

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES

Escala 1:200.000

PONFERRADA

HOJA Y	18
MEMORIA	3/3

00-360

00-360

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES
E. 1:200.000

PONFERRADA

HOJA Y	18
MEMORIA	3/3

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

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

Servicio de Publicaciones — Claudio Coello, 44 — Madrid-1

Depósito Legal M.28639-1974

Reproducción ADOSA — Martín Martínez, 11 — Madrid-2

INDICE

	Página
0. RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	3
1.1. Objeto y Naturaleza del Estudio	3
1.2. Situación Geografica	3
1.3. Definición y Clasificación de Rocas Industriales	4
2. GEOLOGIA GENERAL	5
2.1. Geomorfologia	5
2.2. Geologia	6
2.3. Litoestratigrafia	7
2.4. Historia Geologica	10
2.5. Rocas Igneas	14
2.6. Rocas Plutonicas	15
2.7. Rocas Volcanicas	17
3. YACIMIENTOS NO EXPLOTADOS	19
3.1. Gravas y Arenas	20
3.2. Arcillas	22
3.3. Calizas Dolomías y Mármoles	24
3.4. Cuarzitas	26
3.5. Pizarras y Esquistos	28
3.6. Cuarzo	29
3.7. Granito	29
4. YACIMIENTOS EN EXPLOTACION O EXPLOTADOS	33
4.1. Gravas y Arenas	33
4.2. Arcillas y Caolines	39
4.3. Calizas, Dolomías y Mármoles	49
4.4. Cuarcita	54
4.5. Pizarras y Esquistos	57
4.5.1. Situación	57
4.5.2. Accesos	57
4.5.3. Clima	58
4.5.4. Geologia	58
4.5.5. Explotación	58
4.5.6. Características que han de poseer las pizarras de techar	59
4.6. Cuarzo	69
4.7. Granitos	70
5. PRODUCCION DE ROCAS INDUSTRIALES	75
5.1. Industria Cerámica	75
5.1.1. Arcillas	75
5.2. Rocas de Construcción	76
5.2.1. Mármoles	76
5.2.2. Pizarra	77

	Página
5.3. Aridos	77
5.3.1. Gravas y Arenas	77
5.3.2. Calizas	78
5.3.3. Granito	78
5.3.4. Cuarzo	79
5.4. Aglomerantes	79
5.4.1. Calizas	79
5.5. Diversas	80
5.5.1. Cuarcitas	80
5.5.2. Calizas	80
6. CONCLUSIONES	81
BIBLIOGRAFIA	85

0.— RESUMEN

El estudio realizado comprende las Hojas 1:50.000 núm. 9—9 (Oencia), 10—9 (Ponferrada), 11—9 (Bembibre), 12—9 (Benavides), 9—10 (El Barco), 10—10 (Silván), 11—10 (Lucillo), 12—10 (Astorga), 9—11 (Viana del Bollo), 10—11 (La Baña), 11—11 (Castrocontrigo), 12—11 (La Bañeza), 9—12 (La Gudiña), 10—12 (Puebla de Sanabria), 11—12 (Molezuelas de la Carballeda), 12—12 (Arrabalde), dentro de la Hoja 1:200.000 3—3 (Ponferrada).

De manera resumida, lo logros alcanzados pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- Inventario general de los yacimientos de rocas industriales existentes, mediante la confección de las correspondientes fichas de campo, en las que se insertan datos geológicos, de producción y explotabilidad, geotécnicos, ubicación detallada y reservas.
- Reseña de las principales explotaciones activas, intermitentes, paradas o abandonadas, con análisis detallado de las causas del cese de la actividad extractiva y condiciones de una posible reexplotación
- Actualización de los datos de inventarios precedentes.
- Coordinación cartográfica entre áreas geológicas procedentes de diversas fuentes de información, en la síntesis geológica 1:200.000, base del presente estudio.
- Estudio sistemático de las características litológicas (macro y microscópicas) y geotécnicas de todos los materiales prospectados, con miras a su racional explotación y utilización óptima.

- 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 y futura de rocas industriales, y la evolución socio—económica previsible de la región.

Los cinco primeros puntos son adecuadamente glosados en los capítulos 3 y 4 de la presente Memoria. Los restantes han sido tratados a lo largo del estudio especialmente en los capítulos 5 y 6.

1.— INTRODUCCION

1.1.— OBJETO Y NATURALEZA DEL ESTUDIO

Su objetivo es la realización del Inventario General de Rocas Industriales de la Hoja 1:200.000, núm. 3—3 (Ponferrada) en el que queden reseñados los principales yacimientos existentes en la región, bien se encuentren en explotación actual, bien presenten frentes abandonados o bien, finalmente, que no hayan sido explotados hasta ahora. Asimismo, tiene como objetivo recopilar toda la información existente sobre tales yacimientos o explotaciones. Estos datos corresponden a los meses de Febrero, Marzo y Abril de 1.973.

Con la realización de este tipo de estudios se llevará a cabo la confección de Archivo de Rocas Industriales en el que se irá insertando, por medio de fichas perforadas (para su tratamiento con Ordenador), toda esta información, así como las variaciones que experimenten con el transcurso del tiempo. De esta manera podrá disponerse con rapidez y eficacia del estado más actualizado posible de un sector económico de consumo determinado, en relación con las industrias cuyos productos o materias primas se hallan reseñados.

1.2.— SITUACION GEOGRAFICA

El área a la que se refiere el presente estudio corresponde a la Hoja 1:200.000 de Ponferrada núm. 3—3 del Mapa Militar de España, que comprende a su vez las hojas

1:50.000 del Mapa Nacional núms.: 9-9 (Oencia), 10-9 (Ponferrada), 11-9 (Bembibre), 12-9 (Benavides), 9-10 (El Barco), 10-10 (Silván), 11-10 (Lucillo), 12-10 (Astorga), 9-11 (Viana del Bollo), 10-11 (La Baña), 11-11 (Castrocontrigo), 12-11 (La Bañeza), 9-12 (La Gudiña), 10-12 (Puebla de Sanabria), 11-12 (Molezuelas de la Carballeda), 12-12 (Arrabalde).

Las coordenadas que limitan la Hoja 1:200.000 son 5° 51' 10'', 4 y 7° 11' 10'',5 (Longitud W Greenwich) y 42° 00' 04'',6 y 42° 40' 04'',4 (Latitud N Ecuador). Se hallan comprendidos en ella unos 6.200 Km2 de la parte SW de la provincia de León, 1.800 Km2 de NW de Zamora, 230 Km2 del SE de Lugo y 1.400 Km2 del NE de Orense.

1.3.— DEFINICION Y CLASIFICACION DE ROCAS INDUSTRIALES

Se aplica el concepto de Roca Industrial a todos aquellos materiales rocosos, granulares o pulverulentos susceptibles de ser utilizados directamente (o a través de una previa manipulación y preparación, generalmente muy simple), en función de sus propiedades físicas y químicas, y no en función de las sustancias potencialmente extraíbles de los mismos, ni de su energía potencial.

Los Sectores Económicos de Consumo que utilizan los materiales así definidos a través de las correspondientes industrias son: Construcción, Siderometalúrgico, Químico y Agrícola. En relación con estos cuatro Sectores Económicos aparecen las correspondientes industrias y los productos utilizados, siendo el de la Construcción el de mayor envergadura y el que más amplia gama de industrias y productos interesa.

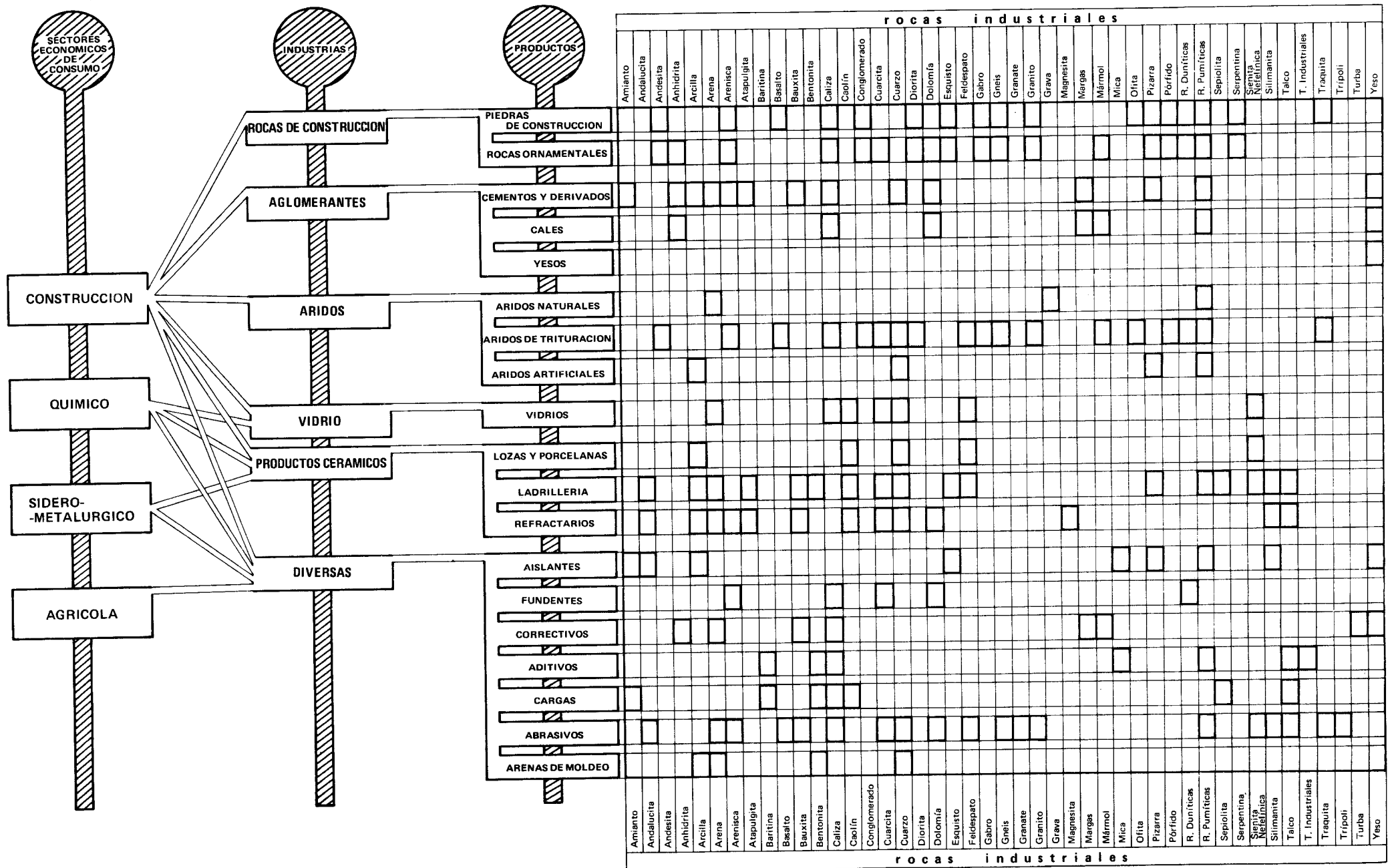
El cuadro sinóptico adjunto de la utilización de Rocas Industriales expresa con suficiente detalle las relaciones citadas entre Sectores Económicos de Consumo, Industrias interesadas, productos obtenidos y Rocas Industriales que constituyen la materia prima de los mismos.

A continuación se expone en forma de cuadro, una clasificación genética, no exhaustiva, de las rocas, minerales y materias en general, comprendidos en el glosado concepto de Rocas Industriales.

SIMBOLOGIA Y CLAVE DE ROCAS INDUSTRIALES

Amianto . . . (Mb)	Cuarcita . . . (Mq)	Pizarra. . . . (Mp)
Andalucita . . (Mu)	Cuarzo (Fq)	Rocas Dumíticas (Md)
Andesita . . . (Va)	Dolomía . . . (Qd)	Rocas Pumíticas (Vp)
Anhidrita . . . (Ea)	Feldespatos . . (Fd)	Sepiolita . . . (Ss)
Arcilla (Cr)	Granate (Mr)	Serpentina . . (Ms)
Arena (Dr)	Granito (Pg)	Sillimanita . . (MI)
Arenisca . . . (Da)	Grava (Dg)	Talco (Mt)
Atapulgita . . (Sa)	Magnesita . . (Sm)	Tierra Especiales (Te)
Basalto (Vb)	Marga (Qm)	Traquita . . . (Vt)
Bauxita (Cb)	Mármol (Mc)	Trípoli (St)
Bentonita . . (Ce)	Mica (Fm)	Turba (Qt)
Caliza (Qc)	Ofita (Vo)	Yeso (Ey)
Caolín (Ck)	Pórfido (s.l.) . (Fp)	

SINOPSIS DE LA UTILIZACION DE ROCAS INDUSTRIALES



2— GEOLOGIA GENERAL

2.1.— GEOMORFOLOGIA

Hay tres regiones geomorfológicas fundamentales: al NW, la depresión de El Bierzo, en el Centro y W el macizo de Sierra Segundera y Montes de León. Al E la Meseta Castellana (Submeseta N).

La depresión de El Bierzo es una depresión tectónica originada probablemente durante el Plioceno (fase rodánica). El hundimiento fue más acusado hacia el S y la red fluvial se orientó hacia la llamada fosa del Sil. Los productos de erosión rellenaron la fosa constituyendo los depósitos de Las Médulas.

Existen dos superficies de arrasamiento, una a 800 m y otra a 740 y por último, la red fluvial rejuvenecida provoca la excavación de profundas gargantas observables en el valle del Sil, que cortan el Plioceno.

Se instalan tres terrazas de edad cuaternaria a 5, 10 y 25 m respectivamente del fondo actual del río Sil.

El enlace entre la depresión de El Bierzo y la Meseta es realizado a través del Macizo de la Sierra Segundera-Montes de León. Este macizo separa las depresiones del valle del Sil y de la Meseta con niveles de base respectivos de 516 m en Carucedo y 868 m en Astorga. Estas diferencias provocan la lucha de las cabeceras de los ríos de cada una de las vertientes para conseguir el drenaje de la otra. Esto es también origen de la denominación de Cabrera Baja y Alta.

Los ríos de la Cabrera Alta son tributarios del Duero. Los de la Cabrera Baja lo son del Sil.

La zona ha sido ocupada durante el cuaternario por un Casquete Glacial lo que le ha conferido una morfología característica de Circos glaciares, rocas aborregadas, lagunas glaciares, morrenas de fondo. De este casquete partieron a su vez lenguas glaciares que modelaron multitud de valles en artesa observables aún en las provincias limítrofes de León, Zamora y Orense.

Los relieves más prominentes están siempre formados por crestones de cuarcitas armoricanas.

