Región de Pliegues y Mantos se caracteriza de una forma general por una estructura de mantos deformados por un plegamiento posterior y que pasa hacia el NW (fuera de la hoja) a una estructura de pliegues.

Las unidades cabalgantes que forman esta Región se han emplazado gracias a un despegue generalizado en la base de la Formación Láncara; con estas estructuras cabalgantes coexisten una serie de pliegues entrecruzados de formación posterior.

Dentro de la presente Hoja constituye una banda alargada que se extiende en

sentido W–E por la mitad meridional de la misma.

Los materiales que la integran son fundamentalmente calicatas, cuarcitas, pizarras y areniscas.

La Cuenca Carbonífera Central, representada en su mayor parte en el ángulo NW de esta Hoja, forma una gran área deprimida en la que se han conservado unos 6.000 m de materiales carboníferos. La estructura en el interior de la Cuenca es de pliegues, observándose dos direcciones, unos pliegues que tienden a dibujar el arco asturiano y otros transversales, dando una estructura de conjunto de pliegues cruzados.

Litológicamente está formada por pizarras, areniscas y calizas.

La Región de Mantos constituye una unidad muy individualizada, tanto tectónica como paleogeográficamente. Desde el punto de vista paleogeográfico se caracteriza por la ausencia del Ordovícico medio y superior, Silúrico y Devónico, y desde el tectónico, por la existencia de una multitud de unidades despegadas, y corridas hacia el E. Estas unidades se encuentran a su vez plegadas, pero a diferencia de la Región de Pliegues y Mantos, los pliegues aquí son casi transversales a las unidades corridas, con lo que su edad posterior queda más claramente manifiesta. Ocupa el área situada entre la Cuenca Carbonífera Central y los Picos de Europa, estando litológicamente formada por cuarcitas, areniscas y pizarras.

Los Picos de Europa, situados en el borde nororiental de la hoja, constituyen una gran acumulación de calizas, que se piensa responden a un apilamiento de escamas de caliza carbonífera, separadas por estrechas franjas de materiales plásticos.

La Región de Pisuerga–Carrión aún no ha sido bien interpretada respecto a su estructura y significación paleogeográfica.

Se reconocen en ella direcciones bien marcadas E–W, con las que parecen alternar una serie de estructura con la disposición arqueada típica de tantas otras de la Zona Cantábrica.

En esta región, donde predominan los materiales pizarrosos, resalta la existencia de esquistosidad y un débil metamorfismo, siendo el único sector de la Zona Cantábrica donde se manifiesta con cierta extensión.

Geográficamente ocupa la zona situada al S de los Picos de Europa.

Los materiales mesoterciarios, que aparecen en pequeños afloramientos a lo largo del borde N y NE de la hoja, y que pertenecen respectivamente a la cuenca mesoterciaria del centro de Asturias y al mesozoico de Santander, constituyen una cobertura discordante sobre el Paleozoico que, por lo general, está escasamente deformada.

También aparece una estrecha franja de materiales mesozoicos bordeando el límite sur del macizo paleozoico asturiano.

Predominan en estos terrenos los materiales detríticos, calcáreos y arcillosos.

El borde norte de la Depresión del Duero está formado por una sucesión de materiales terciarios subhorizontales, que se apoyan sobre los materiales paleozoicos del macizo asturiano.

Estos materiales, fundamentalmente arcillosos y detríticos, presentan un ligero buzamiento hacia el interior de la cuenca.

Historia geológica

En el geosinclinal precámbrico, y tras los esfuerzos que plegaron los materiales precámblicos, continua el régimen de sedimentación en el Georgiense en franca discordancia con el yacente.

Continúa la sedimentación con el Acadiense calizo que representa una facies más profunda que la georgiense; el Postdamiense–Tremadoc se deposita sobre las mismas zonas, aunque parece que al techo debió comenzar una transgresión.

La cuenca de sedimentación ordovícico–silúrica, al igual que la cámbrica, alcanza al W de la zona de estudio una profundidad mucho mayor que en ésta.

La sucesión de capas ordovícicas se inicia con el Skiddaviense con un régimen de plataforma litoral, para pasar en el Llandeilo a un dominio más profundo, o al menos más alejado del litoral.

En la zona que nos ocupa, los niveles ordovícicos superiores a la cuarcita armoricana están representados por una fugaz depósito pizarroso, al que siguen las Pizarras de Formigoso, y silúricas.

Existe, por tanto, una laguna estratigráfica entre ambos niveles.

Por encima de las Pizarras de Formigoso se depositan la Arenisca de Furada o de San Pedro (Región de Pliegues y Mantos) o Formación Carazo (Región Pisuerga–Carrión), con la que se continúa, sin interrupción, la sedimentación devónica.

La cuenca devónica queda reducida a las Regiones de Pliegues y Mantos y Pisuerga–Carrión. Los niveles devónicos se apoyan normalmente sobre los infrayacentes (salvo algunas excepciones), depositándose sin revelar perturbaciones notables en el desarrollo litogenético; resulta, por tanto, evidente que los movimientos orogénicos neocalcedónicos y paleohercínicos que afectaron durante el Devónico al centro y norte de Europa no se dejaron sentir en esta zona. Únicamente aparecen alternancias de litofacies marinas y paracontinentales, que acreditan ligeras oscilaciones epirogenéticas del zócalo de la cuenca de sedimentación.

Sobre los tramos más altos del Devónico se apoyan normalmente los niveles tournaisienses–viseenses del Carbonífero inferior.

La sedimentación viseense se continúa en el Namuriense con el depósito de la caliza de montaña, sin solución aparente de continuidad. A este período de régimen nerítico–continental sucede el parálico westfaliense que origina la deposición de las areniscas y pizarras de dicha edad, sin que se aprecie discontinuidad alguna entre las mismas y el techo de caliza de montaña.

Al terminar el Westfaliense aparece la fase orogénica más antigua que puede reconocerse en Asturias, la fase astúrica, correspondiente al plegamiento herciniano principal; el conjunto de materiales cámbrico–westfaliense fue plegado por la orogenia astúrica tras una larga preparación epirogenética, que en realidad comienza ya en el Cámbrico.

El plegamiento astúrico originó un conjunto de pliegues en stockwerk: extrusiones en la cuarcita armoricana, pliegues jurasicoides con compleja tectónica específica en el conjunto devónico, capa de pliegues disarmónicos del Viseense, estilo “asturiano” en la caliza de montaña (doble pliegue acostado e inclinado anticlinal–sinclinal) y tectónica dismórfica en las pizarras westfalienses.

Las directrices dominantes hercínicas son SSW–NNE y E–W, formando sus estructuras el arco conocido por Rodilla Astúrica.

El Estefaniense se dispone en independencia de las grandes unidades, estando sus afloramientos controlados por la red de fallas.

Tras una emersión seguida de la consiguiente denudación, la cuenca pirenáica alcanza la zona que nos ocupa en el Permotriás; sobre los materiales plegados por los esfuerzos astúricos y constituyendo un relieve, se inicia un anegamiento gradual y parcial, por los sedimentos permotriásicos y liásicos.

Posteriormente, los mares cretácicos invaden la zona, pasando de un régimen continental transitorio en el Albense a un régimen marino consolidado en el Cretácico superior.

A finales del Cretácico se pasa a un régimen continental lacustre que parece persistir hasta finales del Oligoceno.

La actividad de los esfuerzos alpinos se inicia en esta época como lo demuestra el carácter erosivo de los niveles terciarios sobre los cretácicos.

El macizo asturiano sometido a compresiones y distensiones se rompe y fractura originando accidentes de estilo germánico, mientras que en los materiales mesoterciarios se desarrolla una serie irregular de plegamientos.

Las directrices alpinas dominantes son WNW–ESE, aunque hay zonas en que coinciden con las directrices hercínicas.

Con posterioridad se deposita la formación continental miocena que representa el borde norte del Terciario de la Cuenca del Duero, formada por materiales arcillosos y detríticos de edad miocena.

Al retirarse las aguas y durante el Cuaternario se instaló la red fluvial actual, cuya acción erosiva continúa aún.

2.2.– SERIE SEDIMENTARIA

La serie sedimentaria de la hoja de Mieres comprende materiales que van desde el Precámbrico hasta el Cuaternario.

Precámbrico: Aflora en una pequeña extensión en el ángulo SW de la hoja. Se trata de una sucesión pizarrosa de unos 6.000 a 8.000 m de potencia que se sitúa discordante bajo los niveles cámbicos de Areniscas de la Herrería.

El aprovechamiento industrial de los materiales precámbricos se reduce a la utilización ocasional de pizarras para préstamos.

Cámbrico: Desde el punto de vista litoestratigráfico pueden distinguirse tres niveles:

El inferior está constituido por areniscas y pizarras; alcanza una potencia superior a los 1.000 m; se le conoce por Arenisca de la Herrería (Georgiense) y aflora en el ángulo SW de la hoja, al E de la falla del Porma y en la escama de Bodón.

Por encima de este nivel se encuentra otro carbonatado, de 50 a 150 m de potencia, Calizas de Láncara (Georgiense–Acadiense), en el que se distingue una parte inferior de dolomías y calizas grises y otra superior de calizas nodulosas ricas en fauna. En éste

último tramo se pueden distinguir dos facies, la de Barrios con colores rojos en las calizas nódulosas (griotte cámbrica), propia de la Región de Pliegues y Mantos, y la de Beleño, con colores verdosos en dichas calizas debido a la abundancia de glauconita; esta última facies es propia de la Región de Mantos.

La parte superior del Cámbrico está representada por la Formación Oville (Postdamiense—Tremadoc?) que comienza con pizarras verdes y continúa con una alternancia de pizarras y areniscas.

De entre los materiales cámbicos, se han utilizado esporádicamente las calizas y las cuarcitas como áridos.

Ordovícico: Sobre la Formación Oville se encuentra un potente nivel de cuarcitas blancas, con un espesor de 200 a 400 m; se trata del nivel conocido como "cuarcitas armoricanas", que constituye la exclusiva representación del Ordovícico en la zona, excepción hecha de la escama de Laviana.

Frecuentemente estas cuarcitas presentan intercalados niveles de arcillas y caolín de 70—100 cm de potencia. Al conjunto se le atribuye una edad Skiddaw.

La alteración de estas cuarcitas produce depósitos arenosos de alto contenido en sílice.

En la Escama de Laviana existe sobre el nivel de cuarcitas una sucesión de pizarras que representa el Ordovícico medio, probablemente el Llandeilo.

De entre los materiales ordovícicos se explotan exclusivamente las cuarcitas armoricanas, tanto para la obtención de áridos como para obtención de arenas de alto contenido en sílice empleadas en la industria del vidrio.

Silúrico: En la Región de Pliegues y Mantos se distinguen dos unidades litoestratigráficas. La inferior, Pizarras de Formigoso, está constituida por pizarras negras, muy hojosas en su mitad inferior (Pizarras del Bernesga) y por pizarras más compactas con intercalaciones de areniscas de grano fino en su mitad superior (Capas de Villasimpliz). Su edad parece ser Llandovery—Taranon.

La unidad superior, conocida por Arenisca de Furada o de San Pedro, está formada por un nivel de arenisca ferruginosa con intercalaciones pizarrosas e hierro oolítico. Su edad es de tránsito Silúrico—Devónico.

Dentro de la Región de Pliegues y Mantos faltan en las escamas de Forcada y Bodón; asimismo faltan en toda la Región de Mantos.

En la Región del Pisuerga—Carrión, la Formación Carazo, que es la unidad más baja que aflora, equivale a San Pedro—Furada de la Región de Pliegues y Mantos.

Los materiales silúricos no tienen en la zona aplicación industrial.

Devónico: Aparece representado en la Región de Pliegues y Mantos y en la del Pisuerga—Carrión únicamente.

En el Devónico del ámbito cantábrico se distinguen dos tipos de facies distintas:

- a) Facies asturleonesa (Región de Pliegues y Mantos), caracterizada por una alternancia de calizas, frecuentemente arrecifales, y sedimentos clásticos. Se distinguen los siguientes tramos:
 - Arenicas de San Pedro: 100 m de areniscas ferruginosas.
 - Formación La Vid: dolomías en la base y pizarras en el techo con 300 m de potencia.

- Caliza de Santa Lucía: calizas con pequeños lechos de pizarras y 180 m de potencia.
 - Pizarras y Areniscas de Huergas: 260 m de alternancia de pizarras y areniscas.
 - Caliza de Portillas: 70 m de calizas, hacia el techo margosas y arenosas.
 - Arenisca de Nocedo: 300 m de areniscas más o menos calcáreas.
 - Pizarras de Fueyo: 100 m de pizarras negras con bancos de arenisca en la base.
 - Arenisca de la Ermita: 0–1.000 m de areniscas calcáreas, cuarcíticas y cuarcitas.
- b) Facies palentina (Región del Pisueña–Carrión), caracterizada por una alternancia de carbonatos y pizarras, menos fosilífera que la anterior. Se distinguen los siguientes tramos:
- Formación Carazo: 100–320 m de areniscas ferruginosas.
 - Formación Lebanza: 20–100 m de calizas arcillosas con banquillos de pizarra.
 - Formación Abadía: 150–220 m con dos miembros calcáreos.
 - Formación Gustalapiedra: 60 m de pizarras y calizas arcillosas.
 - Formación Cardaño: 30 m de calizas con pizarras oscuras intercaladas.
 - Formación Murcia: 60–200 m de areniscas cuarcíticas o cuarcitas, alternando con bancos de pizarras oscuras.
 - Formación Vidrieros: 20 m de pizarras con lentejones calizos.

El Devónico no aparece en la Región de Mantos, ni en las escamas de Bodón y Forcada de la Región de Pliegues y Mantos.

Los materiales devónicos de aplicación industrial son: para áridos, areniscas y calizas; para vidrio, areniscas; para terrazo, silexita y margas; y para piedra de construcción, calizas y dolomías.

Carbonífero: Debido a la complejidad de los materiales carboníferos en la zona describiremos por separado los distintos pisos.

Tournaisiense y Viseense

Aparecen en toda la Zona Cantábrica. Están formados, de modo general, por:

- a) Arenisca de la Ermita en su parte alta: algunos metros de arenisca a la que siguen 2–12 m de calizas claras.
- b) Pizarras de Vegamian: pizarras negras y líticas con poco espesor.
- c) Caliza griotte: 20–30 m de calizas nodulosas rojas con pizarras rojas y radiolaritas, muy tableadas.