Se puede decir que la Cabrera Alta es el límite geográfico occidental de la meseta, mientras que la Cabrera Baja es el oriental de Galicia.

El tránsito entre esta zona y la Meseta Castellana desde el punto de vista morfológico es siempre gradual, hundiéndose los terrenos paleozoicos progresivamente hacia el SE para dar paso a los depósitos miocenos y las extensas rañas formadas durante el Cuaternario Antiguo (Villafraniense).

Los afluentes de la margen occidental del río Orbigo, a medida que erosionan los depósitos miocenos, van dejando al descubierto un relieve fósil de baja energía (tipo Apalachiense).

En resumen: morfológicamente se observan dos zonas relativamente llanas constituidas fundamentalmente por sedimentos de origen Mioceno y Cuaternario; depresión del Bierzo y Submeseta Norte y una zona, constituida por el resto del mapa y de relieves comparativamente pronunciados, que se distinguen netamente de los anteriores, constituida a su vez por terrenos paleozoicos mayoritariamente.

2.2.— GEOLOGIA

Los materiales que afloran en esta Hoja 1:200.000 de Ponferrada corresponde en muy pequeña extensión al Precámbrico (en la parte NW y W del mapa). La mayor extensión de afloramientos corresponden a los terrenos paleozoicos estando representados: Ordovícico, Silúrico, Devónico y Carbonífero; aunque este último solo aflore dentro del mapa en la cuenca Carbonífera de Ponferrada-Tremor de Abajo. El Devónico, con seguridad, no ha sido encontrado más que en el núcleo del Sinclinal tumbado del Caurel, aunque quizás pudieran ser de esta Edad los materiales que constituyen, en el Sinclinal de Alcañices, la serie flysch de S. Vitero. Resta aún una parte muy importante de la hoja (algo más de 1/3) ocupada por sedimentos Terciarios y Cuaternarios. Los Terciarios corresponden íntegramente al Neogeno y más concretamente al Mioceno. Los cuaternarios corresponden al Villafraniense (rañas) y Cuaternario más moderno (aluvial).

Queda aún una parte de la hoja (la SW) ocupada por rocas ígneas: migmatitas y rocas plutónicas (granito). Las rocas volcánicas afloran en pequeña extensión, en puntos muy localizados.

Los terrenos sedimentarios paleozoicos aflorantes pertenecen a tres zonas: Astur—Occidental—Leonesa, Galaico—Oriental y Galaico Castellana.

Los terrenos sedimentarios Terciarios y Cuaternarios aflorantes los podemos encuadrar en otras dos zonas: Cuenca del Bierzo y Cuenca del Duero.

La tectónica de todas estas zonas la describiremos conjuntamente pues parece existir una unidad o al menos una interdependencia muy estrecha entre todas ellas.

2.3.— LITOESTRATIGRAFIA

Zona Astur—Occidental Leonesa

El Precámbrico no aflora en esta zona dentro de la extensión comprendida por la Hoja de Ponferrada. No obstante aflora más al N donde su facies corresponde a la de las llamadas Pizarras del Narcea. Al no verse, solamente se supone que los terrenos Cámbricos superpuestos son discordantes sobre él.

CAMBRICO

Aflora en la mayoría de los casos en anticlinorios. Desde luego la antigüedad de terrenos aflorantes depende de la zona elegida para su estudio. También depende de ésta la sucesión estratigráfica que tiene cambios de facies laterales y longitudinales. Ejemplo de esto último según V. Pastor Gómez se observa que desde Barrios de Luna hacia el sur las rocas disminuyen de tamaño de grano y aumenta el contenido de pizarras. Esto, según el Autor, significa que de N a S de la provincia de León caminamos hacia el centro de lo que fue una cuenca de deposición.

De muro a techo, la sucesión estratigráfica del Cámbrico Inferior es: un primer término de cuarcitas con intercalaciones de pizarras verdosas. Inmediatamente encima hay un nivel de dolomías, poco potente, que hacia el E se pierde. El tramo superior a éste está constituido por pizarras y cuarcitas verdosas bastante potente. Finalmente el Cámbrico Inferior termina con una formación de calizas blancas marmóreas que también hacia el E dejan de aflorar. Por encima de esta, al N aparece una facies de calizas rojas, muy poco potentes denominada Caliza Griotte. En la Hoja de Ponferrada no afloran.

Parece ser que el Cámbrico inferior se hace lateralmente más silíceo hacia el E.

Según Matte la sucesión del Cámbrico superior sería la siguiente: pizarras y pizarras calcáreas verdosas con trilobites y encima una gran potencia (1.000 m) de cuarcitas en bancos delgados con intercalaciones esquistas. Posen pistas de Cruziana (Serie de los Cabos). La parte superior de esta sucesión, según este autor, es ya de edad Arenig (Ordovícico Inferior).

ORDOVICICO

El Ordovícico Inferior estará formado por la parte superior de la Serie de los Cabos, ya citada. En la Zona del Sil parece ser que no existe la cuarcita masiva comparable a la armoricana, pero V. Pastor Gómez la cita en la hoja 1:50.000 de Benavides con una potencia de 150—200 m. Sobre ellas aparece un gran espesor de pizarras de edad Llandoilley según Barrois y Nollau.

Por encima están unas cuarcitas masivas blancas (cuarcita de Vega de Espinareda).

En la zona de Benavides no se citan estas cuarcitas superiores de edad Ordovícica sino unas que Almela denomina "cuarcitas superiores" y a las que este mismo autor data como Silúrico Inferior (Llandovery).

SILURICO

Pizarras negras con intercalaciones cuarcitosas de edad Llandovery Inferior a Medio (datadas con graptolites). En esta zona no se encuentra discordancia alguna entre el Silúrico y las formaciones anteriores.

DEVONICO

No se conocen afloramientos Devónicos en esta zona.

CARBONIFERO

En esta zona faltan Carbonífero Inferior y Medio. Se cita solamente el Carbonífero Superior, de edad Estefaniense Alto, que es discordante sobre el Silúrico.

Hay una primera formación de conglomerados, areniscas y pizarras con capas de carbón y después areniscas y pizarras con capas de carbón.

El conjunto tiene una potencia superior a 600 m. Parece lógico pensar que el Carbonífero ocuparía mayor extensión que en la actualidad y posteriormente se haya erosionado y reducido a sus confines actuales.

Zona Galaico—Oriental

PRECAMBRICO

Constituido por esquistos, micacitas y gneis de grano grueso y fino. Según Capdevila esta serie ha sido afectada por un metamorfismo mesozonal y corresponde a la denominada Serie de Villalba.

CAMBRICO

No se observa que esté discordante con el Precámbrico en esta zona.

Según Walter, de muro a techo existe la siguiente sucesión estratigráfica: 100 metros de cuarcitas blancas (cuarcitas de Cándana Inferior), con estratificación cruzada y niveles arcósicos y conglomeráticos.

Unos 400 metros de pizarras azuladas con un nivel irregular de calizas marmóreas y dolomías intercaladas en su parte media con una potencia de 0—150 metros (calizas y dolomías de Cándana) 200 m de cuarcitas masivas con estratificación cruzada (cuarcita de Cándana Superior).

Serie de transición, constituida por 200 metros de pizarras negras y verdosas con intercalaciones de niveles calizos y dolomíticos en la parte superior. Hay arqueociatos y trilobites, de edad Georgiense, según Walter; 100 m de calizas marmóreas y dolomías (calizas de Vegadeo) 600 m de pizarras verdosas, con intercalaciones cuarcíticas en la parte superior (Serie Riotorto quizás en parte Ordovícica).

ORDOVICICO

Matte confeccionó una serie del Ordovícico en Mondoñedo, que es la siguiente:

80–150 m de cuarcitas masivas blancas con *Cruziana* (cuarcita armoricana), 10 m de pizarras satinadas, con *Didimograptus* del Llandeilo

SILURICO

Según Riemer existe en esta zona una discordancia entre el Silúrico y las formaciones anteriores.

De muro a techo la sucesión es: Pizarras negras con graptolites del Llandovery Inferior. Pizarras negras con graptolites del Wenlock Superior–Ludlow. Cuarcitas finas.

DEVONICO

Solo se han citado unos pocos metros de calizas arrecifales y pizarras del Devónico Inferior en el Sinclinal tumbado del Caurel (Drot y Matte).

CARBONIFERO

No se ha citado en esta zona dentro de la Hoja 1:200.000 de Ponferrada, no obstante Riemer lo describió en S. Clodio de la Provincia de Lugo. Consta allí de liditas, grauwackas, pizarras y areniscas que recuerdan la facies Culm del Visense.

Zona Galaico–Castellana

PRECAMBRICO

Según Martínez García y Corretge, probablemente son de esta época los gneises de Ribadelago y parte de la Serie de Porto Villavieja. La mayor parte de ellos son paragneises con sillimanita que han sufrido una importante migmatización posterior, lo cual impide una exacta determinación. Se trata probablemente de rocas pelíticas con alguna intercalación detrítica que constituyen una serie parecida a la del Narcea o a la de Villalba.

En esta serie se encuentran gneises anfibólicos y anfibolitas semejantes a los encontrados en la serie de Villalba. Estas rocas pelíticas y cuarcíticas han sufrido una intensa migmatización que se puede observar en el corte del río Bibey. El metamorfismo mesozonal que ha sufrido ha dado lugar a su transformación en diferentes gneises con sillimanita, granate y cloritoide.

CAMBRICO

Está muy metamorfozado, hay pocos afloramientos y no se encuentran restos orgánicos. No se observa su discordancia con el Precámbrico.

Martínez García y Corretge han hecho la serie siguiente: 50 a 100 m de cuarcitas feldespáticas.

De 300 a 400 m de rocas pelíticas, que han dado lugar a diversos tipos de gneises con distena, estauroлита, sillimanita y cloritoide.

De 2 a 100 m de calizas y dolomías, que se han transformado en mármoles, con olivino, tremolita, actinolita, diópsido, etc.

De 200 a 400 m de rocas Pelíticas con intercalaciones cuarcíticas, que se han transformado en gneises con biotita y sillimanita.

De 0 a 2.000 m de tobas volcánicas con aporte detrítico variable y grandes metablastos de feldespato potásico en su parte inferior (Olla de Sapo). Este adquiere gran desarrollo hacia el E y pasa por contacto normal a pizarras de edad Ordovícica.

Los cuatro primeros términos se observan en el corte del río Bibey.

ORDOVICICO

Según Riemer, Matte y Martínez García la serie tiene de 200 a 600 m de pizarras de color oscuro con filoncillos de cuarzo e intercalaciones cuarcíticas de varios metros de potencia. Esta serie ha proporcionado cruzianas de edad Arenig. 200 a 350 m de cuarcitas blancas en bancos de 20 a 40 metros con alguna intercalación de pizarras, estratificación cruzada y abundantes cruzianas (cuarcita Armoricana).

200 a 1.000 metros de pizarras azuladas con *Calymene tristani* del Llandeilo.

En la parte N aparecen calizas datadas como del Caradoc—Ashgill. En el S no existen estas calizas.

SILURICO

Pizarras negro—azuladas con Graptolites, del Llandovery. Pizarras azuladas y pardas con ampelitas, del Wenlock. Este tramo y el anterior se encuentran en toda la zona Galaico—Castellana.

Liditas, calizas y pórfidos riolíticos (serie flyschoides de S. Vitero) 500—1.000 m que junto con el tramo anterior se encuentran únicamente en el sinclinal de Truchas y exclusivamente en el de Alcañices. En parte esta serie según Martínez García podría ser de edad Devónica dado que por debajo de ella existen varios niveles de cuarcitas de edad Silúrica.

CARBONIFERO

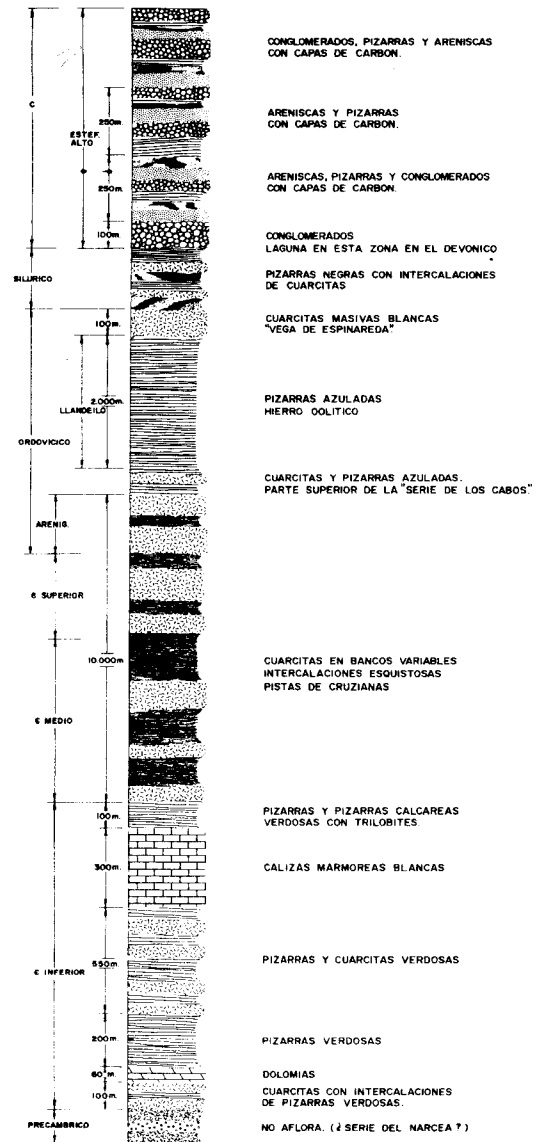
No se han citado en esta zona terrenos de esta edad.

2.4.— HISTORIA GEOLOGICA

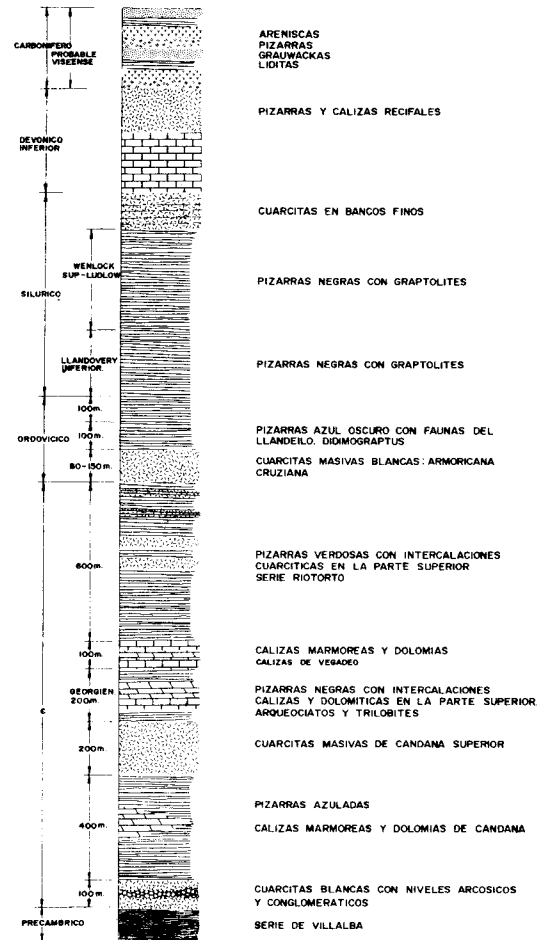
Durante el Precámbrico Superior, la zona ocupada por la Hoja 1:200.000 de Ponferrada se halla cubierta por un mar poco profundo, con una sedimentación pelítica y detrítica poco variada. Por ser azoico el Precámbrico, es imposible definir su relación estratigráfica con el Cámbrico. Se dice simplemente que la sedimentación continúa a través del Cámbrico hasta que al final del Cámbrico Medio se producen movimientos orogénicos débiles correspondientes a la fase Bohémica.

Luego tiene lugar una intrusión de granito alcalino. El vulcanismo subsecuente de la Orogénesis Bohémica origina la formación de tobas riolíticas acumuladas en un surco de variable profundidad. Estas tobas se depositan en un mar relativamente profundo, con cierto aporte detrítico de los macizos que surgen al final de la Orogénesis Bohémica. Este tipo de sedimentación (tobas volcánicas y sedimentos marinos) continúa hasta finales del

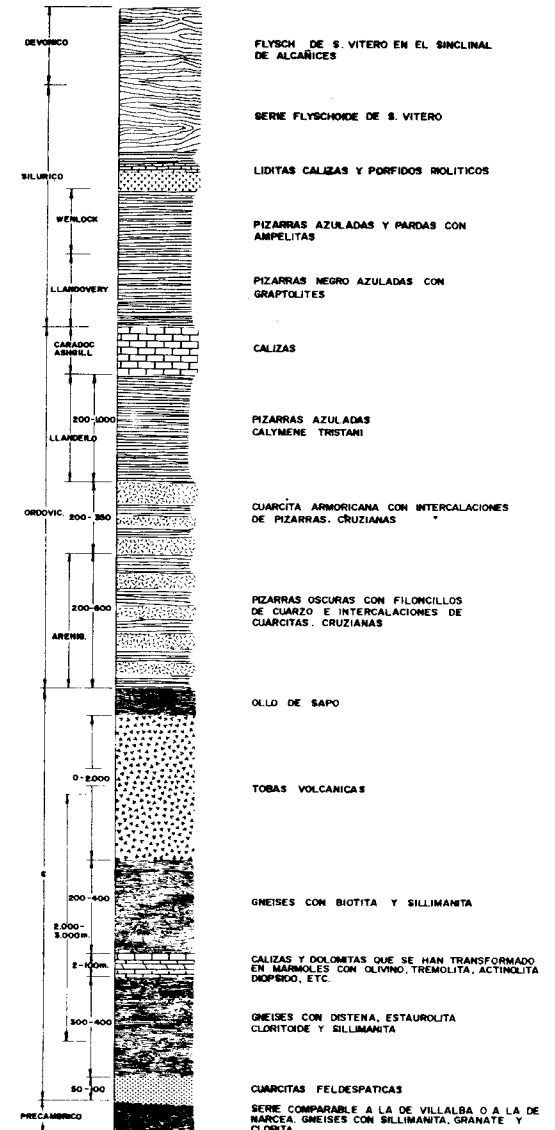
ZONA ASTUR OCCIDENTAL LEONESA



ZONA GALAICO ORIENTAL



ZONA GALAICO CASTELLANA



Cámbrico o principios del Ordovícico en que tiene lugar una epirogénesis que erosiona parte de los sedimentos que hemos citado.

Esto hace que los depósitos del Arenig que se instalan a continuación se observen discordantes (con discordancia angular) en algunos puntos, con respecto a los terrenos subyacentes. En la parte norte el Cámbrico presenta facies diferentes, sobre todo el Cámbrico Medio y Superior. Esto indica la presencia de un surco y un umbral hacia el SW.

Se instala durante el Arenig un mar epicontinental que da lugar a la sedimentación de las areniscas que serán a su vez el origen de la cuarcita Armoricana. La costa se va desplazando hacia el N cada vez más y se instala paulatinamente un mar algo más profundo donde se depositan las pizarras azules de Llandeilo. Al final del Ordovícico se depositan calizas y después tiene lugar una nueva epirogénesis que da lugar a veces a la erosión de todo el Llandeilo y a la formación de conglomerados en la base del Silúrico. Esta epirogénesis es la que produce probablemente la discordancia observable en algunos lugares entre el Silúrico y los tramos inferiores. Sin embargo esta discordancia no se observa en la zona NE del mapa. Hacia el norte los sedimentos detríticos son siempre más abundantes que hacia el S lo mismo durante el Cámbrico que durante el Ordovícico.

El Silúrico comienza con pizarras negras y lúditas que hacia la parte superior pasan a calizas. Durante el Silúrico Superior tiene lugar una efusión de lavas ácidas o intermedias. Luego se depositan las calizas del Devónico Inferior. Por esta época se producen los movimientos precursores de la Orogénesis Herciniana que a su vez hacen que los depósitos contemporáneos tengan facies de tipo flysch (flysch de S. Vitero).

La primera fase de deformación de la Orogénesis Herciniana tiene lugar durante el Carbonífero (probablemente durante el Westfaliense) y da lugar a pliegues tumbados o vergentes hacia el NE cuyos ejes tienen dirección NW-SE. También se introducen entonces las granodioritas precoces y tiene lugar un metamorfismo mesozonal.

Haciendo un Corte Geológico de S a N en la zona en que aflora el paleozoico, tendremos las siguientes estructuras correspondientes a la primera fase de deformación.

Pliegue tumbado de la Baña

Es un pliegue tumbado hacia el N. Afecta solamente el Ordovícico y el Silúrico. La cuarcita armoricana que forma parte de este pliegue, disminuye su espesor hacia el N.

Anticlinal del Teleno

Esta formado por una gran parte de cuarcita armoricana, que constituye un núcleo fuertemente replegado.

Pliegue tumbado de la Sierra de Caurel

Afecta al Ordovícico y Silúrico, conservándose restos de Devónico en su núcleo según Grott y Matte, aunque en nuestro mapa no está representado.

Está tumbado hacia el NE y su flanco inverso alcanza 9 Km en su parte media. También está constituido por cuarcita armoricana cuyo espesor disminuye hacia el N y el S.

Anticlinal de Sarriá—Priaranza

Es la prolongación de gran anticlinal tumbado de Mondoñedo. Según Matte, este pliegue en la zona de Priaranza—Villafranca verge hacia el NE mientras que en la zona del mar Cantábrico constituye un verdadero manto de estilo Pénnico.

Anticlinal de Villafranca del Bierzo

Es la prolongación del anticlinal del Eo que comienza en el límite de Asturias con Galicia. Verge hacia el E y está afectado en su parte oriental por un cabalgamiento del Cámbrico sobre el Ordovícico que se prolonga hasta las proximidades de Astorga.

Anticlinal de Compludo

Se encuentra en la zona nororiental de la Hoja, entre Astorga y Ponferrada. Es la continuación del anticlinal de la Caridad (al W de Asturias). En su núcleo aflora el Cámbrico y está complicado por una falla inversa que hace cabalgar al Arenig sobre el Silúrico.

Falta aún el que se denomina Anticlinorio de Benavides dado por Vicente Pastor como Cámbrico—Tremadociense por la edad de los materiales que afloran en su núcleo. Está limitado por las cuarcitas arenigienses de Valbuena en la Encomienda al N y de Combarros al S (Ambas hiladas de cuarcita no están representadas en el Mapa 1:200.000 pero sí en el 1:50.000 de Benavides). Los materiales del anticlinorio están a su vez fuertemente replegados formando pliegues similares de 2º orden, de flancos estirados y ejes vergiendo hacia el W.

Paralelos a los anticlinorios citados, y también de S a N se sitúan los sinclinorios Silúricos siguientes:

Sinclinorio de Truchas

Su núcleo está constituido por materiales de edad silúrica, como el resto de los sinclinorios, mientras que los más antiguos que lo componen son las cuarcitas de edad Arenig, (que forma la Sierra Cabrera por el S y la Sierra del Teleno por el N).

Sinclinorio de Astorga

Limitado también al N y al S por cuarcitas de edad Arenig con el flanco S algo invertido.

Sinclinorio de Brañuelas

Comprendido entre las cuarcitas arenigienses de Manzanal del Puerto (al S) y Valdesamario (al N).

Según Llopis Lladó en la Rodilla Astúrica, los pliegues hercínicos tienen dos vergencias contrarias. En la parte más interna de este arco formado por el conjunto Devónico—Carbonífero, la vergencia es sur, sin embargo, en el conjunto Cámbrico, Ordovícico y Silúrico que se ha visto, las vergencias de los pliegues eran septentrionales (NE casi

siempre). Lógicamente habrá una zona de cambio de vergencias que según V. Pastor parece iniciarse en el sinclinorio de Astorga.

En la parte norte los pliegues tienen plano axial vertical en lo cual se ve una vez más las diferencias entre la parte N y S de la Hoja en lo que respecta a los terrenos paleozoicos.

La segunda fase de deformación (F_2) se produce, parece ser, durante el comienzo del Estefaniense dando lugar a pliegues simétricos de tipo "Chevron" vergentes hacia el NE. Poseen crenulación un metamorfismo de menor grado, que en algunas zonas produce un retrometamorfismo. Es entonces cuando se han emplazado los granitos calcoalcalinos y algo después las granodioritas tardías. Según Matte, esta segunda fase de deformación herciniana no se observa en la zona N o bien coincide en dirección con la primera deformación y no se puede distinguir de ella.

Ha sido formado en esta fase el denominado "Anticlinal del Olló de Sapo" así denominado por aflorar en él la formación "Olló de Sapo", y que en realidad es un conjunto de varios anticlinales, tres de ellos importantes.

Ribadelago—Rionegro

Que muestra en su núcleo una serie preámbrica equivalente a la de Villalba (constituida por los gneises de Ribadelago, sobre la que se encuentra el "Olló de Sapo").

Anticlinal de Viana—Padornelo

Entre el precámbrico y el "Olló de Sapo" se hallan intercalados materiales del Cámbrico Inferior.

Existe aún otro anticlinal denominado de "Puebla—Robledo". Según Matte, en estos anticlinales se observan en realidad las consecuencias de las dos deformaciones hercinianas. Se podría deducir de esto que la extensión abarcada por los efectos de la primera fase de deformación ha sido prácticamente de toda la Hoja 1:200.000 de Ponferrada, mientras que la deformación F_2 ha comprendido solamente la parte S de la Hoja.

Aún hay una última deformación hercínica tardía que da origen a diaclasas sumamente apretadas y formación de micas. Posteriormente se producen grandes fracturas N—S y más tarde otras E—W. Aún después se produce el plegamiento Alpino. Ya en el Terciario y a comienzos del Plioceno se origina la depresión del Bierzo.

La orogénesis Alpídica es probable que haya retocado estructuras hercínicas ya existentes.

2.5.— ROCAS IGNEAS

MIGMATITAS

En la zona interna del núcleo anticlinal de Ribadelago—Porto existe un importante desarrollo de migmatitas de diversos tipos. Este núcleo ha sufrido intrusión de diferentes tipos de granitos, lo cual dificulta su estudio. Las migmatitas son debidas al metamorfismo regional de los materiales precámbricos y el Cámbrico Inferior, descrito anteriormente. Del estudio tectónico de las mismas se deduce que la migmatización tuvo lugar durante la deformación herciniana.

En los alrededores de Ribadelago se observa la existencia de metatexitas y nebulitas, mientras que más hacia el O predominan las flebitas y estromatitas. En algunos puntos es posible observar asimismo la existencia de otras dos fases más débiles de migmatización, cuya importancia no ha sido aún determinada (Martínez García).

2.6.— ROCAS PLUTONICAS

En la Hoja de Ponferrada se encuentran diversos tipos de rocas graníticas. Entre ellas hay diferentes clases de granitos, granodioritas y dioritas, tanto hercinianas como prehercinianas. A continuación se efectúa una descripción somera de los mismos, basándose principalmente en los datos existentes de Capdevilla, Riemer, Suarez Méndez, Nollau, Ferragne y Martínez García.

Granito (Ortogneis) de Porto

Ferragne opina que se trata de un granito preherciniano, con facies rapakivi en los fenocristales de microclina, que tienen una distribución estadísticamente isotropa. Se trata de una roca masiva y homogénea, con cuarzo de color blanco azulado. La existencia de enclaves de grano fino apuntaría a un origen intrusivo.

Granito (Ortogneis) de San Sebastián

Se trata de un granito leucocrático de grano fino a medio y con frecuente facies porfídica (Martínez García y Corretge). Se presenta en diferentes afloramientos repetidos por la tectónica posterior. Se trata de una roca homogénea cuya facies varía solo ligeramente en los múltiples afloramientos. Está constituido por cuarzo, microclina, plagioclasa y biotita como minerales esenciales, y apatito, circón, titanita, moscovita y clorita como accesorios. Suele presentar una facies porfídica, con fenocristales abundantes de microclina de 1–2 centímetros, repartidos muy regularmente. Presenta una marcada foliación lineal, debido a la orientación de láminas de biotita y posterior replegamiento. Es un granito preherciniano, de probable edad Cámbrica (Martínez García).

Granito de Otero

Aflora solamente una pequeña parte en el borde occidental de la Hoja, cerca de Puebla de Trives. Se trata de un granito biotítico con megacristales, netamente intrusivo, emplazado después de la primera fase herciniana y antes de la segunda. La edad oscila aproximadamente entre 310 y 320 m.a. (por comparación con las edades de granitos semejantes efectuadas por Capdevila y Vialette). Suelen denominarse granodioritas precoces (Capdevila), siendo el granito herciniano más antiguo que se encuentra en la Hoja de Ponferrada. Está constituido por cuarzo, plagioclasas, microclina y biotita. Respecto a los feldespatos, la plagioclasa es una oligoclasa y la microclina se encuentra generalmente formando fenocristales. Como accesorios se encuentran circón, apatito y opacos. No presentan textura orientada, aunque está deformada de modo diferente, según el área observada.