Namuriense–Westfaliense

La sucesión namuriense–westfaliense se presenta más completa en la Cuenca Carbonífera Central que en las demás Regiones. En ella se puede distinguir:

- a) Caliza de Montaña, potente nivel (200–400 m) de calizas oscuras fétidas azoicas, al que se atribuye edad Namuriense.

Por encima de la Caliza de Montaña se desarrolla una formación de tipo

- parálico, caracterizada por la existencia de una serie de ritmos o ciclotemas.
- b) Paquete Fresneda, sucesión de pizarras y areniscas de grano fino de unos 400–500 m de espesor.
 - c) Paquete Levinco, que comienza por unos niveles arenosos con una capa de carbón, a los que se superpone un nivel calizo de unos 160 m (Caliza masiva o Caliza de la Escalada) y un conjunto potente de pizarras con bancos calizos.
 - d) La sucesión continúa con alternancias de pizarras y areniscas, con niveles conglomeráticos silíceos y calizos, calizas y capas de carbón hasta alcanzar los 6.000 m de potencia.

En la Región Mantos, al E de la Cuenca Carbonífera Central puede distinguirse:

- a) Caliza de Montaña, similar a la de la Cuenca Carbonífera Central.
- b) Sucesión de pizarras y areniscas de grano fino con potencia de 300–400 m.
- c) Caliza gris balanca (Caliza Masiva o Caliza de la Escalada) con fusulinas, con potencia de 100–300 m, en ocasiones dividida en dos por una intercalación pizarrosa.
- d) Potente sucesión de pizarras y areniscas con bancos calizos de 1–10 m de espesor.

En los picos de Europa está formado por una gran masa de caliza, cuyo origen se atribuye, al menos en parte, a causas tectónicas.

Se piensa, aunque no hay aún ninguna conclusión definitiva, que esta acumulación caliza provenga de una fusión de los diferentes tramos calizos situados más al W, mediante escamas separadas por estrechas franjas de materiales plásticos (caliza griotte o niveles pizarroso).

En la Región de Pliegues y Mantos, al S de la Cuenca Carbonífera Central, puede separarse:

- a) Caliza de Montaña, similar a la de la Cuenca Carbonífera Central.
- b) Sucesión de pizarras con intercalaciones calizas y capas de carbón.

En la Región del Pisuerga—Carrión pueden diferenciarse:

- a) Grupo Ruesga, que incluye además de las Pizarras de Vegamian y la caliza Griotte, la Caliza de Montaña con potencias que pasan de 200–350 m de potencia a 30–80 m, e incluso llegan a desaparecer lateralmente, y sobre ésta, la Formación Cervera de 0–100 m de potencia y formada por pizarras, pizarras calcáreas y areniscas finas con granoclasiificación.
- b) Grupo Yuso, con dos tipos de facies: Formación Curavacas, integrada fundamentalmente por conglomerados, y Formación Lechada, con pizarras, areniscas y niveles calizos.

Westfaliense D superior—Estefaniense

Los terrenos de esta edad, discordantes sobre el sustrato, parecen disponerse con independencia de las grandes unidades tectónicas. En ellos se pueden distinguir:

- a) Westfaliense D—Estefaniense A, formado por pizarras, areniscas, capas de carbón y conglomerados, tanto silíceos como calcáreos; en él existen niveles marinos.
- b) Estefaniense B—C, caracterizado por la ausencia de niveles marinos; está formado por sucesiones de conglomerados, pizarras, areniscas y carbón.

Los materiales carboníferos de mayor aplicación industrial son los mármoles en la industria del terrazo, calizas, dolomías y areniscas como áridos, y la barita y el talco en industrias diversas.

Pérmico y Trías: en los bordes N y E de la hoja aparecen afloramientos aislados de materiales pérmicos y triásicos.

La sucesión comienza por conglomerados silíceos (Pérmico o Permotriás), a los que siguen arenas y pizarras blancas y rojas (Buntsandstein?) y margas rojas y arcillas con jacintos de Compostela (Keuper). La serie triásica posee en la zona espesores del orden de 100 m.

Se explotan industrialmente las arcillas y margas rojas del Keuper en la fabricación de productos cerámicos.

Jurásico: aparecen materiales de esta edad en el valle del Deva; a los materiales del Keuper sigue una serie dolomítico calcárea que corresponde al Lías inferior, continúa una sucesión calcáreo-margosa (Lías base del Dogger?) y por último, tras una laguna estratigráfica, siguen calizas con Ostrácodos y Carofitas y arcillas y arenas rojizas.

De entre los materiales jurásicos no se explota ninguno dentro del ámbito de la Hoja, aunque podrían ser válidas como piedra de sillería las rocas carbonatadas del Lías.

Cretácico: se presenta en tres zonas distintas:

En el borde N aparecen algunos afloramientos que son continuación de los materiales cretácicos de la cuenca de Oviedo; se trata de conglomerados silíceos, arenas y arcillas oscuras (Utrillas) en la base, a los que siguen arcillas con intercalaciones calcáreas (Cenomanense) y margas grises, calizas y arenas (Turonense).

En el valle del Deva aflora un retazo de materiales cretácicos que constituye el límite occidental del Cretáceo santanderino. Aquí aparecen arenas (Wealdense), a las que se superponen calizas zoógenas y margas (Aptense superior); encima aparecen arenas y arcillas arenosas (Albense) y calizas arenosas ocre (Cenomanense).

A lo largo del borde S del macizo paleozoico asturiano se dispone una estrecha banda de materiales cretácicos que van aumentando en potencia de W a E, de forma que en las inmediaciones de la Robla sólo aparecen los términos inferiores, y en las de Guardo, se alcanza probablemente el Maestrichtense.

La sucesión completa, que alcanza en algunos puntos los 1.000 m, comienza por una serie detrítica con pudingas, margas rojas y arenas blancas o rojizas, de espesores comprendidos entre 100 y 500 m (Capas de Utrillas); sigue una serie calcomargosa cenomanense y arenas y calizas turonenses; sobre estas últimas, margas blancas o grises, en ocasiones arenosas (Coniacense), margas arenosas con una importante intercalación calcárea (Santonense) y nuevas margas arenosas coronadas por calizas blancas (Campaniense-Maestrichtense).

De los materiales cretácicos tienen aplicación industrial las arcillas en la Industria Cerámica, las arenas, arenas, dolomías, conglomerados y calizas para áridos, y las calizas como piedra de construcción y aglomerantes.

Terciario: en el borde sur de la hoja aparece ampliamente representada la facies marginal de la serie estratigráfica terciaria de la Cuenca del Duero.

Esta está formada por un Paleógeno, discordante sobre el Cretácico superior, con alternancias de arcillas y arenas rojas y niveles de conglomerados muy cementados,

predominantemente calcáreos. Estos materiales ocupan bandas estrechas y alargadas en sentido W–E, en la zona de Boñar y de Guardo.

Sobre éste se sitúa la sucesión miocena que ocupa el resto de la Depresión del Duero en la Hoja. Está formada por arcillas y margas arenosas de colores pardos o rojizos, que hacia el N se van haciendo más arenosas e incluso pasan a conglomerados. Su disposición es subhorizontal, con un ligero buzamiento hacia el S.

Los materiales terciarios aprovechables industrialmente son, como áridos, conglomerados, gravas y arenas. Las arcillas se han utilizado localmente en la fabricación de ladrillos de adobe.

Cuaternario: está representado principalmente por las rañas que cubren grandes extensiones superficiales, y están formadas por una serie de cantos más o menos rodados procedentes de la Cordillera que no suelen sobrepasar 1 m de espesor.

También aparecen depósitos glaciares y periglaciares, aluviones y terrazas fluviales, y frecuentes suelos aluviales.

Las explotaciones benefician gravas y arenas para áridos, y arcillas para productos cerámicos.

2.3.– ROCAS IGNEAS

Están representadas por pequeños afloramientos de rocas volcánicas y rocas ácidas de tipo pórfido cuarzodiorítico.

No existe ninguna explotación de estas rocas en la zona.

3.- YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES DE ROCAS INDUSTRIALES

La explotación de rocas industriales en la superficie de la hoja de Mieres, a escala 1:200.000, es notable aunque no intensa.

Las explotaciones de mayor relieve, dentro de las rocas industriales, las constituyen las canteras de caliza para áridos, ornamentación y aglomerantes, las de cuarcita para vidrio, las de arcilla para cerámica, las minas de talco para aditivos, las graveras y areneros para áridos.

El bajo precio de muchos de los productos obtenidos en las explotaciones de rocas industriales, hace que éstas se sitúen en las proximidades de los centros de consumo, ya que el transporte las encarecería considerablemente. Pueden citarse las cuarcitas, ya molidas y lavadas, para vidrio, y las calizas ornamentales, como rocas que soportan largos transportes, no sólo dentro del ámbito regional sino del nacional.

Dentro del área de estudio, las dimensiones más frecuentes de las explotaciones son las medianas, aunque coexisten con ellas algunas de grandes dimensiones y otras, mínimas, de marcado carácter artesanal.

Los materiales explotados en la zona son: Arcilla, Arena, Arenisca, Barita, Caliza, Conglomerado, Cuarcita, Grava, Margas, Mármol y Talco.

Se exponen a continuación las características de los yacimientos y explotaciones de estas rocas, de acuerdo con sus aplicaciones.

3.1.- ARCILLAS

En la hoja de Mieres aparecen niveles arcillosos en el Triásico, Cretácico, Oligoceno, Mioceno y Cuaternario, localizándose, por tanto, su mayor representación en la mitad S de la zona.

En el Permotriás aparecen arcillas en los tramos superiores, atribuibles al Keuper por su habitual facies de margas y arcillas abigarradas, predominando los tonos rojos y negros sobre los grises verdes.

Las reservas son grandes, fáciles los accesos y buena la explotabilidad.

Geográficamente, estos yacimientos están localizados en los bordes NW y NE de la hoja.

Las arcillas del Cretácico aparecen en el tramo inferior, generalmente en facies Wealdica, bien alternando con margas y arenas, bien formando lentejones y bolsadas dentro del tramo arenoso.

Son arcillas grises oscuras, amarillentas y blanquecinas. Su explotabilidad es buena, aunque frecuentemente se extraen conjuntamente con margas negruzcas e incluso con pequeños niveles de arena.

Los accesos no presentan dificultad, pudiendo calificarse las reservas de medianas.

Estos afloramientos están situados en la estrecha franja mesozoica que bordea por el S al macizo paleozoico asturiano.

Se han realizado 7 estaciones en estas arcillas, de las cuales dos corresponden a explotaciones activas.

Dentro del Terciario se encuentran niveles arcillosos en el Oligoceno y el Mioceno.

Los colores más frecuentes son los de tonalidades rojizas, aunque en algunas zonas son marrones y amarillas.

Los yacimientos se localizan en el tercio inferior de la hoja, al S del macizo paleozoico, correspondiendo topográficamente a las zonas menos accidentadas de la región estudiada, lo que facilita sus accesos y les confiere una explotabilidad excelente.

En los niveles arcillosos del Mioceno, la presencia de cantos dentro de la masa arcillosa dificulta su explotación, al hacer necesaria una separación previa de los materiales. Estas arcillas, tal como yacen, han sido utilizadas localmente en la fabricación de ladrillos de adobe.

Las reservas de arcillas terciarias son calificables de grandes, habiéndose realizado en ellas 17 estaciones.

Las arcillas cuaternarias se encuentran muy repartidas dentro de la Hoja, ocupando las laderas de montañas calizas y pizarras, y el fondo de los valles fluviales.

Estas arcillas, debido a su diverso origen, poseen aspectos y características muy diferentes. Así, mientras que las que provienen de la descalcificación de las calizas poseen tonos rojizos, las que se originan a partir de pizarras poseen colores grises, negros o pardos. Mayor diversidad ofrecen las situadas en los fondos de valles, ya que en su mayor parte son poligénicas.

Las reservas, muy variables, son, en general, pequeñas. La explotabilidad suele ser buena y los accesos, diversos, predominando los yacimientos con posiciones topográficas desfavorables.

En arcillas cuaternarias se han realizado 3 estaciones.

El número total de estaciones efectuadas en arcillas ha sido de 27.

Es conveniente indicar que los accesos, durante las épocas de lluvia, muy frecuentes en la parte N de la zona, empeoran sensiblemente.

Arcillas para "productos cerámicos"

Las explotaciones de arcilla están localizadas en La Felguera y Tudela-Aguería, en la provincia de Oviedo, y Boñar y Cistierna en la de León.

Todas las explotaciones se efectúan a cielo abierto, realizándose la extracción mediante pala mecánica, por lo que es necesario un operario en la cantera, aunque el total de empleados en cada industria asciende a 8-11.

Generalmente en estas canteras se trabaja de modo intermitente, almacenando la arcilla para su posterior consumo, y sólo cuando el stock comienza a agotarse, se reanuda la extracción.

La producción es muy variable, alcanzando un máximo de 85.000 t/año, aunque la media oscila entre 10.000 y 50.000 t/año, abasteciendo cada fábrica a un mercado de ámbito comarcal.



Foto 1.- Explotación de arcillas cretácicas en Cistierna (León)

Los productos cerámicos obtenidos con estas arcillas son ladrillos, tejas, bovedillas y diversos tipos de ladrillos refractarios.

Los precios varían según el tipo de producto, siendo los más usuales los siguientes: 1,80-2,10 pts/ladrillo, 5-5,50 pts/teja y 7-7,50 pts/bovedilla.

En épocas de lluvia el movimiento de la maquinaria en cantera es sumamente difícil, perjudicándose con ello las cifras de producción.

Las fábricas, generalmente junto a la cantera, están muy mecanizadas.

El aumento de la actividad en el sector de la Construcción confiere una creciente importancia a la Industria Cerámica.

Las características de las arcillas, de acuerdo con el nivel geológico a que pertenecen, son las siguientes:

a) Análisis químico (en %)

	<u>SiO₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>CO₃²⁻</u>
Cretácico	46,92 - 55,10	4,47	< 0,50 - 0,70	1-1,51	< 1,38 - 2,47

	<u>SO₄</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Na₂O</u>	<u>K₂O</u>
Cretácico	1,38–2,47	9,16 – 13,51	0,18 – 0,20	3,07 – 3,19

b) *Análisis granulométrico de las muestras (en %)*

	<u>Triásico</u>	<u>Cretácico</u>	<u>Oligoceno</u>	<u>Mioceno</u>	<u>Cuaternario</u>
Arena G	15,7	2,5 – 48,0	13,8	1,5–20,4	10,5
Arena F	28,5	15,5 – 35,7	37,5	26,8–48,7	26,7
Limo	29,6	13,2 – 35,6	20,2	15,6–35,7	23,6
Arcilla	26,8	10,5 – 55,1	28,5	22,6–45,7	37,6

Arena G: Fracción 2 mm – 0,2 mm

Arena F: Fracción 0,2 mm – 0,02 mm

Limo : Fracción 20 μ – 2 μ

Arcilla: Fracción < 2 μ –

c) *Análisis mineralógico de las muestras (en %)*

	<u>Triásico</u>	<u>Cretácico</u>	<u>Oligoceno</u>	<u>Mioceno</u>	<u>Cuaternario</u>
M. arcilla	65	<30–70	45	30–70	65
Cuarzo	35	30 – > 70	45	30–60	35
Feldespato	Indicios	Indicios – 5	5	0–0	< 5
Carbonatos	–	0	5	0–40	–

d) *Análisis mineralógico % Fracción < 20 μ*

	<u>Triásico</u>	<u>Cretácico</u>	<u>Oligoceno</u>	<u>Mioceno</u>	<u>Cuaternario</u>
Illita	80	45–90	65	45–85	75
Caolinita	15	5–55	25	10–35	15
Esmectita	–	0–20	–	0–30	–
Cuarzo	< 5	0–15	5	<5–5	5
Feldespatos	–	–	<5	0–<5	–
Calcita	–	–	5	<5–10	–

A partir de estos análisis se pueden establecer las siguientes consideraciones:

Se fijarán en primer lugar las composiciones mecánicas idóneas para la utilización de estas arcillas en ladrillería.

Respecto a la composición mecánica se considera tanto más apta para ladrillería, cuanto más próxima a la unidad sea la proporción gruesos/finos, entendiendo por los primeros la suma de las fracciones arena fina + arena gruesa, y por los segundos la suma de las fracciones limo + arcilla.

Por otra parte se consideran de mayor interés aquellas muestras en las que exista una cierta igualdad en los contenidos en fracciones arena fina – arena gruesa, de una parte, y de otra entre las de limo–arcilla, y en caso de que se dé alguna desviación, ésta sea a favor de las fracciones arena fina y/o arcilla.

En relación con la composición mineralógica se consideran perjudiciales los contenidos altos de esmectita y carbonatos (por producir ladrillos con alta contracción) y las cantidades elevadas de caolinita, que aunque dan ladrillos de buena calidad, exigen temperaturas elevadas de cocción.

Una vez sentadas estas premisas puede indicarse que todas las arcillas de la zona tienen una buena composición mecánica, salvo la núm. 22, que presenta un exceso de gruesos. Así mismo tienen, en general, una correcta composición mineralógica.

Debe señalarse que la núm. 200 tiene una proporción de finos algo excesiva. De la sola consideración del análisis granulométrico cabe esperar que la núm. 22 suministre ladrillos de baja cohesión y que la 200 presente alta contracción al secado, aunque puede favorecer la extrusión por su probable mayor plasticidad.

Según el diagrama de Winkler no es útil la núm. 22 para ningún tipo de producto cerámico. Las núm. 200, 214 y 279 permitirían fabricar piezas de gran formato. Las arcillas núm. 205, 212 y 248 son recomendables para la fabricación de ladrillo hueco, y las restantes, para la fabricación de tejas.

En lo que respecta a la composición química y mineralógica debemos hacer las siguientes consideraciones:

Todas poseen por término medio una buena composición mineralógica para cerámica de la construcción. Todas ellas están prácticamente exentas de carbonatos, salvo la 212 que puede originar concreciones de caliche en los ladrillos y producir contracción al cocer, ya que gran parte del carbonato se encuentra en las fracciones finas.

El contenido en illita es excesivo en las muestras 12, 20, 183, 210, 219, 221 y 275, especialmente las 20, 221 y 275, por lo que deben tener tendencia a vitrificarse a temperaturas más bajas y a producir contracciones en el producto cocido. A ello se une el que las illitas de las núm. 12 y 321, son abiertas. Este mismo efecto puede producirse en la 219 por el interestratificado de tipo hinchable que posee.

No obstante, las muestras 12, 219 y 221 más las 22, 200 y 205 que también poseen illitas abiertas, pueden tener una plasticidad mayor facilitando la extrusión.

La montmorillonita está presente en las muestras núm. 205, 212 y 214, pero no en cantidades excesivas para causar serias contracciones, debiendo, sin embargo, comunicarles una buena plasticidad.

El contenido en caolinita es normal, por lo que las temperaturas de cocción han de ser normales. La única con porcentaje alto de caolinita es la 200. Ahora bien, como no es un mineral muy plástico, debe compensar en parte su riqueza en finos.

El contenido en cuarzo es normal salvo en la núm. 22, que debe disminuir en grado su capacidad de moldeo, produciéndose desflecado en los bordes.

En resumen, todas las arcillas estudiadas pueden ser útiles para ladrillería, siendo especialmente idóneas para piezas de gran formato las núm. 200, 214 y 279. Dos de ellas, en efecto, pertenecen a cerámicas activas, que fabrican ladrillos y bovedillas.

El lógico que se haya abandonado la cantera núm. 22 por su alto contenido en cuarzo y fracción gruesa, lo que producía baja plasticidad y posible desflecado. Sin embargo, la 221, también abandonada, debía dar ladrillos de buena calidad. Ambas son cretácicas.

Las arcillas del Mioceno deben dar buenos productos de ladrillería, salvo la 212 por

un excesivo contenido en carbonatos. Las dos abandonadas (219 y 248) son, precisamente, las de un contenido en cuarzo algo elevado.

3.2.- ARENAS Y ARENISCAS

En la hoja de Mieres aparecen estos materiales en el Cámbrico, Ordovícico, Devónico, Carbonífero, Permotriásico, Cretácico, Oligoceno, Mioceno y Cuaternario, constituyendo, por tanto, un conjunto de materiales abundantes en la zona.

En el Cámbrico aparecen dos tramos de areniscas alternando con pizarras, separados ambos por un paquete carbonatado. El techo del tramo superior pertenece ya al Ordovícico.

Son areniscas pardas, de potencia muy variable, dentro de una formación en la que predominan las pizarras. Solamente pueden ser útiles como roca de construcción o material de préstamo. Se han realizado en ellas 2 estaciones en Reguero y Barrios de Luna (León).

El Devónico presenta diversos tipos de arenisca, siendo las principales las ferruginosas y las areniscas más o menos calcáreas. Han sido utilizadas, localmente, como piedra de construcción y material de préstamo, existiendo una explotación abandonada que destinaba el material extraído a la industria del vidrio.

Las reservas son cuantiosas, siendo excelentes sus condiciones de explotabilidad y muy variados los accesos. Se han efectuado 7 estaciones en areniscas devónicas.

En el Carbonífero se presentan areniscas pardas, con potencias muy variables alternando con pizarras. Localmente han sido útiles como material de préstamo o piedra de construcción; ocasionalmente se utilizaron para la obtención de piedras de afilar.

Dada la gran extensión ocupada por el Carbonífero en la superficie de la hoja, los accesos a los yacimientos son muy diversos y las reservas pueden calificarse de elevadas. La explotabilidad también es variable, según los casos. Se han realizado en estas areniscas 12 estaciones.

Las areniscas permotriásicas, de tonalidades rojizas y blancas, alternan con pizarras y margas. Son algo micáceas, y frecuentemente se presentan tableadas, lo que favorece su posible extracción.

Los accesos son difíciles debido a la topografía de la región y la explotabilidad buena. Las reservas útiles son reducidas. Afloran estos yacimientos permotriásicos en el borde NE de la zona.

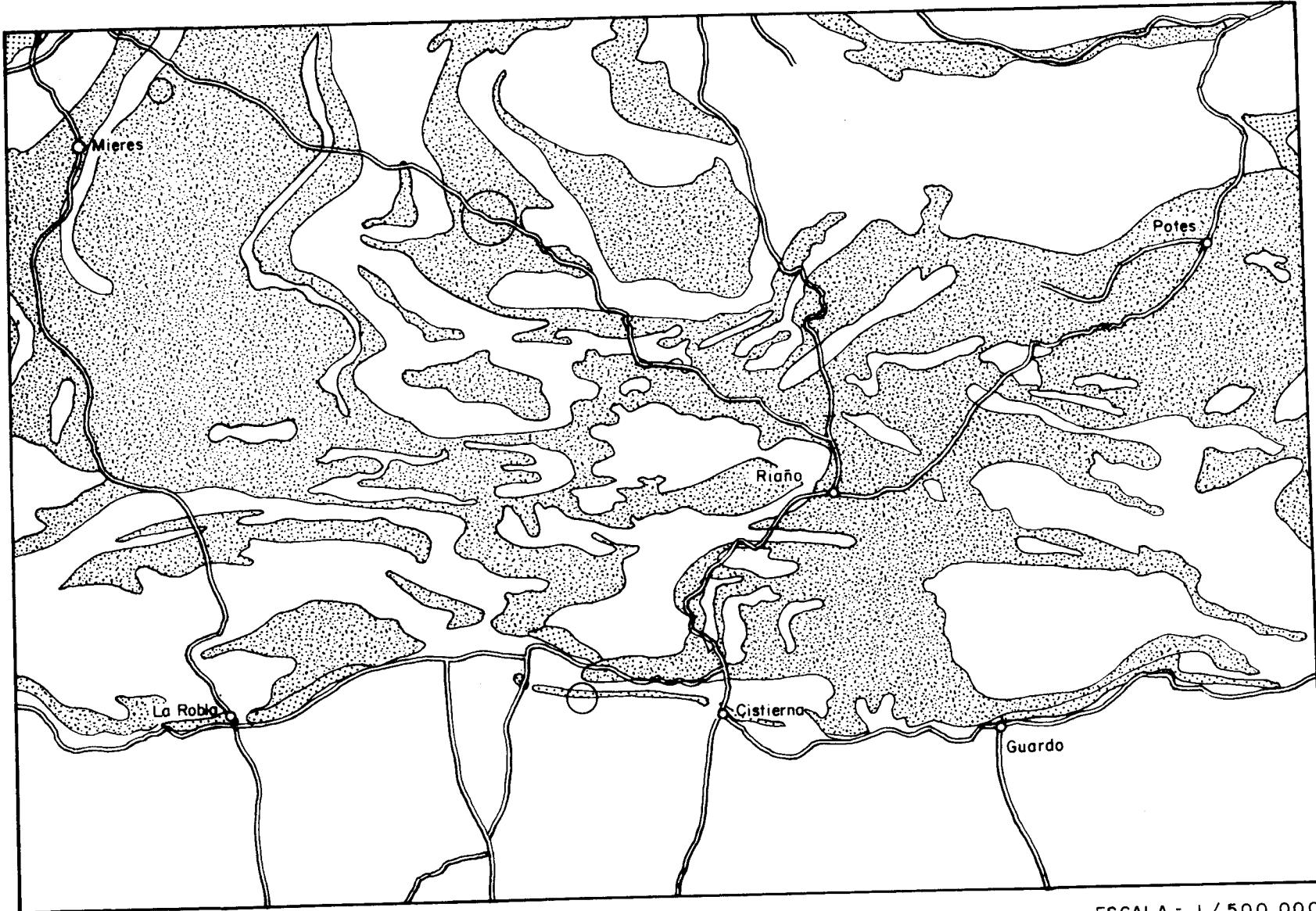
Las arenas cretácicas están representadas en tres afloramientos dentro de la Hoja: ángulo NW, ángulo NE y borde S del macizo asturiano.

Aunque se presentan en varios niveles del Cretácico, las arenas de la facies Weald son las que merecen mayor consideración desde el punto de vista industrial. Son de colores claros, generalmente blancas o amarillentas, dándose también los tonos rojizos y verdosos. Suelen ser de grano fino a medio y muy silíceas.

Las reservas son grandes y al explotabilidad excelente sobre todo en la banda W-E que va desde La Robla a Guardo, ya que no presentan montera que dificulte su extracción. Los accesos son, en general, buenos. Se han definido en arenas y areniscas cretácicas un total de 14 estaciones.

LEYENDA

- [Dotted pattern] Areniscas intercaladas con pizarras
- [Solid grey] Arenas
- [Circle] Concentración de explotaciones



ESCALA = 1 / 500.000

Los niveles arenosos del Oligoceno poseen colores amarillentos, blanquecinos o rojizos. Son arenas sueltas de alto contenido en sílice, algo arcillosas, con grano de tamaño medio y niveles muy finos de guijos.

Geográficamente, se localizan los afloramientos al S del macizo asturiano, bordeándolo de modo discontinuo. En estos yacimientos se han verificado dos estaciones.

El Mioceno presenta arenas arcillosas con niveles de conglomerados y margas, con tonalidades rojizas, disminuyendo el tamaño del grano hacia el sur. El número de estaciones efectuadas en arenas miocenas es de 3.

También el Cuaternario posee depósitos arenosos, tales como aluviones de río, coluviones y pie de monte en zonas cuarcíticas y areniscosas. Esporádicamente han sido utilizadas como árido o material de préstamo en alguna obra local. En arenas cuaternarias se han realizado 2 estaciones.

Los empleos dados a las arenas y areniscas se pueden resumir en áridos de construcción, cerámica, abrasivos y como piedra de sillería.

En épocas de lluvia todas las explotaciones disminuyen e incluso anulan su producción, debido a las dificultades de acceso y movimiento de la maquinaria de la cantera. El número total de estaciones definidas es de 44.

Arenas y areniscas para "áridos" y "otros usos"

Para su uso como áridos se extraen arenas en todos los niveles anteriormente citados, aunque sólo de modo continuo en los niveles del Cretácico inferior.

Dada la temporalidad de las obras de construcción, la mayor parte de las explotaciones están abandonadas, quedando activas sólo dos, una en Langreo (Oviedo), de modo intermitente, y otra en Grandoso (León).