Granito de la Rúa

Fue estudiado por Riemer. Es un granito circunscrito netamente intrusivo en el Paleozoico Inferior. Su edad es aproximadamente de 290–300 m.a. (por comparación con las edades de granitos semejantes, como el de Forgoselo, efectuadas por Capdevila y Vialette), o sea, emplazado inmediatamente después de la segunda fase herciniana. Ferragne opina que se trata de un granito de edad precámbrica. Su composición mineralógica es cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, moscovita y como accesorios apatito, circón y rutilo. Los feldespatos son, principalmente, microclina en grandes cristales y oligoclasa ácida. Las plagioclasas suelen presentar zonación. Facies rosadas (Jares). Cuarzo muy ondulante y biotitas deformadas. Feldespatos recrystalizados.

Granito de Ponferrada

Estudiado por Suárez Méndez. Se trata de un afloramiento de composición mineralógica: ortoclasa, cuarzo, plagioclasa, moscovita y biotita con algo de turmalina, andalucita, granate y apatito. Subfacies cordierítica: cuarzo, plagioclasa, ortoclasa, biotita, moscovita, cordierita, andalucita, sillimanita, dumortierita, berilo y circón. Se puede, pues, decir que se trata de un granito de dos micas con plagioclasas entre un 25 y 32 por 100 An. y algo más básicas (37 por 100 An.) en la subfacies cordieríticas. La facies puede ser de grano grueso (común), fino o porfídica, con mayor o menor contenido en andalucita, cordierita, sillimanita y otros accesorios. Estos minerales son considerados como de metamorfismo regional, no asimilados por la anatexia, que habría dado lugar a la formación de granito.

Granitos de La Gudiña, Viana del Bollo y Hermisende

Son granitos claramente intrusivos en el Ordovícico y Silúrico. Pertenecen a las llamadas leucogranodioritas en macizos paraautóctonos y suelen presentarse asociados a migmatitas (Capdevila). A veces se presenta con estructura completamente orientada paralelamente a la segunda fase herciniana (como en el caso del granito Hermisende). Otras veces no presentan esta orientación, aunque si están bastante deformados. La deformación disminuye al aumentar el nivel de intrusión. En la cartografía se suelen observar que siguen las estructuras hercinianas, aunque en el detalle son completamente intrusivos y producen un metamorfismo de contacto bastante notable. Su composición mineralógica es la siguiente: cuarzo, plagioclasa, microclina, moscovita y biotita, como minerales esenciales y apatito como accesorios. La plagioclasa es quizá algo más básica que la correspondiente a los granitos situados más al N y NO. Parte del macizo de la Rúa—Jares, señalado como granito de dos micas y megacristales, está constituido por este tipo de granito. A él se encuentran asociados con frecuencia filones con mineralización de estaño y wolframio (como en Calabor y Villanueva). Son considerados como granitos de anatexia formados durante el paroxismo de metamorfismo herciniano por Capdevila. No obstante existen numerosas variedades sin estudiar con detalle.

Dioritas y Cuarzodioritas de Ribadelago

En los alrededores de Ribadelago se encuentran numerosas intrusiones pequeñas de roca de naturaleza diorítica. Están constituidas por plagioclasas zonadas equigranulares (cuarzo) y biotita. Como accesorios son notables los enormes apatitos aciculares y la

abundancia de allanita. Algunos stocks muestran la presencia de abundante anfíbol (hornblenda) (San Miguel de la Camara y Lobato).

2.7.— ROCAS VOLCANICAS

Vulcanismo de Olla de Sapo

El vulcanismo más antiguo de los reconocidos en la Hoja de Ponferrada es el que forma parte de la formación "Olla de Sapo". Este sería de edad Cámbrica y fundamentalmente ácido. Se reconoce la existencia de tobas y pórfidos riolíticos notablemente transformados por el metamorfismo y las deformaciones posteriores. La disposición y estructura de estas lavas, así como su paleogeografía, hacen suponer que se depositaron en un surco de variable profundidad ocupado por un mar somero y con cierto aporte detrítico.

Diabasas de Pobladora (León)

Descritas por Nollau como un filón—capa, introducido en la Serie de los Cabos. Se datarían por tanto como de edad Cámbrico Superior—Ordovícico Inferior. Están constituidos por plagioclasa, hornblenda, biotita—clorita, epidota, calcita, cuarzo y apatito y estarían debidas a un magmatismo inicial básico y preorogénico.

Tobas de Truchas

Matte, describe la presencia de tobas albiticas con calcita y clorita, que en la parte superior tiene carácter riolítico. Por comparación con rocas parecidas de Asturias les asigna una edad Caradoc—Ashgill. Sin embargo, en el flanco S del Anticlinorio de Sanabria aparecen en forma de pórfidos riolíticos (Puig y Larraz) de edad probablemente Ludlow (Martínez García).

Llopis y Fontboté describen la existencia en el sinclinorio de Truchas de diversas manifestaciones efusivas, pero sin especificar su naturaleza. Parece, sin embargo (Martínez García) que se trata de tobas riolíticas que contienen numerosos fragmentos de calizas con restos orgánicos inidentificables, como las de Quintanilla.

3— YACIMIENTOS NO EXPLOTADOS

En la presente Hoja existe un elevado número de yacimientos rocosos, granulares y pulverulentos en explotación actual o con labores de extracción, paradas o abandonadas. También han sido numerosos los yacimientos nuevos prospectados, a cuyo estudio se dedica, básicamente, el capítulo que se inicia. Parece evidente que la explotabilidad real de cualquiera de los materiales de la zona, definidos como Rocas Industriales en el apartado 1.3., está intimamente relacionada con las necesidades del mercado de los productos correspondientes, como consecuencia de la evolución industrial de la región y las variaciones temporales y locales de los Sectores Económicos de Consumo. De acuerdo con ello parece asimismo necesario separar, desde ahora, el concepto de explotabilidad potencial y explotabilidad real de un yacimiento, considerando a la primera como resultante de sus meras características geológico geográficas (constitución lito—mineralógica y estructural, accesibilidad actual, recubrimientos, etc.); y a la segunda, más compleja, teniendo también en cuenta las necesidades locales o regionales del mercado correspondiente en un momento dado. En este capítulo se atiende únicamente al aspecto de explotabilidad potencial, dado que la finalidad primordial del estudio es, de acuerdo con los móviles y directrices del Programa Nacional de Investigación de Rocas Industriales, el conocimiento y valoración de los recursos naturales del País y el grado actual de su aprovechamiento. En este sentido, se ha considerado de interés informar sobre yacimientos naturales o artificiales que, reuniendo condiciones geológico—geográfico favorables, su explotación efectiva reviste cierta dificultad debido a la incidencia, sobre ellos, de condiciones externas desfavorables, tales como pertenecer a fincas particulares y recintos privados, o constituir zonas de interés militar, turístico, etc.

Por otra parte conviene indicar que, a efectos de cartografía del yacimiento en las fechas correspondientes, ha sido obligado delimitar áreas o zonas explotables dentro del afloramiento local completo que, a menudo, ocupa alineaciones montañosas o ámbitos demasiado extensos en los que, inevitablemente, se perdería el verdadero concepto de explotabilidad potencial (con las circunstancias anejas de accesibilidad, recubrimiento, coeficiente de aprovechamiento, etc.). Con tal motivo, se han cartografiado, con líneas a trazos, los límites artificiosos del yacimiento, expresando, de esta manera, que éste se extiende por fuera de dichos límites, con características de explotabilidad parecidas a las del recinto interior. Ello significa que, a menudo, las reservas consignadas (estimadas o calculadas) para un yacimiento constituyen, en realidad, un volumen inicial mínimo de material explotable.

La exposición y reseña de los yacimientos inventariados se hará por hojas 1:50.000, tanto si se hallan en explotación actual como si sólo presentan frentes abandonados o si su explotación no ha sido iniciada.

3.1.— GRAVAS Y ARENAS

En la Hoja 1:200.000 de Ponferrada se han prospectado 51 yacimientos de gravas en los que aún no se han llevado a cabo labores de extracción, o se ha hecho de manera insignificante. Suelen ser en general depósitos aluviales de los ríos que discurren por la zona. Hay también depósitos granulares tipo Rañas, situados estos preferentemente en el SE de la Hoja.

Se ha prospectado también un yacimiento de arenas, procedentes de la alteración de una masa aplítica derivada a su vez de un gneis glandular del tipo "Olla de Sapo".

En la hoja 1:50.000 de Ponferrada se ha observado la existencia de un yacimiento de gravas (estación núm. 56) situado sobre el río Boeza muy cercano a Ponferrada ciudad. Las reservas son superiores a los 100.000 m³, su accesibilidad es excelente y el terreno por el que discurre el río llano. Esta constituida por materiales de muy distintos tamaños, desde bolos grandes utilizables para áridos de trituración (pasando por tamaños utilizables directamente como áridos naturales) hasta partículas de tamaño arena. De composición silíceas en todos los casos (cantos de pizarra y otros de arenisca y cuarcita). El recubrimiento es nulo y los materiales son fácilmente ripables.

A la hoja 1:50.000 de Silván pertenece el yacimiento reseñado con el núm. 173. Formado por aportes del río Sil. Compuesto por materiales de muy diferentes tamaños, desde gravas finas a bolos grandes, procedentes algunos de ellos de la destrucción de las terrazas de dicho río y de sus afluentes. Hay cantos de caliza y silíceos entremezclados (más de estos últimos). Las reservas son algo superiores a los 100.000 m³.

El recubrimiento es nulo en este depósito. La accesibilidad es buena. Dadas sus características pueden servir para fabricar hormigones hidráulicos. Se pueden arrancar fácilmente con pala cargadora.

De la Hoja de Astorga son las estaciones núms. 248, 257, 260, 262, 264, 265, 267, 268, 269 y 270; 10 yacimientos con fácil accesibilidad y con unas reservas mínimas globales de millón y medio de metros cúbicos.

Los tamaños oscilan entre los de arena y los de canto grueso, pudiendo ser utilizados unos como áridos naturales y otros como áridos de trituración.

Las estaciones núms. 248, 257, 262, 265, 268 y 269 están situadas todas ellas sobre el río Orbigo. Poseen un coeficiente de desgaste de Los Angeles "A" cuyos valores oscilan alrededor de 31 lo que les hace buenos en principio, para capas de rodadura. Además suelen ser angulosos con lo cual son menos dóciles, pero su rozamiento interno es mayor, por lo que pueden ser utilizados para aglomerados bituminosos.

Todas las posibilidades expuestas en esta Hoja poseen buenas condiciones de explotabilidad en general (excelente ripabilidad y ausencia de recubrimiento).

La Hoja de Viana del Bollo posee un yacimiento de arena (el reseñado con el núm. 300) cuyas características son diferentes a las de los restantes yacimientos o explotaciones (abandonadas o no), citadas en la Hoja 1:200.000 de Ponferrada.

Distintas en cuanto a su origen (ya que es el único yacimiento procedente de la alteración de un gneis) y en cuanto a su formación, puesto que es artificial (procedente del lavado y posterior decantación de la ganga del mineral de estaño en la mina de Penouta).

Las reservas actuales son superiores a los 100.000 m³, pero teniendo en cuenta que la explotación minera sigue funcionando y de ahora en adelante a mayor ritmo, éstas aumentarán sustancialmente.

La utilización más inmediata puede ser para áridos naturales, pero no se descarta la posibilidad de su aplicación en Industrias Diversas y Vidrios.

La accesibilidad suele ser mala en invierno y aceptable durante la época veraniega. Las restantes características de explotabilidad (ripabilidad, recubrimiento, etc.) son óptimas.

En la Hoja de La Bañeza han sido reseñados 12 yacimientos (estaciones 350, 351, 353, 354, 355, 360, 364, 370, 373, 372, 374 y 375). Sus condiciones de explotabilidad son en general buenas. El tamaño predominante son las gravas, aunque los hay de otros muy diferentes, superiores e inferiores, mezclados en diversas proporciones.

Las reservas conjuntas no son inferiores al millón y medio de metros cúbicos y su utilización óptima es para áridos de construcción.

Su coeficiente de los Angeles "A" varía entre 30 y 40 por lo que puede servir para fabricar aglomerados bituminosos.

Perteneciente a la hoja 1:50.000 de Puebla de Sanabria son los yacimientos reseñados con los números 411, 412 y 413. Su fracción gruesa se halla formada predominantemente por los tamaños de 20 y 40 mm de diámetro y su fracción fina la constituyen predominantemente gravas. Hay también arenas y limos. Con un coeficiente de Los Angeles "A" alrededor de 40 son bastante aceptable para fabricación de aglomerados bituminosos; son además angulosos lo que les confiere un coeficiente de rozamiento interno grande que dará mayor consistencia al alglomerado.

La Hoja de Molezuelas de la Carballeda es asiento de 4 yacimientos reseñados con las estaciones números 421, 423, 429 y 430. Consisten en depósitos de rañas formadas de cantos gruesos y gravas entremezclados y a veces con una matriz arenoso-arcillosa que no cementa.

Su utilización óptima es como áridos de trituración dada la dificultad del cribado para obtener los tamaños que serían idóneos como áridos naturales. Sirven también para préstamos.

Sus reservas totales son superiores a los 500.000 m³. Inmediatamente debajo de esta capa se hallan las arcillas Miocenas que no revisten tanta importancia como los áridos en la zona Sur de esta Hoja pues son muy abundantes.

La accesibilidad es buena, el recubrimiento suele ser pequeño o nulo, y las condiciones de ripabilidad son buenas.

Sobre la Hoja de Arrabalde se hallan situados 6 yacimientos de gravas de condiciones muy similares a los de la Hoja anterior con los números 440, 447, 448, 449, 450 y 451.

Las reservas de todos estos yacimientos son grandes pues si bien su potencia es pequeña (de 2 a 5 metros), la extensión que ocupa es bastante apreciable.

Una posible utilización de este material puede ser como subbase en firmes de carreteras.

3.2.— ARCILLAS

Se han inventariado en la zona 30 yacimientos de arcillas en los que no se han realizado labores de extracción, todos ellos situados en depósitos terciarios (Mioceno por lo general), los cuales cubren la inmensa mayoría del E de la Hoja y la depresión del Bierzo.

Sirven estos yacimientos como mera indicación de zonas en las que se encuentran arcillas, pero, naturalmente, esto no agota ni mucho menos todas las posibilidades existentes, que son auténticamente enormes.

El problema que presenta el dar normas sobre la utilización óptima de estos materiales estriba, según Eloy Robusté (en su obra "Técnica y Práctica de la Industria Ladrillera") en que hay una variedad infinita de arcilla, y que cada yacimiento contiene una de propiedades distintas, e incluso son muy frecuentes las variaciones dentro del mismo yacimiento. No obstante se procurará dar indicaciones lo más aproximadas posibles de acuerdo con análisis y observaciones efectuados.