Foto 2.- Explotación de arenas cretácicas en Grandoso (León)

Debido al bajo número de explotaciones existentes, el mercado de consumo puede calificarse de comarcal con tendencia a aumentar la producción debido al aumento de la actividad en el Sector de la Construcción en la región.

El destino común es el de componente de morteros.

Las canteras se explotan a cielo abierto, estimándose como medianas las dimensiones de las explotaciones activas y como pequeñas, por lo general, las de las inactivas. Para su extracción no se emplean explosivos, siendo suficiente una pala mecánica. El número de operarios no suele sobrepasar de 2. El precio de venta oscila entre las 100 y 130 pts/m³.

En arenas y areniscas para áridos se han hecho 30 estaciones, de las cuales, 3 corresponden a explotaciones activas, 16 abandonadas y 11 yacimientos sin explotar. Hay, así mismo, otras explotaciones con carácter artesanal, en las que se extrae arenisca, de modo intermitente, destinada a la confección manual de pequeñas piedras de afilar. Estas areniscas pertenecen a niveles del Carbonífero.

Aunque es frecuente ver edificaciones hechas con areniscas como piedra de sillería, no existe ninguna explotación definida como tal.

Las características de estas arenas y areniscas, de acuerdo con los análisis realizados, son las siguientes:

a) Análisis químico (en %) de las areniscas

	<u>SiO₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>Al₂O₃</u>
Carbonífero	92,10–92,90	0,99–2,31	<0,50	1,00	4,46
Devónico	98,10	0,16	—	—	—
Cámbrico	77,50	2,15	—	—	8,97

b) Ensayos físicos de las arenas

	<u>% Materia orgánica</u>	<u>Equivalente de arena %</u>	<u>Presencia de sulfatos</u>
Mioceno	0,140–0,305	19,33	Sí
Oligoceno	0,270	40	Sí
Cretácico	0,035–0,370	18–55	Sí

c) Estudio petrográfico de las areniscas

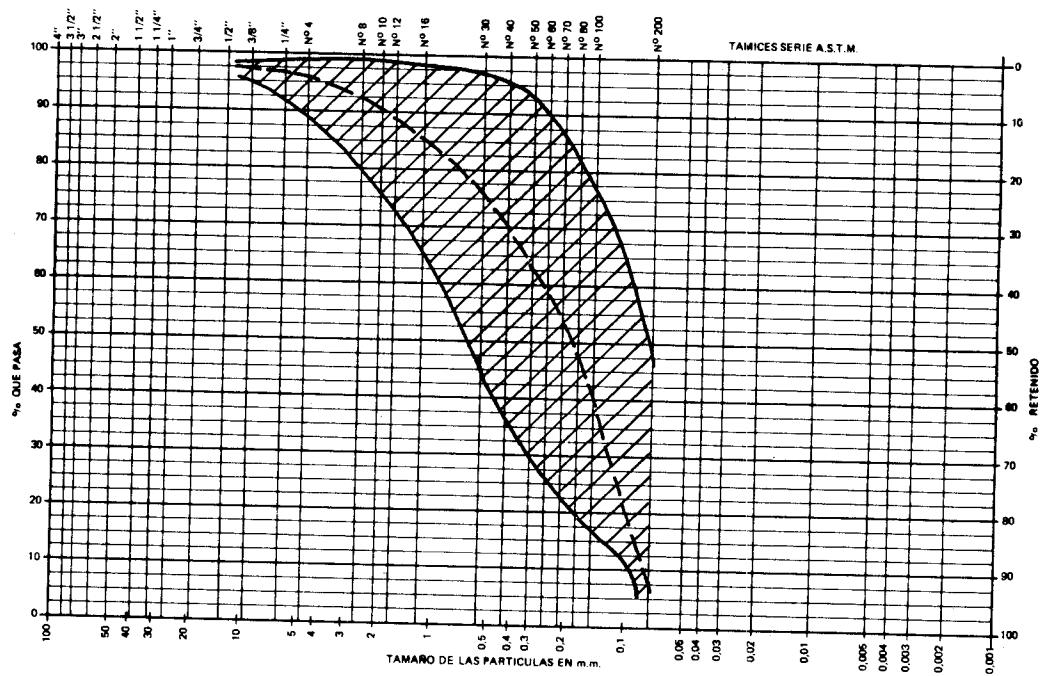
Carbonífero:

Clasificación: — Sublitarenita

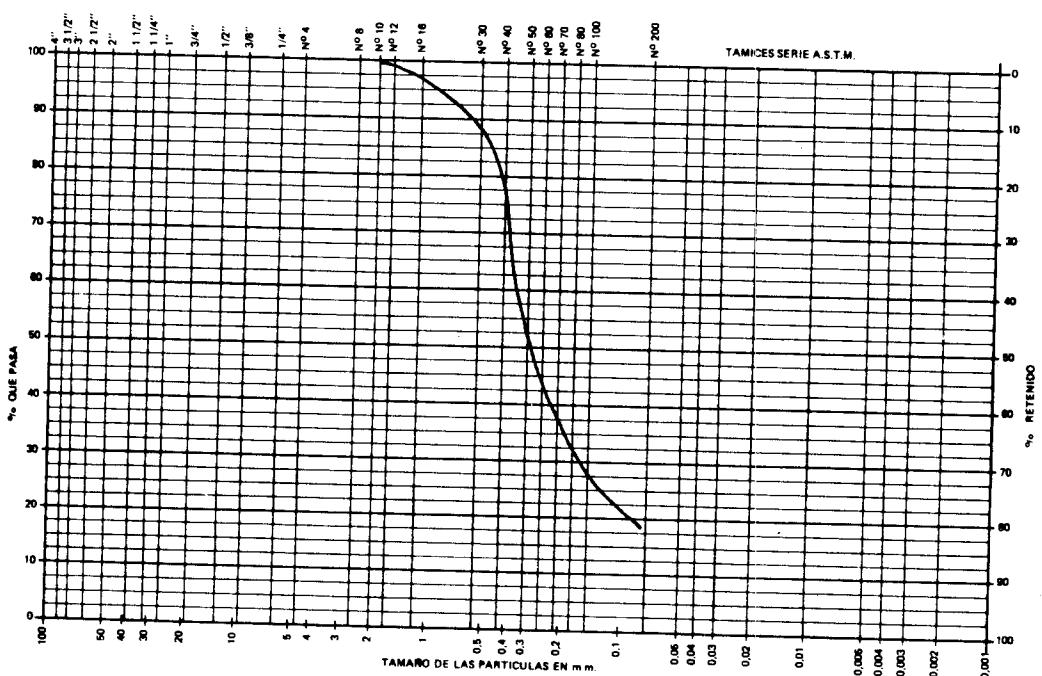
Devónico:

Clasificación: — Cuarzarenita ferrífera
— Cuarzarenita

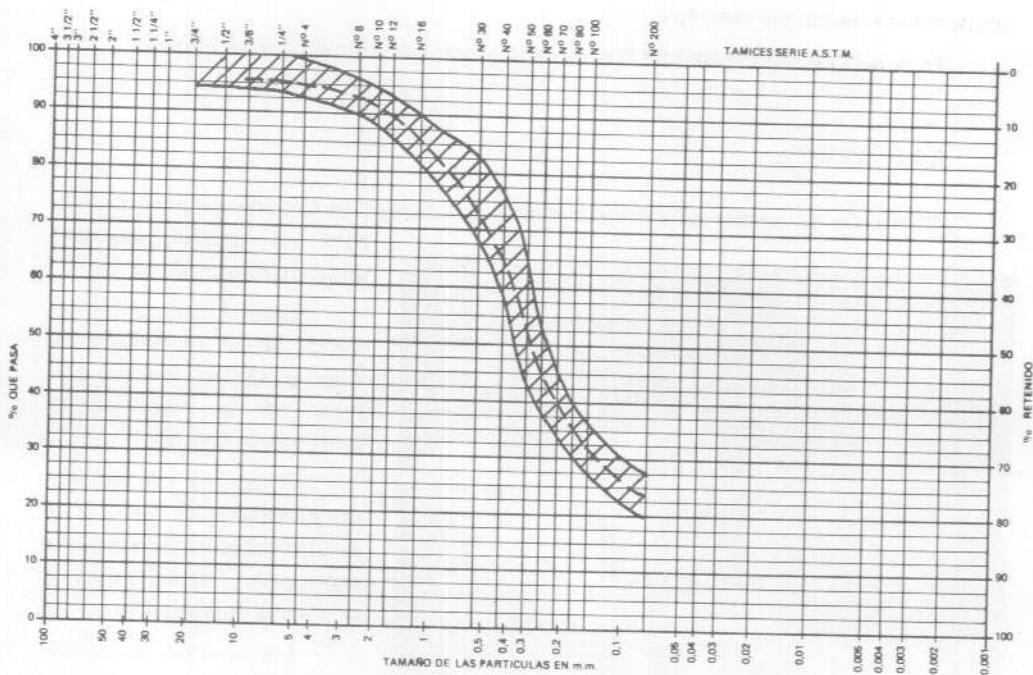
Las granulometrías de las arenas, de acuerdo con sus edades, y los gráficos de dispersión de las mismas, se exponen a continuación.



Curva Granulométrica de Arenas (Cretácico)



Curva Granulométrica de Arenas (Oligoceno)



Curva Granulométrica de Arenas (Mioceno)

Silexita

Denominada en el mapa adjunto con el símbolo de la arenisca (Da), por su alto contenido en sílice, se encuentra la estación 261, que corresponde a una silexita con radiolarios o radiolarita ferrífera, de edad devónica.

Se trata de una cantera a cielo abierto en la que se explota esta roca de colores rojizos, algo hojosa, con planos satinados, muy fracturada y diaclasada, para la fabricación de terrazo. Los tonos dominantes son los rojos oscuros.

La cantera es de dimensiones medias, trabajándose en ella de modo intermitente, utilizando en la extracción explosivos (compresor y martillo) y pala mecánica.



Foto 3.- Explotación de silexita devónica para terrazo en San Martín de los Herreros (Palencia)

La accesibilidad es mala, las reservas medianas y la explotabilidad buena. El transporte se realiza por carretera.

Estudiada petrográficamente una muestra, resulta ser silexita con radiolarios.

3.3.- BARITA

Dentro de los niveles calizos carboníferos que afloran en la parte nororiental de la zona en estudio, aparecen mineralizaciones de barita.



Foto 4.- Explotación de un filón de barita encajado en calizas carboníferas. Alles (Oviedo)

Estos filones están situados en las localidades de Alles y Llonin (pueblo sito fuera de la hoja) en la provincia de Oviedo.

El número de estaciones efectuadas en barita es de 2, correspondiendo una a una explotación intermitente y la otra a una abandonada.

Las reservas de las mineralizaciones localizadas son pequeñas y los accesos a los yacimientos difíciles, debido a la fuerte topografía de la zona.

3.4.- CALIZAS

Es una de las rocas más abundante en la superficie de la hoja; aparecen niveles calizos pertenecientes al Cámbrico, Devónico, Carbonífero, Jurásico y Cretácico.

Las calizas cámbicas son cristalinas, dolomitizadas en la base y nodulosas en el techo. Dominan los colores oscuros principalmente el gris, aunque también se encuentran tonos rojizos y verdosos.

La potencia de la formación es escasa, superando difícilmente los 130 m, a pesar de lo cual hay numerosos afloramientos en la parte central de la Hoja. Generalmente, están interestratificadas entre paquetes de areniscas y pizarras, salvo accidentes tectónicos, por lo que los accesos están dificultados por la topografía. Las reservas son calificables de medianas a grandes, aunque en algunos tipos de coloración son pequeñas. En calizas cámbicas se han efectuado 4 estaciones.

Los niveles calizos del Devónico aparecen interestratificados en un paquete arenisco-pizarroso de la misma edad.

Hay distintos tipos de calizas de esta edad. Desde el punto de vista industrial sobresalen dos de ellos:

- a) Caliza, cristalina con zonas dolomitizadas, gris oscura, muy dura y compacta, dispuesta en bancos de 0,4 a 0,9 m con un mínimo diaclasado y algunas vetillas de calcita.
- b) Caliza nudolosa de tonos rojizos y blanquecinos en tablas de 0,2 a 0,3 m, menos compacta y pesada que la anterior.

Las reservas totales pueden catalogarse de medianas a pequeñas; la explotabilidad es buena, ya que ofrecen frentes naturales de explotación, por estar rodeadas de materiales más fácilmente erosionables. Los accesos, en general, son deficientes. En calizas devónicas se han efectuado 7 estaciones.

Las calizas del Carbonífero, ampliamente representadas en la Hoja, comprenden, fundamentalmente, tres tipos: caliza griotte (Viseense), caliza de montaña (Namuniense) y caliza de tonos claros (Westfaliense).

La caliza griotte forma conjunto con radiolaritas y finas intercalaciones de pizarras rojas, con una potencia de 15 a 30 m. Es una caliza de característico color rojo, que se presenta estraflizada en tablas de 0,1 a 0,5 m de espesor.

La caliza de montaña, que aflora en gran parte de la superficie de la hoja, es de color gris e incluso negro, fétida; generalmente se presenta de forma masiva, con óptimas condiciones de explotabilidad, ya que ofrece frecuentes frentes naturales de explotación, sin grandes dificultades en los accesos a los mismos. Las reservas son muy elevadas.

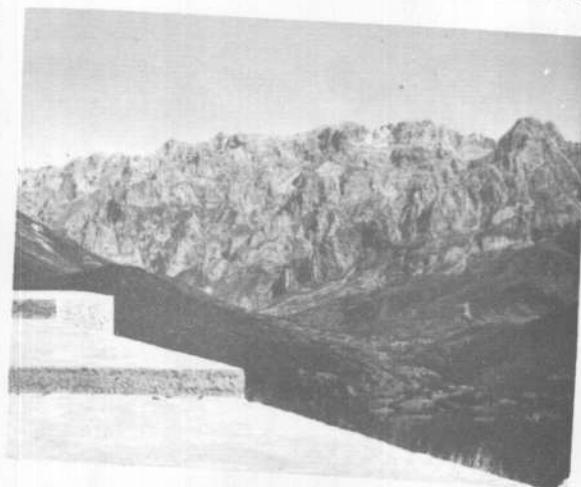


Foto 5.— Vista del Macizo Central de los Picos de Europa desde el Mirador de Piedrashitas (León).

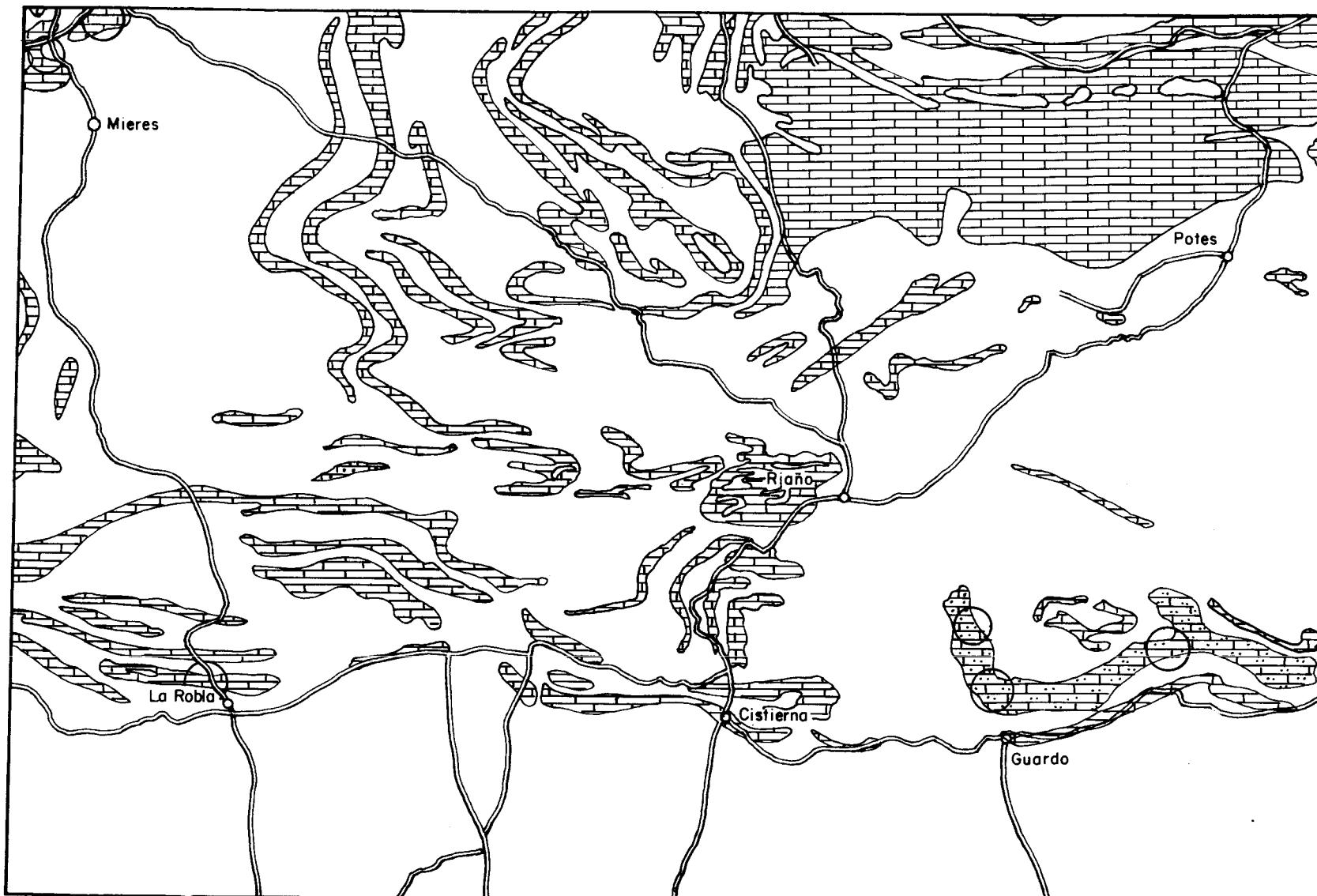


Foto 6.— Explotación de caliza carbonífera para áridos en Guardo (Palencia)

La caliza de tonos claros o de Escalada es de color gris claro a blanquecino; forma fuertes relieves, lo que mejora sus condiciones de explotabilidad. Las reservas son grandes, y los accesos no ofrecen grandes dificultades.

LEYENDA

- [Caliza] Caliza
- [Calizas y calizas marmóreas] Calizas y calizas marmóreas
- [Círculo] Concentración de explotaciones



ESCALA = 1 / 500.000

En estas calizas carboníferas se han efectuado 119 estaciones.

Las calizas del Jurásico tienen tonalidades grisáceas, presentándose bien estratificadas, con intercalaciones margosas. Sólo hay un pequeño afloramiento en el borde NE de la hoja. La explotabilidad es buena, y las reservas varían de medianas a pequeñas. Existen dificultades en cuanto a accesos.

Las calizas cretácicas, de colores grises claros o blanco amarillentos, afloran en una estrecha banda que va desde Boñar a Cistierna, y desde Guardo a Castrejón; en el borde N de la hoja, al S de Infiesto, y vértice NE, también se localizan yacimientos de estas calizas. Se presentan estratificadas, en bancos de 0,5 a 1 m de espesor, con algunos niveles de margas y/o arenas. Las condiciones de explotabilidad son buenas, y los accesos, en general, se realizan sin dificultad. Las reservas pueden catalogarse de medianas a grandes.

El total de estaciones efectuadas en calizas cretácicas asciende a 10.

También en el Cuaternario se encuentran calizas en forma de depósitos coluviales, constituidos por fragmentos de caliza y arcilla de descalcificación.

Estos depósitos han sido explotados eventualmente para áridos en obras de carácter local.

En estos materiales ha sido realizada una sola estación.

El total de estaciones efectuadas en calizas es de 141.

Los usos a que se destinan las calizas en el área estudiada se resumen en: Aridos, Piedras de construcción, Rocas ornamentales, Aglomerantes y Vidrio.

Calizas para “Aridos”

Aunque de todos los niveles citados se podrían utilizar las calizas como áridos, las únicas explotadas en la actualidad para este fin son las del Carbonífero.

El área de abastecimiento de cada cantera es comarcal, con un radio de acción no superior a los 25–30 km.

Las utilizaciones más comunes de las calizas como áridos son para capas de rodadura, áridos de hormigón, bases de carreteras y balasto.

El número total de estaciones efectuadas en calizas utilizadas como árido ha sido de 118, de las que 16 corresponden a explotaciones activas y 47 a yacimientos sin explotar.

Por regla general, las explotaciones de caliza para áridos son de dimensiones media–altas y están bien mecanizadas.

El arranque del material se realiza con explosivos, previa perforación con compresor y martillos o wagon–drill.

No suelen presentarse problemas de desmonte ya que la caliza de montaña no suele presentar montera alguna.

Una vez suelto el material, se traslada mediante palas mecánicas a la planta de machaqueo, sita normalmente a pie de cantera, donde se obtienen los diferentes tamaños de gravas tras sus paso por la clasificadora.

Se suelen obtener de 4 a 6 tamaños que en la región reciben los nombres de gravillón, grava, gravilla, trito, arrocillo y arena, ordenados por tamaños de mayor a menor.

Ya molido el material, se transporta por medio de cintas hasta las tolvas o pilas de almacenamiento de las distintas granulometrías.

Estas canteras, explotadas siempre a cielo abierto, alcanzan producciones entre 4.000 y 200.000 t/año, siendo la media de 80.000 t/año.

Los precios de venta oscilan entre las 110 y 130 pts/m³ según sea la granulometría del producto.

El n.º de operarios oscila entre 3 y 24, siendo de 9 a 13 la cantidad más frecuente.

El transporte del material hasta los centros de consumo es realizado por carretera.

La importancia industrial del grupo es elevada, dependiendo de la actividad de la construcción y de las obras públicas.

Las características de estas calizas, según los análisis y ensayos realizados, son las siguientes:

a) Análisis químico (en %)

	<u>SiO₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>CO₃⁼</u>
Cretácico	2,80	1,83	51,87	1,00	58,20
Carbonífero	0,14–3,16	0,16–0,60	44,16–55,38	<0,50–2,01	57,00–59,40
Devónico	0,50	0,36	55,38	<0,50	58,20
Cámbrico	0,40–0,80	0,20	54,67–55,38	1,00–1,50	—
	<u>SO₄⁼</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Na₂O</u>	<u>K₂O</u>	
Cretácico	< 0,20	0,68	< 0,01	0,11	
Carbonífero	< 0,20–3,19	0,03–1,70	< 0,01–0,14	< 0,01–0,14	
Devónico	< 0,20	0,21	0,01	0,05	
Cámbrico	—	0,06–0,09	—	—	

b) Ensayos físicos

	<u>P. específico aparente</u>	<u>P. específico real</u>	<u>Absorción %</u>	<u>Estabilidad al SO₄ Mg</u>	<u>Desgaste Los Angeles "A"</u>
Cretácico	2,63–2,65	2,70–2,72	0,74–1,27	1,51–1,94	28,38–29,68
Carbonífero	2,68–2,77	2,70–2,80	0,28–0,43	1,46–2,34	22,80–29,06
Cámbrico	2,72	2,74	0,30	1,97	27,02

c) Estudio petrográfico

Cretácico —	Biomicrita	Carbonífero —	Biomicrita
Carbonífero —	Biomicrudita		Comicrita biogénica con intraclastos
	Biopelmicrita dolomítica		Caliza crinoidea con fluorita
	Intrasparita biogénica		
	Micrita	Devónico —	Intrasparita
	Microsparita		
	Intraoomicrita biogénica		

Calizas para "rocas ornamentales" y "construcción"

Las calizas utilizadas con estos fines son las del Devónico, Carbonífero y Cretácico.

El número de estaciones realizadas en calizas para estas utilizaciones es de 29, de las cuales 4 corresponden a canteras activas.

Las calizas rojas devónicas son extraídas mediante el empleo de explosivos y molidas para su uso en la fabricación de terrazo.

A parte de compresor y martillo, necesarios para el uso de explosivos, estas pequeñas canteras no poseen ninguna otra maquinaria, quedando reducida su plantilla a 2 ó 3 operarios, que trabajan de manera intermitente.

Los precios oscilan alrededor de las 250 pts/m³ del material ya molido, operación de la que se encarga la industria a la cual surten estas canteras.

En calizas devónicas para estos usos se han hecho 4 estaciones, de las cuales 1 corresponde a explotación activa.

En el Carbonífero hay varios niveles explotados para estos fines:

- Caliza griotte, utilizada en la confección de tablas de revestimiento y bloques de mapostería. Suelen ser canteras pequeñas, en las que se realiza la extracción a mano, mediante palancas, aprovechando la disposición tableada de los yacimientos. Así mismo, es manual la labra posterior de los productos. Los precios oscilan entre las 1.000 pts/m³ en tablas y 2.000 pts/m³ en bloques (?). La dimensión laboral es de 2 a 3 operarios.
- Caliza de montaña, en sus tonos más oscuros. Es molida y utilizada en la fabricación de terrazo. El tamaño de las canteras es pequeño, siendo explotadas por las mismas industrias que benefician los mármoles de la Región y del Pisuerga-Carrión.

Se han realizado 23 estaciones en calizas ornamentales y de construcción de edad carbonífera, de las cuales 3 son canteras activas.

En calizas cretácicas no existe ninguna explotación activa con estos fines, aunque numerosas edificaciones de la zona están construidas con estos materiales como piedra de sillería.

Se han efectuado en estas calizas dos estaciones.

La importancia industrial del grupo es grande, sobre todo la de la Industria del terrazo, siendo el área de consumo de ámbito regional-nacional.

Las características de estas rocas, según su edad geológica, son:

a) Análisis químico (en %)

	<u>SiO₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>CO₃⁼</u>
Cretácico	1,20	0,40	55,80	0,50	—
Carbonífero	0,16–17,36	0,16–0,72	44,16–55,38	<0,50–2,01	59,40
Devónico	1,60	0,56	53,97	0,50	—
	<u>SO₄⁼</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Na₂O</u>	<u>K₂O</u>	
Cretácico	—	0,23	—	—	—
Carbonífero	0,20	0,13–0,88	<0,01	0,02	—
Devónico	—	0,38	—	—	—

b) *Estudio petrográfico*

Cretácico	— Biomicritas
Carbonífero	— Biomicritas
	Micrita brechoide
	Oomicirtas biogénicas con intraclastos

Devónico — Micrita biogénica

Calizas para "aglomerantes"

Se explotan en la zona calizas para cementos y cales pertenecientes al Carbonífero y Cretácico.

El número de estaciones realizadas asciende a 13, de las cuales 11 corresponden a explotaciones activas.

Las canteras dedicadas a la extracción de caliza para fabricación de cemento poseen, generalmente, un grado de mecanización mucho mayor que las dedicadas a la cal.

Algunas canteras alternan la obtención de áridos con la de cemento o cal, utilizándose siempre el sistema de arranque descrito en el apartado de calizas para áridos.

La producción de cemento para venta, en la zona, alcanza un total de 450.00 t/año; no se contabilizan las producciones para consumo propio de algunas Empresas dedicadas a grandes obras.

La producción de cales alcanza altas cifras, pues hay dos fábricas que superan las 130.000 t/año, aunque la mayor parte de las explotaciones dedicadas a esta industria no supera las 10.000 t/año.

El precio de venta de la caliza para cal es de unas 100 pts/m³, siendo el de la cal elaborada del orden de 1.200 pts/t.

Visto el volumen de producción, se comprueba la importancia industrial del grupo de aglomerantes, sobre todo la de industria del cemento.

En cuanto a las características de las calizas de la zona para su posible aprovechamiento en la industria del cemento, puede indicarse que son buenas, en general, como aportadoras de CaO; únicamente en algunas calizas devónicas, carboníferas y cretácias aparecen porcentajes de MgO superiores al 5%, lo que hace desestimarlas.