Hoja 1:50.000 de Bembibre: contiene tres yacimientos reseñados con los números 65, 68 y 70. La 65 y 70 son rojizas lo que hace suponer un elevado contenido relativo en óxidos de Fe, cosa que confirma un análisis efectuado en las proximidades que da un 7,62 por ciento de Fe₂O₃. Este mismo análisis da contenidos bajos de CaO, todo ello hace suponer que no lo contiene tampoco estos yacimientos en los que no se ven vetas ni masas blancas dentro de la arcilla, por otra parte no se ven vetas ni masas blancas dentro de la arcilla, por otra parte se observa que no es excesivamente plástica por contener, se supone, cierto porcentaje apreciable de arena, lo cual no es ni con mucho un perjuicio para la fabricación de ladrillos.

La estación núm. 68 contiene un barro más blanquecino (sin tantos óxidos de hierro) y con presencia de algunas vetas y masas blancas que hacen suponer un contenido en carbonatos, caolines o cualquier otro mineral de este color. Un análisis más detallado de dicha masa podría dar idea de las condiciones óptimas de su utilización.

Las reservas conjuntas son superiores a los 300.000 m³ y sus condiciones de Explotabilidad (accesibilidad, ripabilidad, etc.) son excelentes. Los recubrimientos son por lo general pequeños.

En la Hoja de El Barco se ha situado un yacimiento de arcillas con reservas superiores a los 100.000 m³., cuya accesibilidad es excelente, pero que presenta el inconveniente de tener un espesor considerable de recubrimiento (de 2 a 5 m) y se halla además en capas alternantes con otras de conglomerados. Son grasas (moldeables fácilmente), blanquecinas y a simple vista no se observan indicios de contener carbonato cálcico.

De la Hoja de Silván son los depósitos arcillosos marcados con las estaciones 147, 153, 154 y 162. Los tres últimos están enclavados en las Médulas. Constituidos por alternancias de arcillas y conglomerados en capas, desde pocos centímetros hasta varios metros de espesor.

Posiblemente se pudieran emplear ambos materiales, uno en ladrillería y otro para áridos (naturales o de trituración).

La 147 es muy parecida a las restantes en cuanto a composición y estratificación.

Las reservas conjuntas son mayores de 500.000 m³. La accesibilidad es bastante buena pero para explotar exclusivamente las arcillas habría que efectuar desmontes quizás demasiado costosos.

De la Hoja de Astorga son los yacimientos números 254, 255, 261 y 263. Están los 4 constituidos por arcillas Miocenas y las reservas de cada uno superan ampliamente los 100.000 m³. Son arcillas rojizas con apreciable contenido en Fe₂O₃ y medianamente grasas. La accesibilidad es excelente en todos los casos y el recubrimiento es pequeño o nulo (de 0-1 m). La Hoja de Viana del Bollo es asiento de una masa canterable de caolín de origen artificial, procedente del lavado de los materiales del yacimiento. Los contenidos en SiO₂ varían entre 73,74 y 65,46 por ciento, según el nivel sea el inferior o el superior, el Al₂O₃ entre 15,19 y 23,01 por ciento; Fe₂O₃ entre 0,74 y 0,94 por ciento; C₂O de 4,5 a 3,18 por ciento; Na₂O de 4,62 a 0,29 por ciento y P.p.c. de 1,21 a 7,12 por ciento.



Foto 1.— Mina de Penouta

En la Hoja de Castrocontrigo se ha inventariado un yacimiento de arcilla roja (el 348) bastante grasa que en zonas cercanas se venía empleando para obras caseras (adobes y

tejas). Sus reservas son mayores de 100.000 m³ y la accesibilidad excelente.

En el caso en que esta arcilla fuera excesivamente grasa sin carbonato cálcico, se habría de estudiar la posibilidad de mezclarla con arena o con arcilla más magra para darle mayor permeabilidad.

Se incluyen en la Hoja de La Bañeza tres yacimientos de arcillas rojizas (estaciones núms. 362, 373 y 368) con elevado contenido en Fe₂O₃, sobre todo la primera.

El 368 posee un recubrimiento de alrededor de 1 m de espesor de conglomerados con matriz arcillosa.

Las reservas conjuntas son superiores al millón de m³. Su utilización óptima es en ladrillería y fabricación de tejas, pendiente no obstante un análisis más a fondo de cada yacimiento en particular. La accesibilidad es buena en todos ellos.

La Hoja de Molezuelas de la Carballeda posee 6 masas canterables de arcilla números 418, 419, 420, 422, 424 y 428 con reservas superiores a 1.000.000 m³ con buena accesibilidad y pequeños o nulos recubrimientos, arcillas rojizas y en general bastante moldeables al añadirles agua.

En la Hoja 1:50.000 de Arrabalde hemos reseñado 12 yacimientos de arcillas (estaciones 431, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 441, 443, 444, 445 y 446) oscuras, rojizas en general, en las que no se han observado masas blancas (carbonatos, caolines, etc.) y parecen arcillas grasas. Los recubrimientos son pequeños, y cuando existen son conglomerados aprovechables incluso como áridos en esta zona. Las reservas conjuntas son superiores a los 3.000.000 m³.

3.3.— CALIZAS DOLOMIAS Y MARMOLES

La presente zona posee abundantes reservas de estos materiales que se hallan bastante localizadas en una estrecha banda que se extiende desde el NW de la hoja hasta un poco al E de su parte central.

Son en su mayor parte de Edad Cámbrico y Ordovícica excepto algunos pequeños retazos del Devónico.

Pueden ser importantes estas masas bajo el punto de vista de su utilización en una extensa zona circundante (hacia el W y S sobre todo) en que son escasas o faltan por completo. Los mármoles prospectados son abundantes y en general excelentes de calidad.

El mayor inconveniente desde el punto de vista de su explotabilidad es la dificultad de acceso en la mayoría de los casos y la dureza del clima (nevado durante los meses de invierno sobre todo en la parte Nor—Occidental y Sub—Central).

La Hoja 1:50.000 de Oencia constituye el asiento de dos yacimientos de caliza (estaciones 20 y 21). El primero de edad Ordovícica, está constituido por una caliza blanca, marmórea, con reservas no inferiores a los 5 millones de m³.

Su utilización óptima puede ser como áridos de trituración para la construcción, para rebacheo y para firmes de carreteras sin asfaltar. El ensayo de Los Angeles "A" da un coeficiente del orden de 35 lo que les puede hacer idóneas para aglomerados asfálticos, pero pueden tener los inconvenientes de la deslizabilidad que confieren a las capas de rodadura.

Según Arambide y Duriez la densidad va en relación directa a la dureza y estas

calizas son muy densas, podrían servir por lo tanto para hormigones.

La segunda estación está constituida por calizas Devónicas con unas reservas superiores a los 2.000.00 m3 utilizables como áridos de trituración en construcción.

Restan aún otros yacimientos, estos de mármol, aflorantes en esta Hoja, reseñados con los números 3, 4, 6, 9, 10, 11, 14, 15, 16 y 17, todos de Edad Cámbrica. Su utilización óptima es como roca ornamental, bien sea triturado para terrazos o en bloques grandes para diversos usos.

Las reservas conjuntas son superiores a los 5.000.000 de m3.

La accesibilidad es por lo general bastante deficiente, a veces decididamente mala.

En la Hoja de Ponferrada se ha inventariado 4 masas de caliza con los números 27, 48, 49 y 57. Excepto la última (Devónica) el resto son de edad Cámbrica.

Sus reservas conjuntas son superiores a los 2.000.000 de m3.

El material obtenible de las estaciones 27, 48 y 49 tiene un coeficiente de desgaste de Los Angeles "A" alrededor de 30 que le hace bueno para aglomerados asfálticos. Su elevada densidad nos da idea de su posible utilización en la fabricación de hormigones hidráulicos. Es idóneo también para "balasto" en vías férreas.

De la Hoja de El Barco son dos yacimientos de mármol (estaciones 92 y 96) y 3 de caliza (105, 107 y 109).

Los mármoles son aquí negros y con bastantes impurezas (vetas de diferentes colores) lo que hace suponer que no son de calidad óptima sobre todo para usos ornamentales (tallas, esculturas, etc.). Podrían servir para otros usos tales como terrazos o incluso dada su calidad se podrían utilizar como áridos de trituración.

Las reservas de ambos yacimientos en conjunto son superiores al millón de m3. Su accesibilidad es buena y mejorará en un futuro próximo pues la nueva carretera del Plan de Accesos de Galicia pasará por sus inmediaciones.

Las masas de caliza poseen reservas superiores al 1.500.000 m3 y su accesibilidad es buena.

La explotabilidad real de la 107 es dudosa dado que la carretera antes citada pasará prácticamente sobre ella. Son por lo general bastante duras y densas. La utilización actual de este tipo de roca ha sido como áridos de trituración para hormigones y aglomerados asfálticos para lo que parece que son idóneas.

Sobre la Hoja 1:50.000 de Silván se hallan 12 masas canterables de caliza núms. 148, 149, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166 y 169 con reservas conjuntas superiores a los 5.000.000 de m3. Algunas de ellas se podrían utilizar como áridos de trituración para la Construcción, pero otras como la 148, 149, 156 y 160 dado su elevado contenido en CaO y su blandura (coeficiente de Los Angeles "A" alrededor de 48) son más idóneas para ser utilizadas en la obtención de cales.

Existen también 5 masas marmóreas en las estaciones números 167, 170, 174, 175 y 176 de excelente calidad tanto por su composición, muy homogénea, como su blancura. El gran problema de este mármol es la dificultad de su explotación dada la pésima accesibilidad y la climatología (durante una tercera parte del año suele estar nevado). Sus reservas globales son superiores a los 40.000.000 metros cúbicos.

Sobre la Hoja de Lucillo se hallan 9 yacimientos de caliza reseñados con los números 227, 228, 229, 230, 231, 235, 236, 237 y 238. Su accesibilidad es mala en la

mayoría de los casos. Con reservas superiores a los 4.00.000 m³.

En la Hoja de La Gudiña se han prospectado 4 afloramientos de caliza en los que se han llevado a cabo labores de extracción y con reservas explotables como canteras en cada uno de ellos no superiores a los 400.000 m³.

Este tipo de roca es actualmente utilizado por la zona en forma de áridos de trituración para hormigones hidráulicos. De un coeficiente de Los Angeles "A" de 67, un peso específico aparente 2,8 y un peso específico real de 2,9. Han sido utilizados también para fabricar cales no obstante ser un contenido en CaO bajo (28,7 por ciento).

No parecen ser aconsejables para fabricar aglomerados asfálticos.

3.4.— CUARCITAS

Se han prospectados 63 yacimientos de este tipo de roca con reservas importantes, pertenecientes la inmensa mayoría a la de nominada Cuarcita Armoricana de Edad Arenig. La accesibilidad en general suele ser mala y los recubrimientos nulos. Por ser una roca dura y resistente a los agentes atmosféricos suele constituir siempre crestones que destacan de los terrenos circundantes.

La Hoja de Oencia posee 3 yacimientos (12, 13, 18) con reservas conjuntas no menores de 3.000.000 m³.

Es una roca clara y dura que da coeficiente de Los Angeles "A" entre 20 y 30. Las dos primeras tienen accesibilidad menos dificultosa que la última pues pasa por sus inmediaciones la carretera local de Puente Barreiro a Villabarcú. Se podrían utilizar para firme de las carreteras que discurren por la zona. Es posible su utilización como balasto en vías ferreas.

Para rebacheo es óptima salvo el inconveniente de que el tamaño a que hay que reducirla la haría quizás antieconómica.

En la Hoja de Bembibre se han consignado 5 yacimientos de cuarcita (60, 74, 76, 77 y 78) con reservas conjuntas por encima de los 5.000.000 m³.

Los números 72 y 74 corresponden a derrubios de pié de monte derivados de las cuarcitas que se hallan en la parte alta y que dan unos cantos angulosos de muy diversos tamaños, siempre grandes. Su arranque es muy poco costoso pues se puede realizar con pala cargadora y la accesibilidad es aceptable. Han sido utilizados este tipo de materiales en obras de carreteras. La fractura es irregular por lo que dará áridos de diversas formas y dejarán huecos entre si por lo que pueden ser idóneos para hormigones, si bien, dada su naturaleza silíceo no es probable que se unan óptimamente con el cemento. El coeficiente de Los Angeles "A" da alrededor de 41, cosa sorprendente en una cuarcita, lo cual, junto con el mal resultado que dan las rocas monominerales para capas de rodadura en comparación con las poliminerales (ya que según diversos ensayos realizados son mucho más deslizantes que estas) las convierten en poco aconsejables para este fin. Serán no obstante fáciles de triturar e idóneas para firmes de carreteras y rebacheo.

El resto de las cuarcitas son más claras y duras. Estas sí pueden servir en general para capa de rodadura por la cualidad citada, a falta de otro material mejor, suficientemente abundante en la zona.

La forma de explotación más interesante ha de ser en canteras, arrancando la roca mediante voladuras.

Dentro de la Hoja de Benavides se han consignado con las estaciones 79, 80, 81, 83, 84, 85 y 86 siete yacimientos con reservas superiores a los 7.000.000 m³. Es una roca clara compacta y dura. Su accesibilidad es buena. Utilizable como balasto en ferrocarriles y firmes de carreteras. Su coeficiente de Los Angeles "A" oscila entre 20 y 30. Su utilización en hormigones es discutible.

Sobre la Hoja de El Barco se han prospectado 6 yacimientos con reservas no inferiores a 6.000.000 m³. Sus números son 97, 102, 138, 139, 140 y 145. La accesibilidad es mala por lo general. Roca blanquecina, masiva con coeficiente de Los Angeles "A" alrededor de 25. Utilizable en aglomerados asfálticos (capas de rodadura) subcapa granular, firmes de carreteras y rebacheo. En la mayoría de los casos habrá que construir los accesos hasta el posible frente. Para utilizarlo en hormigones que habrá que tener en cuenta los materiales que afloran en la zona.

Hoja 1:50.000 de Silván: dos estaciones en el mapa (números 225 y 226) nos indican la existencia de sendos yacimientos de cuarcita armoricana de Edad Arenig con reservas no menores de 2.000.000 m³.

La accesibilidad es mala y su posible utilización más inmediata, dadas las características de la región circundante, sería en obras de acceso.

Es idóneo para firmes de carreteras, macadam y capas de rodadura.

En la Hoja de Lucillo se han prospectado 8 yacimientos de cuarcita con reservas superiores a 8.000.000 m³. Los números asignados para ellas son: 232, 233, 234, 239, 240, 241, 242 y 243.

Los coeficientes de desgaste de Los Angeles "A" oscilan entre 20 y 30. Roca dura y abrasiva utilizable en macadam y capas de rodadura con los inconvenientes ya expuestos. La accesibilidad es malísima, dado que algunos de ellos forman las cumbres más altas de la Sierra del Teleno. La forma de explotación idónea sería en canteras, pero habría que fabricarse en la mayoría de los casos los accesos. Otro inconveniente es que esta zona se halla nevada al menos cuatro meses al año por término medio.

Sobre la Hoja de la Baña se han expuesto 6 yacimientos de cuarcitas arenigienses blanquecinas núms. 311 al 316, con coeficiente de Los Angeles "A" alrededor de 25. Dado que su composición silíceo le impide unirse perfectamente con el aglomerante, serán pospuestas a las calizas duras para este fin; no obstante, la ausencia de éstas en lugares cercanos y sobre todo accesibles, hace pensar en su aplicación para estos usos. Más idóneos para firmes de carreteras e incluso capas de rodadura. Las reservas conjuntas son superiores a 5.500.000 m³.

De la Hoja de Castrocontrigo se han obtenido 24 nuevos yacimientos reseñados con los números 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 333, 334, 335, 336, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347 y 349.

Las reservas son superiores a los 24.000.000 m³ y los problemas de explotabilidad son grandes, sobre todo, los derivados de la accesibilidad. Forman la mayoría de las alturas más importantes de esta Hoja.

Masivas, oscuras en la superficie y más claras en roca fresca. Dan a veces derrubios por los efectos meteóricos.

Son duras, de coeficiente de Los Angeles "A" alrededor de 25. Habría que construir en todos los casos los caminos de acceso.

En la Hoja de La Bañeza se ha reseñado un yacimiento con el núm. 367 en el mapa con reservas superiores al millón de m³. Roca blanquecina que destaca en el paisaje. Buena accesibilidad. En algunos puntos se han producido derrubios por el efecto de los agentes atmosféricos y la vegetación. Con un índice de desgaste de Los Angeles "A" alrededor de 30, indicado para macadam y capa de rodadura.

Sobre la Hoja de Molezuelas de la Carballeda se ha reseñado un yacimiento de cuarcita con el núm. 415. De lejos es una roca blanca, y al aproximarse se observa en realidad su color pardo amarillento con algunas vetas más rojizas. Da cantidad de derrubios desde tamaños de cantos hasta bloques irregulares de gran tamaño. Roca dura de grano fino, areniscosa. Coeficiente de Los Angeles "A" alrededor de 35, se ha utilizado a veces como piedra de afilar.

Su utilización más idónea es como firme de carreteras balasto en ferrocarriles y para rebacheo. Las reservas son superiores a 1.000.000 m³ y la accesibilidad excelente ya que a su lado pasa la carretera de León a Portugal por Puebla de Sanabria.

3.5.— PIZARRAS Y ESQUISTOS

Cinco yacimientos de pizarras han sido prospectados. Esto no agota ni con mucho todas las posibilidades de la zona pero se han tenido en cuenta sobre todo las pizarras para techar por ser aquellas a las que se les ha encontrado una aplicación industrial hasta ahora más rentable. El resto de las pizarras de afloramiento muy extenso en toda la mitad W de la hoja, pueden tener toda una serie de aplicaciones tales como macadam, fibrocemento. Incluso en Inglaterra, Estados Unidos y otros países, se está dedicando una atención creciente a la fabricación de hormigones ligeros en los que el agregado (grava, gravilla) se sustituye por materiales poco densos especialmente preparados. Uno de estos agregados está fabricado por expansión o esponjamiento térmico de pizarras con características especiales (alto contenido en SiO₂ y Al₂O₃ 75 y 20 por ciento respectivamente y menor en CaO y MgO alrededor del 4 por ciento) (Datos tomados de "Roch Product, 101, Julio 1.947).

Todas estas posibles utilizaciones habrán de ser objeto de estudios más concretos.

Incluso son utilizables en ciertos lugares como techado de construcciones rústicas y en delimitación de propiedades.

Las características imprescindibles para que las pizarras tengan aplicación al techado de edificios son las siguientes: Ausencia de impurezas (de calcita, pirita, arcilla y materia orgánica) o al menos un contenido mínimo en estas substancias.

- Buena exfoliación en láminas delgadas
- Pequeña curvatura en los planos de exfoliación

En la hoja 191 de Silván se han prospectado 4 yacimientos de pizarras con reservas superiores a 2.000.000 m³ con posibilidades de utilización para pizarras de techar. No obstante, su empleo efectivo para este fin debería decidirse después de un estudio detallado de cada yacimiento desde los puntos de vista geológicos y económicos.

Son pizarras negras entre las que se hallan con frecuencia intercalaciones de areniscas de potencia más bien reducida. Las superficies de pizarrosidad enmascaran en la mayoría de los casos a la estratificación coincidiendo a veces. Cuando se da esta coincidencia, las condiciones son óptimas para que existan pizarras tabulares.

La accesibilidad es mala y en la mayoría de las ocasiones habrá que construir accesos a la futura explotación.

A la Hoja de Castrocontrigo pertenece un nuevo yacimiento prospectado, indicado con el núm. 332. Se trata de pizarras negras que se abren en lajas y pueden ser utilizadas en techados al menos rústicos. La posibilidad de un mejor aprovechamiento vendrá condicionada por los resultados de estudios más detallados.

Las reservas son superiores a los 400.000 m³ es relativamente buena, ya que la carretera comarcal de Castrocontrigo a Truchas pasa por las inmediaciones.

3.6.— CUARZO

Se han prospectado dos nuevos yacimientos de cuarzo en la Hoja 1:200.000 de Ponferrada con reservas no muy grandes en conjunto.

Su utilización óptima interesa, en el estado en que se encuentra (masivo, en filones), para diversos usos tales como abrasivos, refractarios, vidrios, áridos de trituración y cementos y derivados. No obstante, la calidad de estos materiales no parece óptima.

En la Hoja 1:50.000 de Bembibre se ha reseñado un yacimiento con reservas apreciadas menores de 30.000 m³ para explotar en cantera. Se halla el filón en pizarras, cerca del contacto de estas con unas cuarcitas o areniscas cuarcíticas. Su color es blanco lechoso, algo transparente en lámina delgada. Puede ser utilizado en la industria del vidrio y en la de abrasivos. Podría ser utilizado como árido de trituración para firmes de carreteras y como capa de rodadura dada su gran dureza (no obstante de tener el inconveniente de que al ser monomineral tiende a ser más deslizante) pero con las reservas de este yacimiento lo más probable es que no se pudieran cubrir muchos kilómetros.

A la hoja de La Baña pertenece el yacimiento núm. 319 con reservas alrededor de 50.000 m³. La accesibilidad es mala. Es de color blanco opaco y se observa frecuentemente su íntima asociación con las cuarcitas que lo rodean pues se halla íntimamente unido a ellas dándose a veces el caso de un canto, parte cuarzo y parte cuarcita.

Se podrían utilizar en la industria del vidrio y como abrasivo, también para firme de carretera y capas de rodadura.

3.7.— GRANITO

Se han prospectado 42 yacimientos de granito en los que no se han realizado labores de explotación o se han hecho de forma inapreciable. Por lo general los accesos son buenos. El granito se halla alterado normalmente (influye por supuesto el clima, la topografía y la geología) de 10 a 30 m en profundidad. El producto de alteración se denomina jábre y si está bien lavado está compuesto casi exclusivamente de arena de cuarzo, llegando en caso contrario a ser una masa de caolín, feldespatos y cuarzo que conserva la apariencia exterior de granito.

Dependiendo del uso a que se quiera destinar será interesante la capa alterada o el granito limpio (inalterado). En este último caso habrá que tener en cuenta a efectos económicos, no solo la situación del yacimiento con respecto a la obra, sino también la capa alterada que hay que quitar y el lugar por donde será más rentable atacar el yacimiento.

En la Hoja de El Barco se han prospectado 5 yacimientos con reservas no menores de 5.000.000 m³. Está bastante alterado superficialmente. Se trata del granito denominado de dos micas. Se ha utilizado este tipo en esta zona para firme de carreteras de 2º y 3º orden cuando es fresco. Es idóneo también para capa de rodadura, ya que en estas condiciones da un coeficiente de desgaste de Los Angeles "A" alrededor de 35. Dado además que es una roca polimineral, da mucho mejor resultado que las monominerales en esta última aplicación, pues según ensayos realizados es menos deslizante en general.

Da origen a los típicos bolos de grandes dimensiones que se han utilizado en zonas cercanas para fabricación de piedras de construcción y rocas ornamentales. Se prestan mejor a este uso que el granito fresco de cantera por ser más manejable. El granito alterado (jábrego) se puede utilizar para recebo de carreteras y como áridos naturales en construcción (arenas para hormigones). La accesibilidad es buena ya que la carretera de La Rúa a Quiroga pasa por la inmediación.

Dentro de la Hoja de Viana del Bollo se han señalado 26 yacimientos de granito con reservas no menores en conjunto de 26.000.000 m³ reseñados con los números 272, 273, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 298 y 299. La accesibilidad suele ser buena en general para todos ellos y las capas de alteración son importantes (superiores casi siempre a los 20 m).

Análisis químicos realizados les dan a estos granitos unos contenidos en cuarzo que oscilan entre el 25 y el 40 por ciento, de feldespato potásico que oscilan entre el 25 y el 40 por ciento, de plagioclasa alrededor del 20 por ciento y de micas y restantes minerales accesorios alrededor del 10 por ciento. Se trata de los granitos denominados de dos micas. El coeficiente de desgaste de los Angeles "A" de la roca fresca suele ser bajo y la absorción suele serlo también. El jábrego es la fase posterior y última de alteración de este granito y está en forma de arena de muy fácil arranque, pudiéndose incluso deshacer con la mano. En esta última forma se utiliza para recebo de carreteras de 3º y 4º orden, para fabricar hormigones ligeros y para argamasas. Se ha usado también para enfoscar las fachadas de las viviendas. Las reservas de este tipo de material son muy grandes y ha venido siendo utilizado según las necesidades inmediatas arrancándose prácticamente de cualquier sitio.

El granito alterado que no se ha transformado en jábrego aún suele ser una tentación para los explotadores de canteras ya que es mucho más fácil de arrancar y machacar que el sano, pero resulta mucho peor que él, para hormigones y capas de rodadura por ser más blando y poseer mayor coeficiente de absorción.

El granito inalterado (fresco) puede ser utilizado óptimamente en firmes de carreteras y en capas de rodadura, pues además de poseer elevada resistencia a la compresión, da coeficientes de deslizamiento bajos. Su coeficiente de absorción es también pequeño, algo que es muy interesante a este fin. La porosidad suele ser baja; esto unido a su resistencia a la compresión nos da idea de que también son interesantes para fabricación de hormigones hidráulicos.

La Hoja de La Gudiña es soporte de 10 yacimientos (estaciones 378, 379, 389, 392, 394, 400, 401 y 402) con reservas superiores a 10.000 m³ y accesibilidad buena en general. El espesor de granito alterado es grande y se puede utilizar en forma de jábrego para recebo y rebacheo de carreteras de 3º y 4º orden y como árido en fabricación de argamasas. La alteración de los feldespatos da origen a caolines que se encuentran a veces dentro de la masa alterada. Cuando la concentración de caolín sea grande se podrá explotar industrialmente.

Sobre la Hoja 1:50.000 de Puebla de Sanabria se ha prospectado un yacimiento (núm. 403) con reservas superiores a 1.000.000 m³. La accesibilidad es deficiente. La capa de alteración es potente, dando lugar a jábres y caolines.

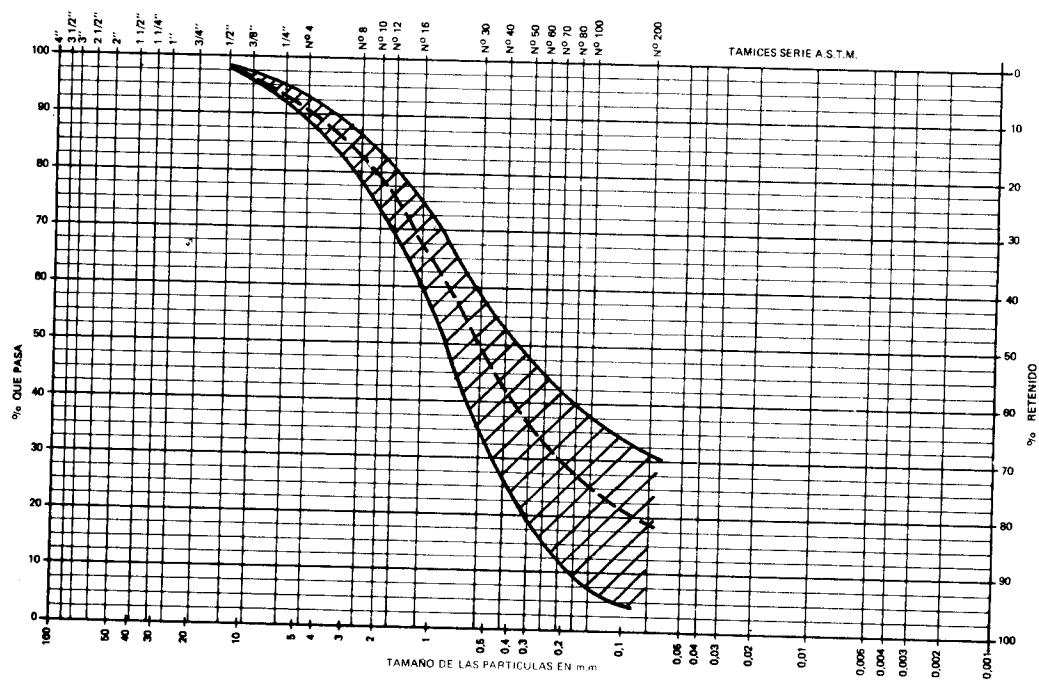
El granito sano puede ser utilizado para diversidad de obras tales como construcción de carreteras (firmes y capa de rodadura), pantanos (hormigón) y obras diversas. Alterado es amarillento y en caso contrario se presenta como roca blanca con más o menos incrustaciones negras o pardas (micas).