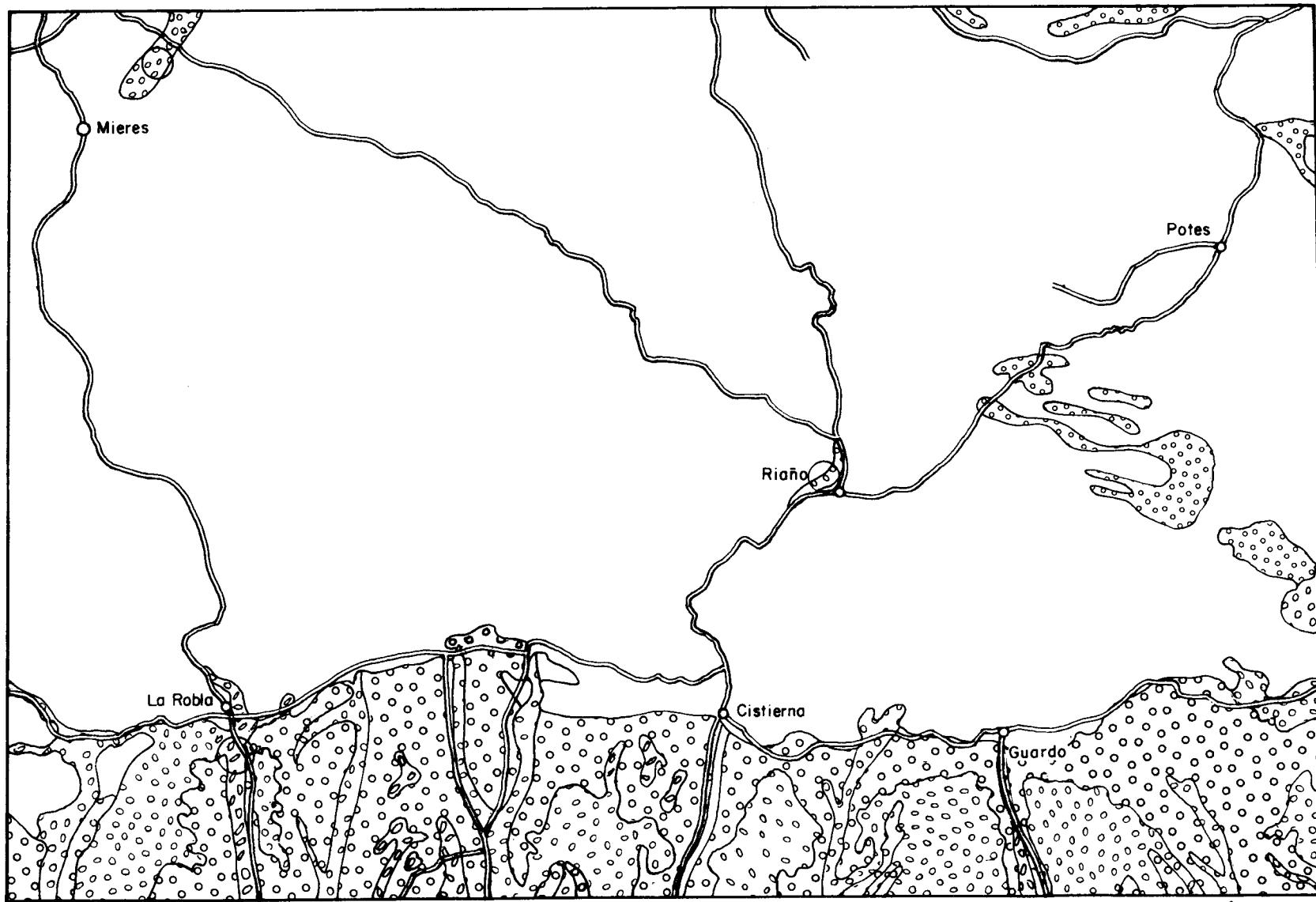
En cualquiera de los casos, se necesitaría un aporte de sílice y alúmina que habrá de suministrarse a partir de material arcilloso u otra fuente.



Foto 7.— Explotación de caliza carbonífera para aglomerantes en Tudela-Verguín (Oviedo)

LEYENDA

- [Gravas aluviales y rañas] Gravas aluviales y rañas
- [Conglomerados compactos] Conglomerados compactos
- [Conglomerados semiconsolidados y sueltos.] Conglomerados semiconsolidados y sueltos.
- [Círculo] Concentración de explotaciones



ESCALA = 1 / 500.000

La composición química (expresada en %) de las calizas utilizadas en la fabricación de aglomerantes, es:

	<u>SiO₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>CO₃²⁻</u>
Cretácico	0,80–1,10	0,20–0,28	53,97–54,68	1,00–1,51	59,40
Carbonífero	0,14–0,50	0,12–0,28	54,68–55,38	0,50–1,00	59,20–59,40
	<u>SO₄</u>	<u>AL₂O₃</u>	<u>Na₂O</u>	<u>K₂O</u>	
Cretácico	0,20	0,16–0,27	0,02	0,01	
Carbonífero	0,20	0,06–0,49	0,01–0,03	0,01	

3.5.– CONGLOMERADOS

Los conglomerados más o menos cementados, que afloran en la zona pertenecen al Carbonífero, Cretácico, Oligoceno y Mioceno.

Se ha efectuado en ellos 23 estaciones, de la cuales sólo una corresponde a explotación activa.

Esta cantera, a cielo abierto, explota una pudinga cuarcítica semiconsolidada de edad cretácica, cuyos cantos tienen diámetro de 3 a 10 cm, presentándose englobados en una matriz de arena y limo.

En la extracción se utilizan explosivos, lavando posteriormente el material y separando las distintas granulometrías, fundamentalmente gravas y arenas, que son utilizadas como áridos de construcción.

La explotación está mecanizada, con una dimensión laboral de 4 operarios, que producen de 350 a 400 t/año.

El transporte hasta los centros de consumo se realiza por carretera.

El conglomerado carbonífero está formando por cantos redondeados de naturaleza cuarcítica, fuertemente se han utilizado los coluviones que producen estas rocas, como material de préstamo.

Los conglomerados terciarios se presentan bastante sueltos, con una matriz arenosa–arcillosa que engloba cantos redondeados de cuarcita de muy diversos tamaños con un diámetro medio de 3–5 cm.

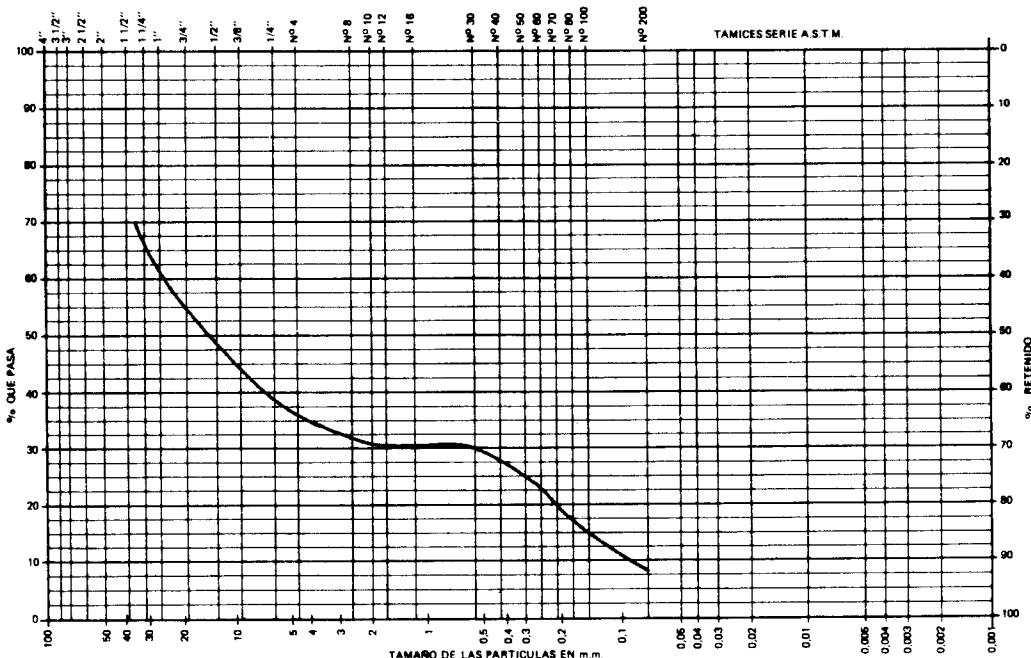
Dentro de esta pudinga suelta aparecen niveles más compactos de la misma pudinga, con cemento calcáreo.

También estos conglomerados han sido utilizados como material de relleno en obras locales.

Los ensayos efectuados en estos conglomerados han dado los resultados siguientes:

	<u>% Materia orgánica</u>	<u>Equivalente de arena %</u>	<u>Frecuencia de sulfatos</u>
Cretácico	0,190	35	Sí

La granulometría de estos materiales se expone a continuación:



Curva Granulométrica de Conglomerados (Cretácico)

3.6.- CUARCITA

Son bastante abundantes los niveles cuarcíticos que afloran en la zona, pertenecientes al Cámbrico, Ordovícico y Devónico.

Las cuarcitas cámbicas son, en realidad, areniscas muy compactas, sin apenas metamorfismo, que han sido utilizadas en pequeñas obras como piedra de construcción. Los coluviones formados a expensas de estas rocas se han utilizado localmente como material de préstamo.

Se han efectuado, en estas cuarcitas cámbicas, 2 estaciones que corresponden a explotaciones inactivas.

Los principales afloramientos de cuarcita que aparecen en la Hoja son de edad ordovícica, habiéndose realizado en ellos un total de 25 estaciones.

Se trata del nivel de "cuarcita armónica", de color blanquecino, localmente rojizo por oxidación, muy recristalizado, con alto contenido en sílice y muy diaclasado. Sus reservas pueden considerarse grandes. Los accesos a los yacimientos son en general, buenos al igual que su explotabilidad.

Estas cuarcitas son empleadas en la fabricación de vidrio, y han sido utilizadas, en algunas zonas, como áridos de carretera y material de relleno.

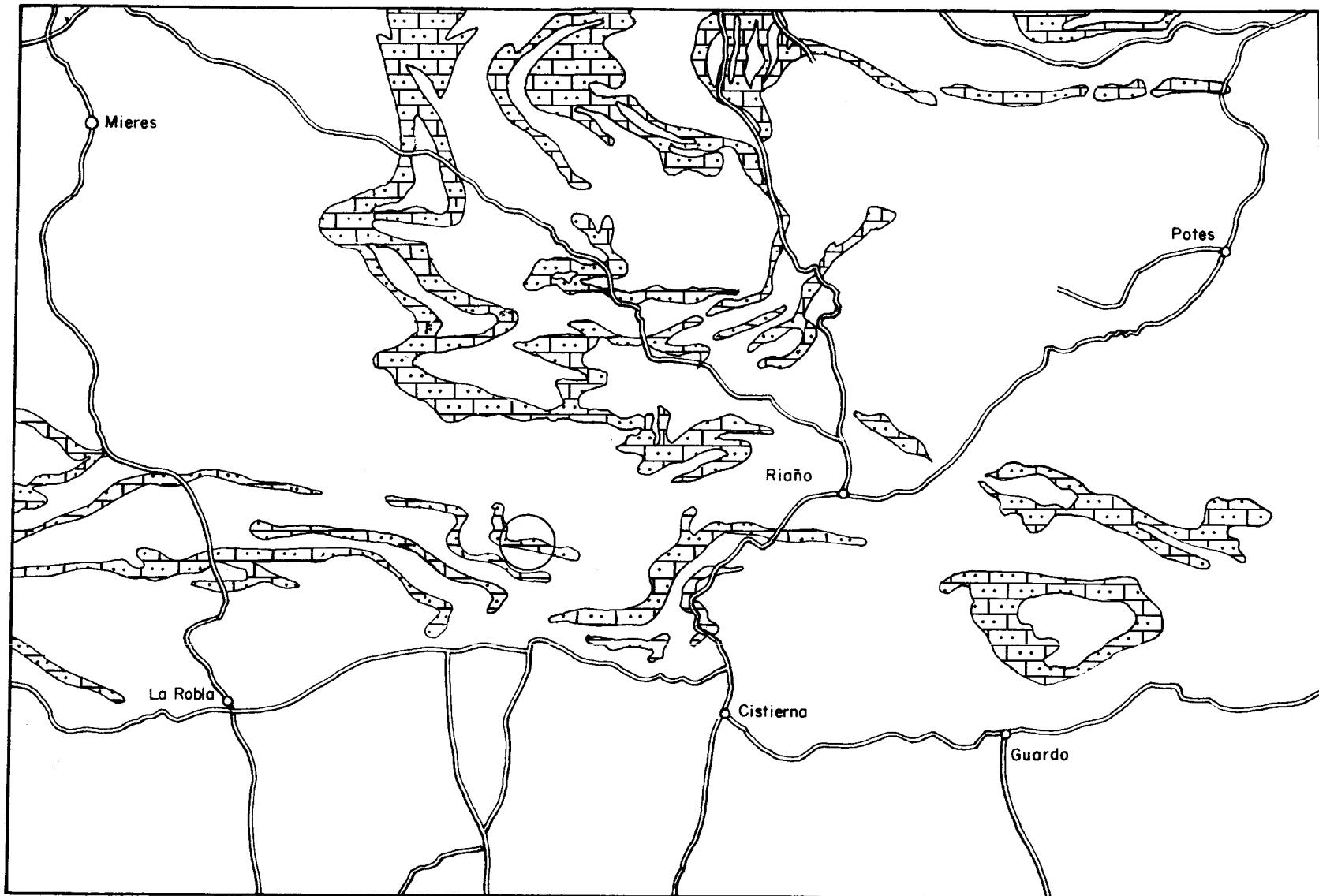
LEYENDA



Cuarcitas



Concentración de explotaciones



ESCALA = 1 / 500.000

Cuarcitas para "vidrio"

Unicamente las cuarcitas armoricanas del Ordovícico son explotadas en la actualidad, empleándose toda la producción en la fabricación de vidrio.

De las 19 estaciones efectuadas en "cuarcitas para vidrio" sólo 3 corresponden a explotaciones activas, de las cuales 1 trabaja de manera intermitente.

Estas canteras activas están situadas en Valdeteja, Oville y Boñar, alcanzando las dos últimas grandes producciones,

que se venden a razón de 200–300 pts/m³, según el tamaño de molido.