4.— YACIMIENTOS EN EXPLOTACION O EXPLOTADOS

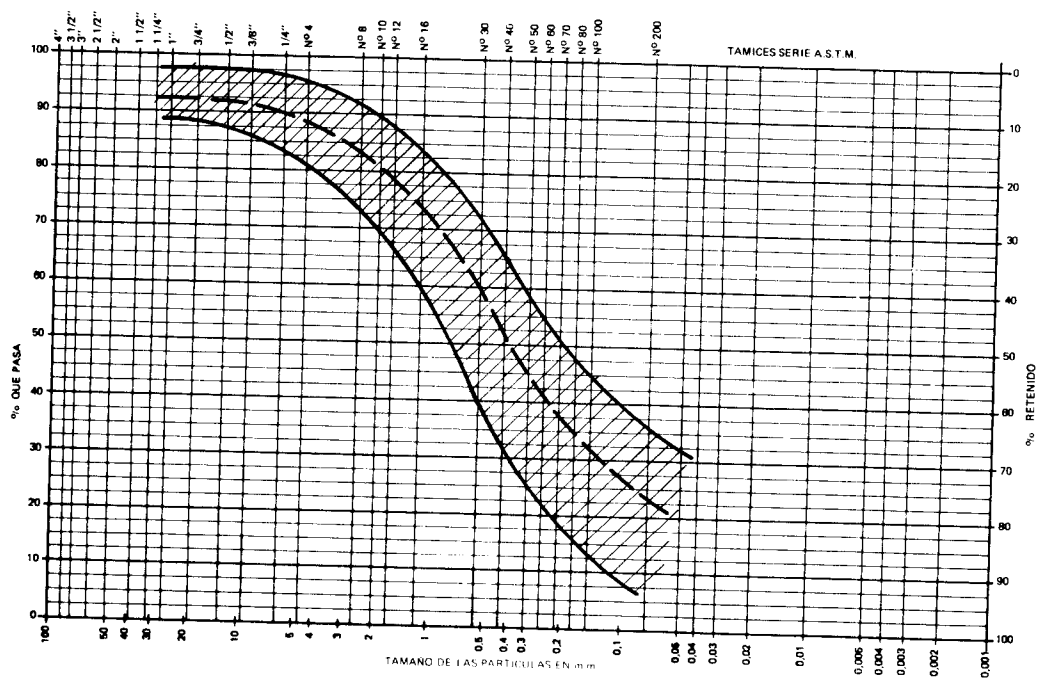
Se estudian en este apartado todos aquellos yacimientos naturales (rocosos, granulares o pulverulentos) y artificiales que hayan sido o están siendo explotados, de manera más o menos exhaustiva o con marcados fines industriales. Unir el estudio de las explotaciones actuales al de los yacimientos con frentes de explotación abandonados, responde, básicamente, al carácter hasta cierto punto accesorio de la explotación en sí, dada su más o menos rápida variación en el tiempo, de acuerdo con la evolución industrial y socio-económica de la región, frente a la estabilidad y permanencia del yacimiento en sí, con mayor o menor volumen de reservas. Indiscutiblemente el que un yacimiento se explote o no depende de multitud de factores, pero su misma existencia puede condicionar la evolución de una región. De ahí que, pese al marcado interés que, respecto a la producción efectiva de rocas industriales en la Hoja tiene el estado actual de una explotación, se hayan unido aquí los yacimientos con explotaciones actuales y abandonadas. Consecuentemente, esta separación en la temática de los capítulos 3 y 4, resalta el manifiesto interés que un yacimiento explotado presenta frente a otro no explotado, por ser éste indicativo de unas características litológicas y unas condiciones de explotabilidad probablemente aceptables.

4.1.— GRAVAS Y ARENAS

Se han inventariado en esta Hoja 24 yacimientos unos en explotación actual y otros intermitentes o abandonados. Son abundantes estos materiales pero no en toda la zona sino en partes localizadas: las gravas, en ríos importantes que tienen llanuras aluviales

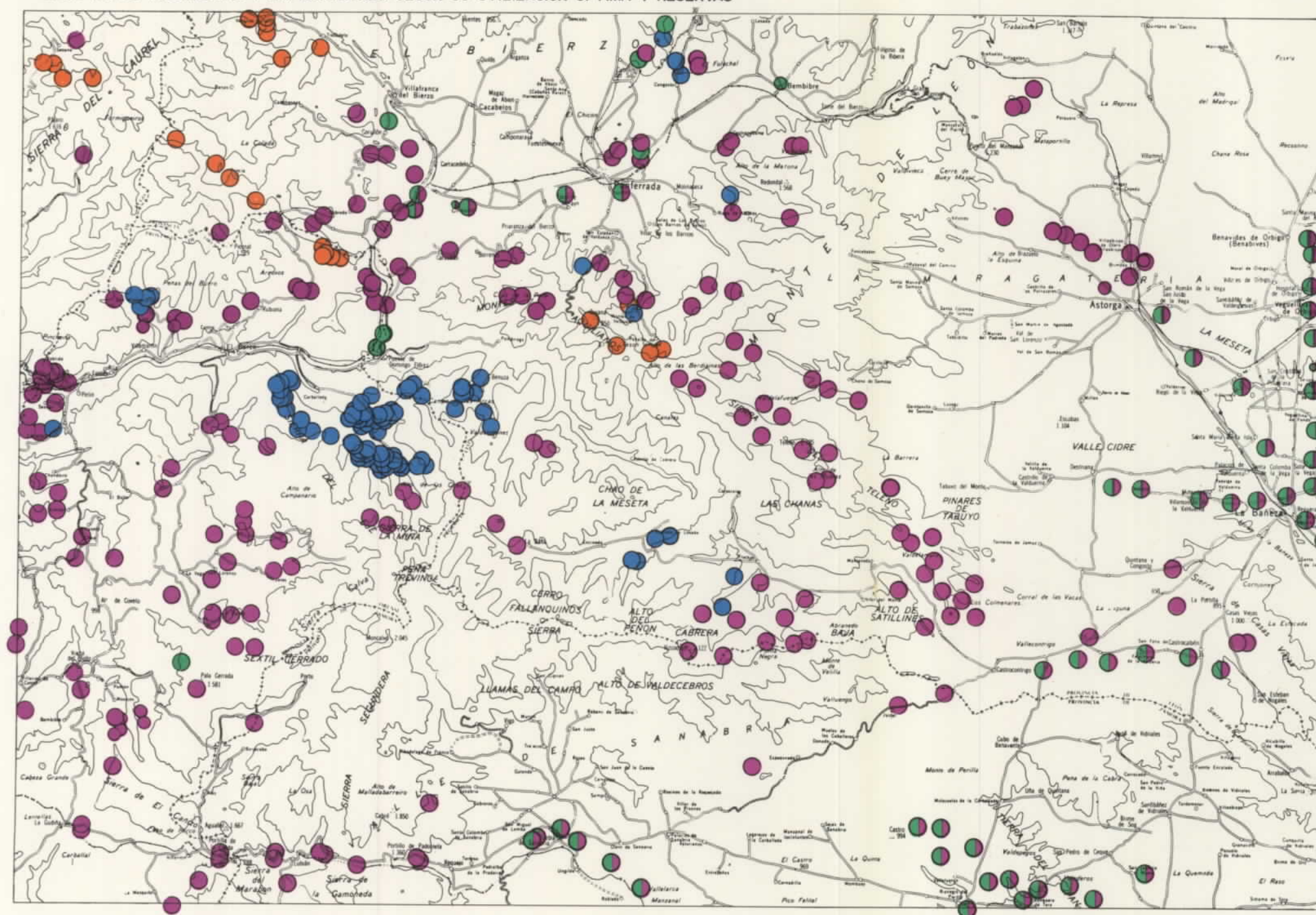


Curva Granulométrica – Ponferrada Arena



Curva Granulométrica – Ponferrada (Refractarios) Arena

ESQUEMA DE YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES SEGUN SU UTILIZACION OPTIMA Y RESERVAS



UTILIZACION

- | | |
|---|------------------------|
|  | Aridos naturales |
|  | Aridos de trituracion |
|  | Aridos artificiales |
|  | Piedra de construccion |
|  | Rocas ornamentales |

RESERVAS

- Gravas y arenas
- ☐ $< 30.000 \text{ m}^3$
- ☐ $30.000 - 100.000 \text{ m}^3$
- ☒ $> 100.000 \text{ m}^3$
- Pizarras
- ☐ $< 20.000 \text{ m}^3$
- ☐ $20.000 - 100.000 \text{ m}^3$
- ☒ $> 100.000 \text{ m}^3$
- Granitos
- ☐ $< 100.000 \text{ m}^3$
- ☐ $100.000 - 900.000 \text{ m}^3$
- ☒ $> 900.000 \text{ m}^3$
- Calizas, mármoles, cuarcitas
- ☐ $< 50.000 \text{ m}^3$
- ☐ $50.000 - 400.000 \text{ m}^3$
- ☒ $> 400.000 \text{ m}^3$

grandes (excepto en la zona SE de la Hoja en la que son depósitos tipo raña). A veces se trata de antiguas terrazas abandonadas. Las arenas pueden hallarse en los ríos y en depósitos de origen Terciario (Mioceno). Hay un yacimiento de arenas que no posee origen sedimentario sino que procede de la alteración "in situ" de granitos y lavado de los caolines.

Las explotaciones actuales de estos materiales están bastante localizadas no sólo por la existencia de yacimientos sino también en función de los núcleos grandes de población que son a su vez donde más construcciones se realizan. Son absorbidos sobre todo por la Industria de la Construcción en sus variadas facetas (hormigones, terrazas, argamasas, etc.) y para vías de comunicación.

La Hoja 1:50.000 de Ponferrada se han reseñado 9 yacimientos con los números 40, 52, 53, 54, 55, 22, 26, 28 y 80. Los 5 primeros están en explotación actualmente. El núm. 40 está formado por arenas blancas con algo de caolín entre ellas, procedentes de la alteración y posterior lavado del granito. Situado en Monte Arenas, cerca de Ponferrada ciudad. Se halla recubierto por una capa de arcillas y conglomerados de un espesor de 3 metros aproximadamente. La producción anual se cifra en unos 3.000 m³. Sus reservas son superiores a 100.000 m³. Es utilizado el producto en la Industria de la Construcción (como áridos naturales y para fabricación de ladrillos refractarios). Su análisis geotécnico ha dado los siguientes resultados 0,21 por ciento de equivalente de arena; contiene sulfatos. Sus tamaños están comprendidos entre el tamiz 200 de la Serie A.S.T.M. y los 25 mm de diámetro.

La explotación núm. 52 extrae y aprovecha para comercializarla solamente la arena, procedente del depósito cuaternario del río Sil y de la cual se ha tomado una muestra que ha dado: 0,355 por ciento de materia orgánica, contenido en sulfatos y un 70,42 por ciento en equivalente de arena; sus tamaños están comprendidos entre 0,1 mm y 15 mm de diámetro. Es utilizada actualmente como áridos naturales. Este mismo yacimiento tiene enormes posibilidades, no aprovechadas hasta ahora, de obtener en él gravas y sobre todo, existen cantidad de bolos de tamaño alrededor o superior a 8 cm de diámetro utilizable como áridos de trituración instalando una estación de machaqueo. Se podrían incluso utilizar en su estado actual para construcción de gaviones y obras de retención en ríos. Las reservas son superiores a 100.000 m³ y la accesibilidad es buena al menos cuando el cauce del río Sil, sobre el que está, no vaya lleno.

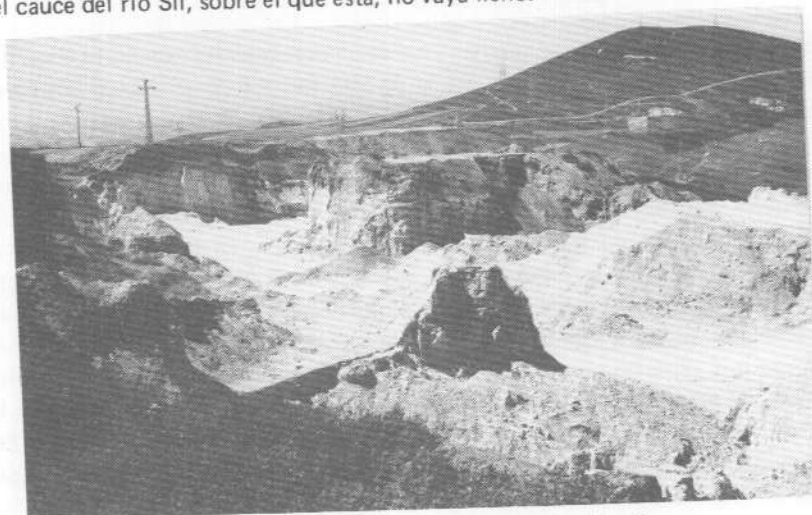


Foto 2.— Explotación de arenas. Estación núm. 40

Los yacimientos 53, 54 y 55 están siendo explotados actualmente para la obtención de áridos naturales. La forma de hacerlo es sencilla: una pala cargadora recoge el material del depósito aluvial y lo carga directamente sobre camiones que lo transportan a la obra; otras veces lo hace sobre una instalación de cribado poco complicada (suele dar separados solo dos o tres tamaños diferentes). El núm. 53 tiene reservas menores de 40.000 m³ y los otros, superiores, cada uno, a 100.000 m³. El núm. 53 tiene una producción de 7.500 m³ al año. El producto de los tres yacimientos se utiliza en su inmensa mayoría para hormigones en la Construcción.

El yacimiento núm. 22 es una cantera abandonada de arena. Su utilización ha sido probablemente en la Construcción como árido natural. Es de color amarillo, con un 30 por ciento de tamaños entre 1 y 15 mm y un 70 por ciento comprendido entre 1 mm y el tamiz núm. 200 de la serie A.S.T.M. Con un 0,395 por ciento de contenido en materia orgánica, 15 por ciento de equivalente en arena y presencia de sulfatos. Contiene matriz arcillosa. Las reservas de este yacimiento son superiores a 100.000 m³ la accesibilidad excelente, el recubrimiento es nulo y la ripabilidad buena (se puede arrancar perfectamente con una pala cargadora).

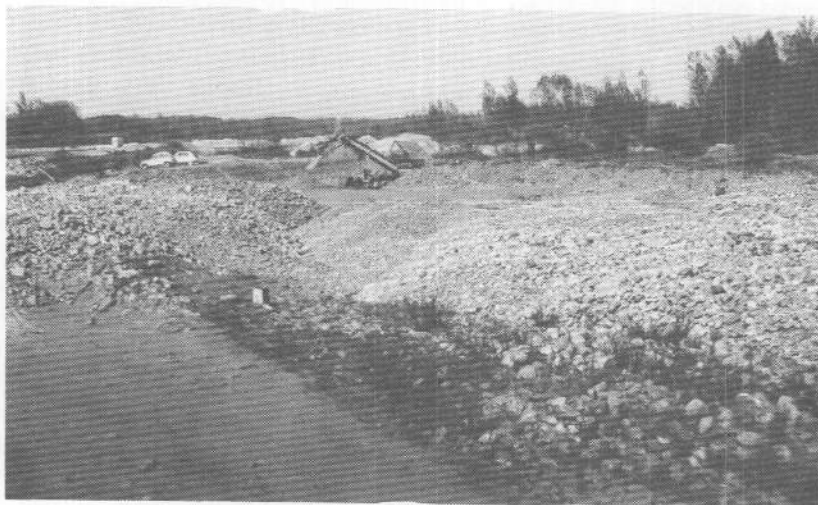


Foto 3.— Estación núm. 52. Gravera.