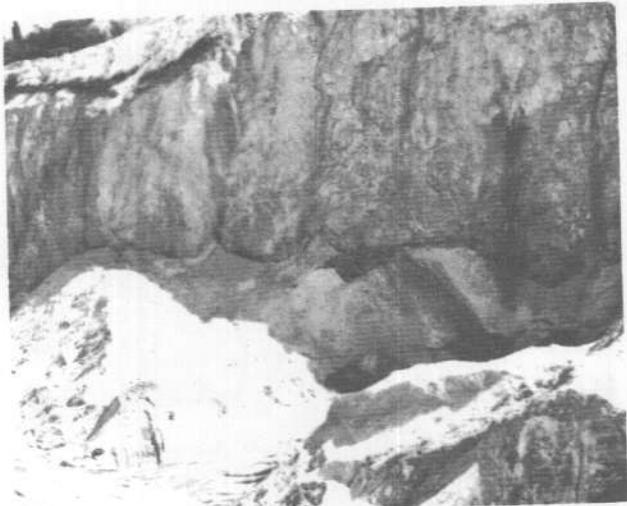


Foto 8.— Explotación de cuarcita ordovícica para vidrio en Valdecastillo (León)

La extracción se realiza mediante explosivos, para cuya colocación se utilizan compresores y martillos. El transporte hasta el molino, situado a pie de cantera, es efectuado por grandes palas mecánicas.

Después de molino y lavado, se hacen pasar las arenas por unos tamices vibrantes que las depositan en las respectivas tolvas de almacenamiento, obteniéndose 4 granulometrías.

El número de operarios por cantera es de 4–5. El transporte hasta los centros de consumo es realizado por carretera.

Los resultados de los análisis realizados son los siguientes:

a) Estudio petrográfico (en %)

	<u>SiO₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>
Ordovícico	95,94–99,80	0,16–0,31

b) Estudio petrográfico

Ordovícico	— Sublitarenita
Cámbrico	— Cuarzarenita

3.7.— DOLOMIAS

Las dolomías aparecen dentro de niveles devónicos, carboníferos y cretácicos.

Las dolomías devónicas poseen tonos oscuros, presentándose estratificadas en bancos de pequeño espesor.

Se localizan sus afloramientos en los paquetes carbonatados que dejan al descubrir

bierio las estructuras que cruzan la hoja con una dirección W-E, en la mitad S de la zona.

Se ha efectuado en las mismas una estación de identificación, ya que no existe ninguna explotación en estas rocas.

En el Carbonífero hay zonas dolomitizadas dentro de las formaciones calizas. En una de estas zonas, en Villamanin, hay una explotación para áridos.

Se trata de una dolomía muy oscura, casi negra, que se presenta en tablas de 4 a 5 cm, con muy fuertes buzamientos.

La cantera, a cielo abierto, es de dimensiones medias. El número de operarios es de 4, disponiendo de la maquinaria adecuada, compuesta por dos compresores, una machacadora, dos palas mecánicas, cintas, etc.

La producción oscila alrededor de las 25.000 t/año, vendiéndose sobre las 100 pts/m³. En dolomías carboníferas se ha hecho una sola estación, que corresponde a esta explotación activa.

Las dolomías cretácias son de colores cremas con tonos claros en fractura, poco pesadas y de fácil corte, presentándose en bancos y tablas de 0,3 a 3 m de espesor, lo que permite en algunas zonas su explotación en bloques, tal como ocurre en Boñar.

Se han efectuado dos estaciones, siendo una de ellas una cantera activa y la otra un yacimiento.

En la explotación activa, sita en Boñar, se extraen bloques de mediano tamaño por medio de explosivos, haciendo el labrado del bloque en la misma cantera. Los bloques son lo suficientemente grandes como para ser cortados en tablas y son transportados por carretera hasta la serrería donde se efectúa el corte.

La producción oscila sobre las 1.200 t/año, siendo el valor de la t de unas 700 pts. La dimensión laboral de esta explotación es de 5 operarios. La mecanización queda reducida a un cabrestante. Los accesos son buenos, las reservas medianas y la explotabilidad excelente.

El total de estaciones realizadas en dolomías es de 4.

Las características de estas rocas son:

a) *Análisis químico (en %)*

	<u>SiO₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>CO₃</u>
Cretácico	6,14-12,00	0,56-1,27	28,04-37,15	14,61-16,63	44,40
Carbonífero	0,80	0,32	30,14	24,18	56,40



Foto 9.— Explotación de dolomías cretácicas para piedra de construcción en Boñar (León).

	<u>SO₄</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Na₂O</u>	<u>K₂O</u>
Cretárico	<0,20	0,85–2,99	0,13	0,70
Carbonífero	<0,20	0,05	0,06	0,03

b) Ensayos físicos

	P. específico aparente	P. específico real	Absorción o/o	o/o Estabilidad al SO ₄ Mg	Desgaste Los Angeles "A"
Carbonífero	2,780	2,836	0,719	1,804	24,34

c) Estudio petrográfico

Cretárico — Dolomícrita biogénica calcárea
 Devónico — Dolomícrita ligeramente calcárea

3.8.— GRAVAS Y ARENAS

Se integran en este capítulo los depósitos granulares cuaternarios de origen aluvial o coluvial, y algunos yacimientos, que por sus características han sido explotados como graveras.

Los materiales miocenos aquí considerados, consisten en un conglomerado muy suelto de cantes cuarcíticos redondeados, envueltos en una matriz arcillosa.

De este material, mediante un simple lavado, se han obtenido gravas, utilizadas como árido de hormigón. En otras ocasiones, ha sido utilizado el todo—uno como material de préstamo.

Se han hecho en estos materiales 4 estaciones, no existiendo en ellos ninguna explotación activa.

Las gravas y arenas cuaternarias se encuentran irregularmente repartidas en la superficie de la Hoja, pudiendo considerarse las reservas útiles pequeñas y medianas.

Generalmente, los ríos forman estrechas gargantas, sobre todo en la mitad norte de la zona, por lo que los depósitos granulares formados son pequeños o no existen, careciendo de interés desde el punto de vista industrial. Solamente en la vertiente S del macizo asturiano se pueden localizar algunas terrazas fluviales explotables.

De las 20 estaciones efectuadas, sólo 3 corresponden a explotaciones activas, estando situadas en las localidades de Briaño, Ríos Menudos y La Robla, dedicando su producción a áridos de construcción.

La extracción se realiza mediante palas mecánicas, procediéndose posteriormente al lavado y clasificación por tamaños. El transporte hasta los centros de consumo es realizado por camiones.

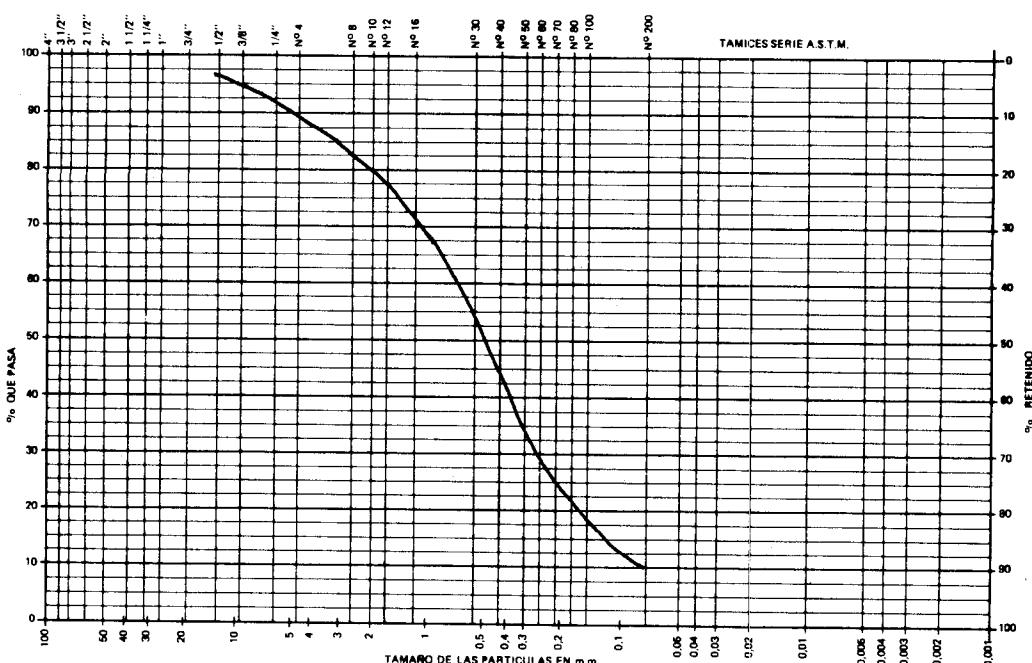
La producción por grava oscila entre 5.000 y 10.000 m³/año, vendiéndose los productos a 80–130 pts/m³ según granulometría.

La dimensión laboral de estas explotaciones es de 2–3 operarios/cantera.

Las características físicas de estas gravas y arenas son las siguientes:

	% Materia orgánica	Equivalente de arena %	Presencia de sulfatos
Cuaternario	0,135	28	Sí

La granulometría de estos materiales se expone en el gráfico adjunto.



Curva Granulométrica de Arenas y Gravas (Cuaternario)

3.9.- MARGAS

En la zona estudiada existen pequeños afloramientos de margas pertenecientes al Devónico, Cretácico y Terciario, localizándose en la esquina NW de la Hoja, y diseminados en la mitad S de la misma.

Las únicas que tienen interés industrial, son las explotadas por la Industria del terrazo en niveles devónicos.

Son margas compactas, estratificadas en bancos, algo hojosas, que deben su interés a las tonalidades verdes que poseen.

Las reservas son reducidas, siendo difícil su explotación ya que aumenta la potencia de la montería de caliza carbonífera conforme avanza el frente de cantera.

El acceso a la explotación se encuentra en regular estado.

La dimensión laboral de esta cantera es de 2 operarios, los cuales trabajan intermitentemente, según demanda, extrayendo unas 100 t/año. El precio del material, ya molido, es de 500 pts/t.

La cantera, a cielo abierto, es de pequeñas dimensiones utilizándose explosivos para el arranque del material, disponiendo de un compresor de mediana potencia que acciona un martillo neumático.

3.10.- MARMOL

Los afloramientos de mármol están localizados en el flanco S del anticinal Devo-Carbonífero de la Región del Pisuerga-Carrión, explotándose en los términos de Besante (León), Velilla del Río Carrión (Palencia) y Santibáñez de la Peña (Palencia).

Estos mármoles carboníferos tienen tonalidades claras, predominando los colores blanco, blanco-azulado y cremas. Son mármoles sacaroides, de raya blanca, fuertemente diaclasados, lo que imposibilita la extracción de grandes bloques.

Los accesos a los yacimientos son muy diversos. Las condiciones de explotabilidad son excelentes y las reservas, elevadas.

Mármol para "terrazo"

Es la única aplicación industrial que se hace de estos mármoles. La extracción se efectúa con explosivos, utilizándose palas mecánicas y camiones para su transporte a la planta transformadora. En ésta, el mármol es machacado y molido, obteniéndose las diversas granulometrías empleadas en la fabricación de terrazos.

La producción de estas canteras a cielo abierto, oscila entre 1.000 y 25.000 t/año, para lo cual trabajan de 4 a 20 operarios. El precio medio de la gravilla es de 250 pts/t.

Se han efectuado 9 estaciones en mármoles carboníferos de las cuales 8 corresponden a explotaciones activas.

Los estudios petrográficos han definido estas rocas como mármoles de calcita, de textura granoblástica equigranular, variando el tamaño del grano entre fino y medio.



Foto 10.- Explotación de mármol de edad carbonífera en Velilla de Tarilonte (Palencia)

3.11.- PIZARRAS

Los afloramientos de pizarra dentro de la superficie de la Hoja corresponden a niveles del Precámbrico, Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico y Carbonífero, de los cuales sólo han sido explotados los precámbricos y carboníferos.

Actualmente no existe ninguna explotación activa, habiéndose realizado un total de 12 estaciones de las que 8 corresponden a explotaciones abandonadas y el resto a yacimientos. Las utilizaciones que se han dado a estas pizarras son como material de relleno y como piedra de construcción en obra locales.

En el Precámbrico se ha efectuado 3 estaciones y en el Carbonífero 9.

Estos materiales son fundamentalmente detríticos, con textura y estructura pizarrosa.

El estudio petrográfico ha dado los resultados siguientes:

- Pizarra limolítica
- Fangolita
- Limolita
- Litarenita estratificada de grano fino.

3.12.- TALCO

Los yacimientos de este material dentro de la Hoja se localizan en terrenos carboníferos, relacionados siempre con zonas dolomitizadas, en capas concordantes, generalmente, con la estructura de la formación carbonatada.

La estructura de los filones es hojosa, predominando los colores blanco, gris y negro, con brillo y tacto característicos.

Los accesos a los yacimientos presentan los problemas topográficos propios de la formación carbonatada a la que están asociados.

Las reservas son difíciles de evaluar, ya que la mayor parte de las explotaciones son subterráneas, por lo que sería necesaria una investigación más intensa para conocerlas.

Respecto a la explotabilidad hay que considerar las dificultades propias de toda labor subterránea.

Los empleos principales que se dan a este material se localizan en las industrias de polvos medicinales y de tocador, satinado de papel, jabo-

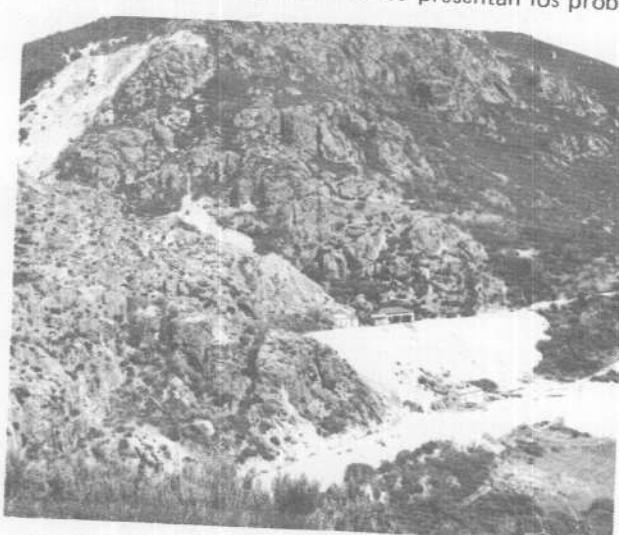


Foto 11.- Minas de talco en terrenos del Carbonífero en Puebla de Lillo (León)

nes, aprestos, refractarios y aisladores eléctricos. El precio de venta oscila entre 9 y 13 pts/kg.

Se ha realizado una estación en explotación activa que se compone de cuatro galerías con sus correspondientes bocaminas.

En la zona de Puebla de Lillo, donde se localizan las labores subterráneas, hay varias galerías abandonadas.

La importancia industrial de este material es indudable, dada la diversidad de industrias que lo consume.

Los análisis realizados en las muestras extraídas, han dado los resultados siguientes:

a) *Análisis químico (en %)*

	<u>SiO₂</u>	<u>Fe₂O₃</u>	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	<u>CO₃²⁻</u>
Carbonífero	42,30–49,80	0,32–3,28	< 0,50	18,14–29,22	< 0,50–2,40
	<u>SO₄</u>	<u>Al₂O₃</u>	<u>Na₂O</u>	<u>K₂O</u>	
Carbonífero	< 0,20–4,82	< 0,08–4,16	0,04–0,12	< 0,01–0,02	

b) *Estudio petrográfico*

Clasificación: Esteatitas

4.- PRODUCCION DE ROCAS INDUSTRIALES

Ofrecemos a continuación un grupo de cuadros en los que se incluyen, por sustancias y utilizaciones, una serie de datos de interés industrial.

ARCILLA

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/año	Valor en pesetas
P. Cerámicos y refractarios	4	41	84.000	—

Observaciones: El número de empleados comprende fábrica y cantera

Concentración máxima de centros productores: No existe concentración de explotaciones. Los centros productores son Tudela—Agüeria, la Felguera, Boñar y Cistierna.

Mercados más frecuentes: Oviedo y León. En general, ámbito comarcal.

Incidencia del transporte: Generalmente nula, por estar la fábrica a pie de cantera.

Variación de la demanda futura: Proporcional a la actividad constructiva.

ARENA

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/año	Valor en pesetas
Aridos	1	1	—	—
Refractarios	1	1	—	—

Observaciones: Sin datos económicos ni de producción

Concentración máxima de centros productores: Langreo y Boñar.

Mercados más frecuentes: Ambito comarcal.

Incidencia del transporte: Pequeña, casi nula, por estar las canteras muy cerca de los centros de consumo.

Variación de la demanda futura: Proporcional a la actividad constructiva.

ARENISCA

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/año	Valor en pesetas
Aridos	1	1	—	—
I. diversas	1	1	—	—

Observaciones: Sin datos económicos ni de producción. Son explotaciones intermitentes

Mercados más frecuentes: Dispersos y muy locales.

Incidencia del transporte: Prácticamente nula, al ser mínimo el transporte.

Variación de la demanda futura: Imprevisible.

CALIZA

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/año	Valor en pesetas
Aridos	15	112	803.000	41.150.000
P. Construcción	2	4	100	50.000
Aglomerantes	6	99	902.700	33.017.000
R. Ornamentales	3	4	—	—

Observaciones: De algunas instalaciones no hay datos económicos ni de producción. De algunas explotaciones no hay datos. De algunas explotaciones no hay datos.

Concentración máxima de centros productores: Zona Norte de Mieres, y La Robla.

Mercados más frecuentes: León y Oviedo.

Incidencia del transporte: Elevada, por lo que las canteras están situadas próximas a los centros de consumo.

Variación de la demanda futura: Previsible aumento, sobre todo áridos y aglomerantes, dependiendo de la actividad del Sector de la Construcción.

CUARCITA:

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/año	Valor en pesetas
Vidrio	3	9	—	100 pts/t

Observaciones: Faltan datos de producción

Concentración máxima de centros productores: Zona de Boñar.

Mercados más frecuentes: Fábricas de vidrio.

Incidencia del transporte: Esta roca soporta transportes muy grandes, a escala nacional.

Variación de la demanda futura: Previsible aumento.

DOLOMIA

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/año	Valor en pesetas
Aridos	1	4	25.000	2.500.000
P. Construcción	1	7	1.350	600.000

Mercados más frecuentes: Zona Pajares—León.

Incidencia del transporte: Soportan un transporte corto a medio, según utilización.

Variación de la demanda futura: Previsible aumento, dependiendo del incremento en la actividad del Sector de la Construcción.

GRAVAS Y ARENAS

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/año	Valor en pesetas
Aridos	3	6	15.000	680.000

Observaciones: Faltan datos económicos de dos explotaciones

Mercados más frecuentes: Zona norte de León.

Incidencia del transporte: Elevada, obligando a situar las explotaciones cerca de los centros de consumo.

Variación de la demanda futura: Proporcional a la actividad constructiva.

MARMOL

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/ año	Valor en pesetas
R. Ornamentales	8	47	45.000	16.750.000

Observaciones: Faltan datos económicos y de producción de algunas explotaciones

Concentración máxima de centros productores: Zona Velilla del Río Carrión–Cas-
trejón de la Peña.

Mercados más frecuentes: Ambito regional.

Incidencia del transporte: Soporta un transporte medio–alto.

Variación de la demanda futura: Previsible aumento.

TALCO

Utilización	Número de instalaciones	Número de empleados	Producción t/ año	Valor en pesetas
Diversas	1	40	20.000	220.000.000

Observaciones: Es una explotación subterránea con cuatro galerías

Mercados más frecuentes: Ambito nacional

Incidencia del transporte: Soporta largos transportes

Variación de la demanda futura: Imprevisible.

5.- CONSIDERACIONES FINALES

La hoja 4-2 (Mieres), objeto del presente estudio, presenta una actividad extractiva intensa en algunas zonas y prácticamente nula en otras.

Destacan las explotaciones de mármoles y calizas para ornamentación, calizas para aglomerantes, cuarcitas para vidrio, calizas y dolomías para áridos, y arcillas y arenas para cerámica y refractarios.

El tipo medio de explotación es grande y, generalmente, bien mecanizada, coexistiendo con la pequeña explotación artesanal.

El mayor porcentaje de canteras abandonadas se presenta en calizas utilizadas para áridos, debido a la extraordinaria abundancia de esta roca en la zona, lo que condiciona la existencia de pequeñas explotaciones locales de carácter temporal.

Como temas interesantes desde el punto de vista industrial, para posible investigación, podrían citarse prospecciones en los materiales siguientes:

- Mármoles y rocas ornamentales en la región de Cervera—Pisuerga.
- Talco en las zonas dolomíticas.
- Caolín. Aunque en esta zona no hay grandes afloramientos de este material, podría ser interesante dado que hacia el W, sí existe en formaciones análogas a las de aquí.
- Cuarcita para vidrio. Determinación de zonas milonitizadas y meteorizadas.
- Calizas marmóreas en los niveles carbonatados westfalianos.

BIBLIOGRAFIA

- *ADARO, L. de (1926). Atlas del Estudio Estratigráfico de la Cuenca Hullera Asturiana. Publ. IGME. Madrid.*
- *ALMELA, A (1949). Estudio geológico de la reserva Carbonífera de León. Bol. IGME. Madrid.*
- *ALMELA, A y RIOS, J.M. (1953). Datos para el conocimiento de la geología Asturiana (Valles de Riosa y Proaza). Bol. IGME. Madrid.*
- *BARROIS (1879). Terrain devonien de la province de León (Espagne). Aun. Soc. Géol. Nord. Lille.*
- *BATALLER, J.R. y HERNANDEZ SAMPELAYO, P. (1944). Contribución al estudio del Mioceno de la Cuenca del Duero en la Zona Leonesa. Not. y Com. IGME. Madrid.*
- *BIROT, P y SOLE SABARIS, L. (1954). Recherches morphologiques dans le Nord-Quest de la Peninsule Ibérique. Mem. y Doc. París.*
- *B.R.G.M., Instructions pour l'Inventaire des substances Utiles de la France. Orleans, 68 SGL. 71BGA.*
- *BROUWER, A (1964). Devonian of the Cantabrian Mountains, northwestern Spain. Intern. Symp. Dev. Syst. Calg. Calgary.*
- *CIRY, R (1940). Etude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander. Bull. Soc. H. Nat. Toulouse. Toulouse.*
- *COMTE, P (1936). La serie Devonienne du Leon (Espagne). C.R. Ac. Sc. París.*

- (1937). *La Serie Cambrienne et Silurienne du León*. C.R.Ac.Sc. Paris.
- CRUSA FONT, M y TRUYOLS, y (1960). *El Mioceno de las cuencas de Castilla y de la Cordillera Ibérica*. Not. y Com. IGME. Madrid.
- DELEGACION DE INDUSTRIA. *Secciones de Minas de Oviedo, Santander, León y Palencia. Fichero de explotaciones de las demarcaciones respectivas*.
- DELEPINE, G (1928). *Sur l'extensión des mers paleozoïques en Asturies*. C.R. Ac. Sc. Paris.
- DIRECCION GENERAL DE MINAS. *Plan Nacional de la Minería. PNIM Programa Sectorial de Investigación Geotécnica*. Madrid 1971.
- EVERS, H.J (1967). *Geology of the Leonides between the bernesga and Porma rivers, Cantabrian Mountains, NW. Spain*. Leiden.
- GARCIA LOYGORRY A con la participación de G. Ortúñoz, C. Caride, M. Gervilla, Ch. Greber y R. Feis (1970). *El Carbonífero de la Cuenca Central Asturiana*. Trabajos de Geología. Universidad de Oviedo.
- HERNANDEZ PACHECO, E (1930). *Sobre la extensión del Neógeno en el norte de la altiplanicie de Castilla la Vieja*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid.
- IGME. *Atlas inventario de Rocas Industriales*. Madrid 1973.
- IGME. *Mapa Geológico de España. Síntesis de la Cartografía existente. E: 1:200.000 Hoja núm. 10 (Mieres)* Madrid 1971.
- JOUGMANS, W.J. y WAGNER, R.H. (1957). *Apuntes para el estudio geológico de la zona hullera de Riosa*. Est. Geol. Madrid.
- JULIVERT M. (1960). *Estudio geológico de la Cuenca de Beleño, Valles altos del Sella, Ponga, Nalón y Esla, de la Cordillera Cantábrica*. Bol. IGME. Madrid.
- (1936). *Estudio geológico de la Sierra del Aramo, cuenca de Riosa y extremo meridional de la Cuenca de Quirós*. Bol. IGME. Madrid.
- (1971). *Mapa Geológico Esp. E: 1.50.000 Hoja núm. 79 (Puebla de Lillo)*. IGME. Madrid.
- Y MARCOS, A (1971). *Mapa Geológico España E: 1:50.000 Hoja núm. 54 (Rioseco)* IGME Madrid.
- KANIS, J (1956). *Geology of the eastern of the Sierra del Brezo (Palencia)*. Leidse, Geol. Meded. Leiden.
- LOTZE, F. (1960). *El Precámbrico en España*. Not. y Com. IGME. Madrid.
- Y SDZUY, K. (1961). *Das Kambrium Spaniens*. Akad. Wiss. Lit. Mainz. Abh. Math. Naturw. Kl. Wiesbaden.
- LLOPIS LLADO, N (1954). *Sobre la tectónica de la Cuenca Carbonífera de Asturias*. Est. Geol. Madrid.
- (1955). *Estudio geológico del reborde meridional de la Cuenca Carbonífera de Asturias*. Pirineos A. Zaragoza.
- MALLADA, L. (1887). *Datos para el estudio de la Cuenca Ciñera-Matallana*. Bol. Com. Geol. Esp. Madrid.
- MARCOS, A (1967). *Estudio geológico del reborde NW de los Picos de Europa (Región de Onís-Cabrales)*. Trabajos de Geología Universidad de Oviedo.

- MARTINEZ ALVAREZ, J.A. (1962). *Estudio geológico del reborde oriental de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias*. IDEA. Oviedo.
- (1965). *Rastos geológicos de la zona oriental de Asturias*. IDEA. Oviedo.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA. Servicio de Publicaciones. *Estadística Minera de España*. Madrid 1971.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. *Datos climáticos para carreteras*. Madrid 1964.
- NEDERLOF, M.M. y SITTER, L.U. de (1957). *La cuenca carbonífera del río Pisueña (Palencia)*. Bol. IGME. Madrid.
- ORIOL, R. (1876). *Descripción geológico-industrial de la cuenca hullera del río Carrión de la provincia de Palencia*. Bol. Com. Mapa Geol. Esp. Madrid.
- PASTOR GOMEZ, V. (1963). *Mapa Geol. Esp. E: 1:50.000 Hoja núm. 129, La Robla (León)*. IGME. Madrid.
- PELLO J (1968). *Nuevos datos sobre la estratigrafía y tectónica del borde NW de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias*. Bol. IGME. Madrid.
- PRADO, C. De (1852). *Notes sur les blocs erratiques de la chaîne Cantabrique*. Bull. Soc. Geol. France. París.
- RUPKE, J (1965). *The Esla Nappe, Cantabrian Mountains (Spain)*. Leidse Geol. Maded. Leiden.
- SAVAGE, J.F. (1967). *Tectonic analysis of Lechada and Curavacas synclines, Yuso, León NW. Spain*. Leidse Geol. Maded. Leiden.
- SCHULZ, G. (1958). *Descripción geológica de la Provincia de Oviedo*. Madrid.
- Servicio Meteorológico Nacional. Ministerio del Aire. *Calendario Meteorofenológico*. Madrid 1972.
- SITTER, L.U. de (1965). *The Hercynian Cantabrian orogene*. Mem. Geological. Univ. Ferrara. Ferrara.
- SJERP, N. (1967). *The Geology of the Isidro-Porma área (Cantábrian Mountains, Spain)*. Leidse Geol. Meded. Leiden.
- SUAREZ, O y MARCOS, A (1967). *Sobre las rocas ígneas de la región de Infiesto*. Trabajos de Geología. Universidad de Oviedo.
- VEEN, y VAN (1965). *The Tectonic and Stratigraphic history of the Cardaño área, Cantabrian Mountains. Northwest Spain*. Leidse Geol. Meded. Leiden.
- WAGNER, R.H. (1962). *A brief review of the stratigraphy and floral succession of the Carboniferous in NW Spain*. W Conf. Av. Etud. Strat. Geol. Carb. Heerlen.
- Y WAGNER-GENTIS, C.H.T. (1952). *Aportación al conocimiento de la geología de la zona de Barruelo (Palencia)*. Est. Geol. Madrid.
- ZAMARREÑO, y JULIVERT, M (1967). *Estratigrafía del Cámbrico del Oriente de Asturias y estudio petrográfico de las facies carbonatadas*. Trabajos de Geología. Universidad de Oviedo.