El yacimiento núm. 26 es también de arena. Posee reservas superiores a los 100.000 m³. Fue explotado en un frente de 80 m de longitud y 6 de altura, en dos bancos de diferentes alturas pero sobre la misma formación geológica. La dificultad para la explotación de este yacimiento estriba no en su accesibilidad, que es excelente, sino en que está enclavado en una propiedad particular. Las reservas son superiores a los 100.000 m³. Las características de estas arenas son muy parecidas a las expuestas ultimamente: color amarillento con el 30 por ciento de tamaños entre 1 y 15 mm y un 70 por ciento comprendido entre 1 mm y el tamiz núm. 200 de la serie A.S.T.M.; con un contenido de 0,39 por ciento en materia orgánica, alrededor de 15 por ciento de equivalente de arena y con presencia de sulfatos. Los yacimientos señalados con las estaciones núms. 28 y 50 en el Mapa son dos explotaciones de gravas. El 1º no es exactamente abandonado sino que está en fase de preparación y montaje de maquinaria previo a su explotación, por lo cual no se tiene datos de producción y se ha incluido en el apartado de abandonados. Se trata de un depósito aluvial del río Burbúa. Se obtendrán de él áridos naturales tipo gravas de varios tamaños por simple cribado, y áridos de trituración de los bolos grandes y abundan-

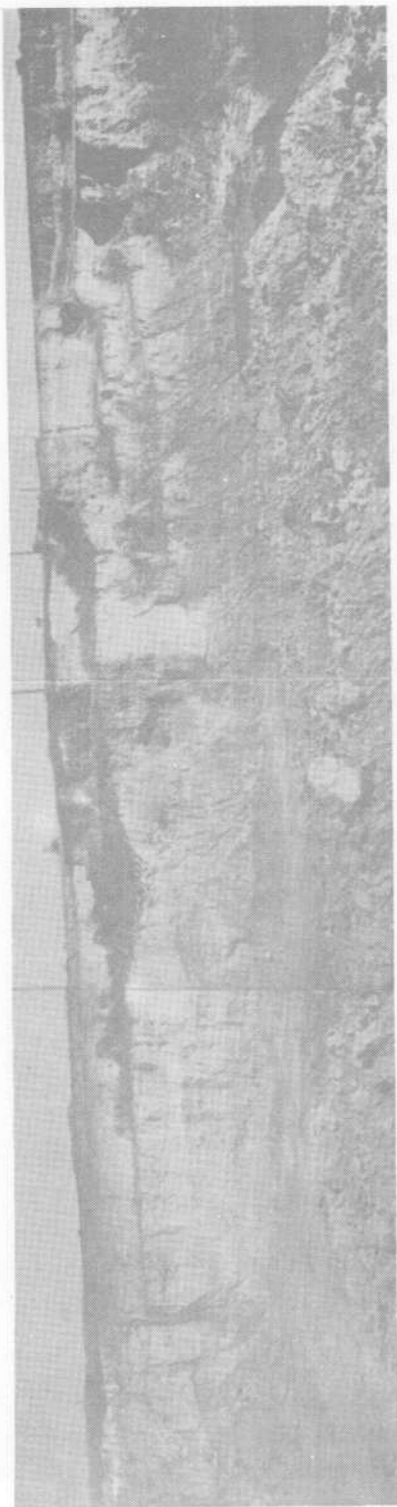


Foto 5.— Explotación de arcilla en la Bañeza (León)



Foto 6.— Explotación de cuarcita. Estación núm. 61.

cantidad de él susceptible de ser aprovechado para áridos de trituración. Hay un ligero contenido en limos arcillosos, sigue el tamaño arenas en pequeño porcentaje con respecto al total, y en proporciones equilibradas los tamaños de gravas y los bolos superiores a 5 cm de diámetro. Constituido por cantos subredondeados de cuarcita, cuarzo y algunos de caliza. Han sido empleados en la fabricación de hormigones para obras ligeras e incluso para hormigones hidráulicos. Las reservas son superiores a 100.000 m³ y la accesibilidad y ripabilidad son buenas.

La Hoja de Astorga es asiento de dos explotaciones de gravas señaladas con las estaciones 266 y 271. La primera con reservas inferiores a 40.000 m³ y la segunda superior a 100.000 m³. Las reservas señaladas para la 266 se refieren a la concesión actual de explotación, ya que al N y S de ésta existen cantidades enormes de este material. Los tamaños varían desde arenas con pequeño contenido en limos hasta cantos de 35 mm de diámetro pasando por el tamaño grava.

El ensayo de los Angeles da un coeficiente de 35,40. Son utilizados en la fabricación de aligerantes asfálticos en forma de áridos naturales y de áridos de trituración. Se utilizan también en hormigones para construcciones ligeras. Las arenas se emplean para argamasas de cemento. La accesibilidad es excelente hasta la instalación de preparación de rocas. La producción anual es de 20.000 m³.

El yacimiento 271 se explota actualmente en un frente de 300 m con una altura de 1 m, en un solo banco con una producción de 60.000 Tm anuales. La granulometría aumenta desde el tamaño arenas con algo de limo y arcillas, hacia el tamaño gravas que constituye el mayor porcentaje en volumen existente. El resto son cantos de 5 cm o más de diámetro.

Los productos comercializados son áridos naturales. Las reservas son superiores a 100.000 m³. La potencia de la formación es al menos de dos metros. Accesibilidad buena en tiempo seco.

Las características petrográficas de los materiales que componen la presente explotación son muy similares a las de los que componen la 266 y el ensayo de Los Angeles "A" da un coeficiente de desgaste 31,4. Son empleables por lo tanto en aglomerantes asfálticos.

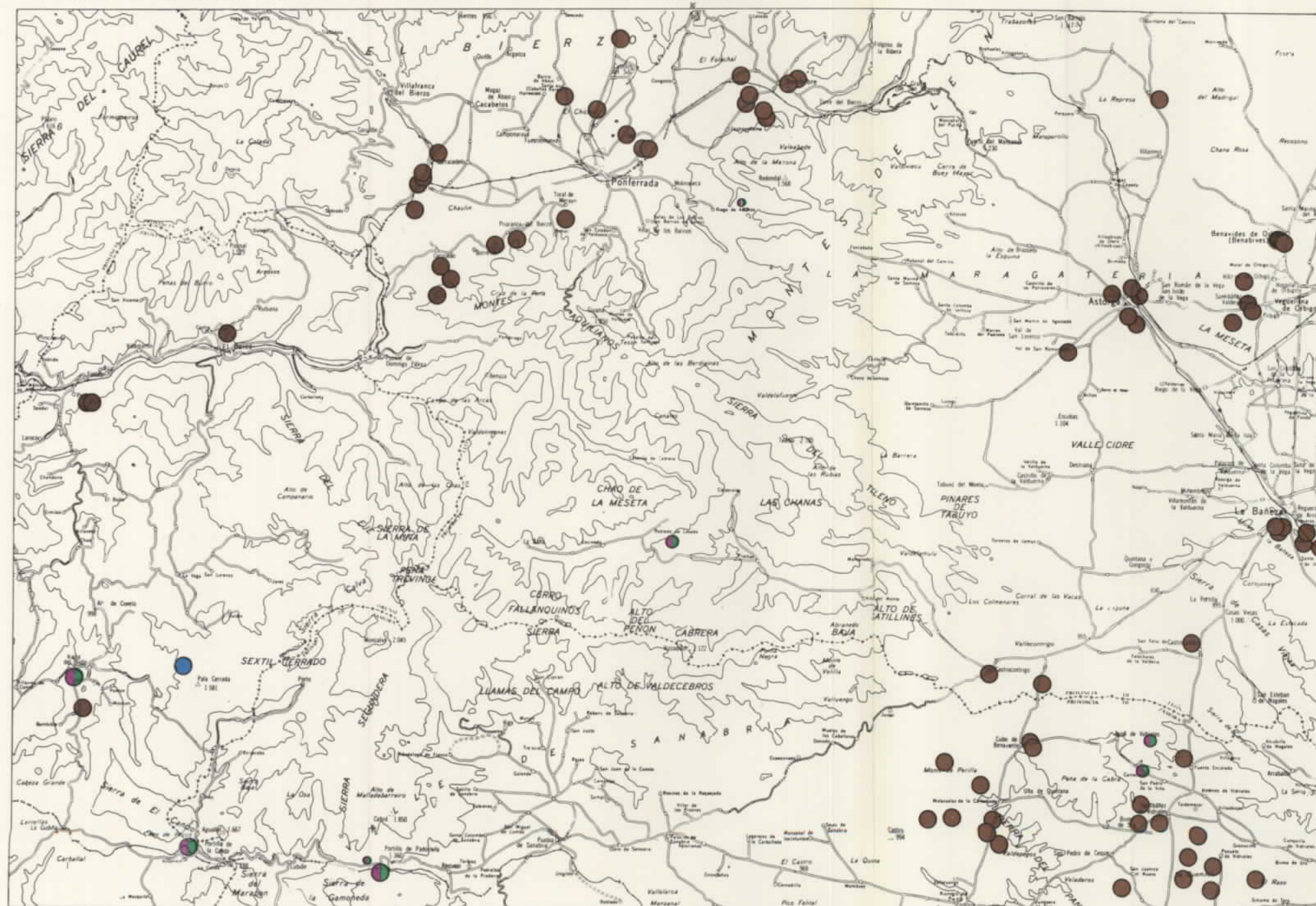
En la Hoja de La Bañeza existen dos explotaciones activas de gravas del río indicadas con los núms. 352 y 369 cuyas reservas conjuntas son superiores a los 200.000 m³ y muy parecidas entre sí.

La primera tiene una composición muy similar a la de las estaciones 266 y 271. Con un coeficiente de los Angeles "A" alrededor de 31,4. Posee tamaños de arenas, gravas y cantos grandes mezclados en diversa proporción. Se venden solo los áridos naturales (gravas y arenas) para ser utilizados en toda la gama de la Industria de la Construcción, en un volumen de 3.000 m³ anuales.

La estación 369 posee una accesibilidad excelente. Produce 27.000 m³ anuales en forma de áridos naturales y de trituración. La muestra correspondiente a esta explotación da un coeficiente de Los Angeles "A" de 37,68. La granulometría oscila entre tamaños de arenas hasta los de gravas, siendo los mayores bolos de más de 5 cm de diámetro, utilizados para obtener áridos de trituración. La industria que utiliza estos productos es la de la Construcción en todas sus facetas.

Aún se ha reseñado una explotación abandonada en esta Hoja con el número 356, de reservas superiores a los 100.000 m³. Con buenas condiciones de explotabilidad y

ESQUEMA DE YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES SEGUN SU UTILIZACION OPTIMA Y RESERVAS



UTILIZACION

- Ladrilleria
- Refractarios
- Vidrios
- Lozas y porcelanas

RESERVAS

Arcillas, coqueles y arenas

- < 40.000 m³
- 40.000-100.000 m³
- > 100.000 m³

Cuarzo, feldespatos, etc

- < 30.000 m³
- 30.000-100.000 m³
- > 100.000 m³

cercana a un centro importante de consumo: La Bañeza. Está constituida por depósitos aluviales de gravas, arenas con algo de materia orgánica y bolos gruesos.

En la Hoja de Puebla de Sanabria se han inventariado 3 explotaciones, dos de ellas activas, núms. 409 y 410 (con reservas superiores a los 200.000 m³ en conjunto) y una abandonada núm. 414 con reservas superiores a los 100.000 m³.

Las dos primeras tienen características petrológicas idénticas ya que sacan sus productos de un mismo tramo de río. Consistentes en bolos, gravas, arenas y limos. Los bolos son triturados obteniendo de ellos áridos. Todos excepto los limos son empleados en la Industria de la Construcción y en el firme de la carretera de Accesos de Galicia. Poseen un coeficiente de desgaste de los Angeles de 40,40. La producción del 409 es de 300.000 m³ y la del siguiente de 18.000 m³ anuales. De idénticas características es el yacimiento 414, lo mismo en cuanto a composición como accesibilidad que es buena. Su coeficiente de los Angeles "A" es de 40,4. Sirven para hormigones, argamasas y firmes de carreteras.

Existen en la Hoja de Molezuelas de la Carballeda dos explotaciones abandonadas con características diferentes. La 425 se trata de un depósito aluvial de bolos gruesos y gravas de cuarcita con una matriz arenoarcillosa. Los bolos son utilizables para áridos de trituración y las gravas como áridos naturales.

Son buenos como aglomerantes asfálticos y no tanto para hormigones. Las reservas son superiores a 100.000 m³ y la accesibilidad excelente. No obstante existe una prohibición expresa de extraer gravas de este yacimiento situado en los alrededores de Rionegro del Puente.

La 426 es diferente de la anterior ya que está situada sobre una terraza colgada de un espesor aproximado de 7 metros y se trata únicamente de gravas empastadas en una matriz areno-arcillosa que no las cementa. Son por lo tanto fáciles de extraer. La accesibilidad es buena. Utilizables como áridos naturales en toda la gama de la Industria de la Construcción. Sus reservas son superiores a los 100.000 m³.

4.2.— ARCILLAS Y CAOLINES

Se han prospectado 34 yacimientos de arcillas en la Hoja 1:200.000 de Ponferrada con reservas superiores a 5.000.000 m³. Pertenecen todas ellas a depósitos de Edad miocena.

En todos se han llevado a cabo labores de extracción o se llevan actualmente. En la inmensa mayoría de las explotaciones activas la producción íntegra es destinada para fabricación de ladrillería; en un pequeño porcentaje se dedican a la obtención de tejas y solo una de ellas, actualmente abandonada, fue usada en la industria del cemento. Los colores de estas arcillas varían desde marrón claro hasta rojo. La accesibilidad es generalmente buena.

La Hoja de Ponferrada es asiento de 11 yacimientos, 6 de ellos actualmente en explotación (núms. 24, 29, 31, 35, 58 y 59) y 5 abandonados (núms. 36, 41, 45, 46 y 47). Todos situados en los depósitos miocenos de la depresión del Bierzo.

El núm. 24 está constituido por arcillas de color claro, que según análisis químicos realizados sobre la muestra recogida con el núm. 144 poseen 60,98 por ciento de SiO₂; 23,02 por ciento de Al₂O₃; 6,13 por ciento de Fe₂O₃; 0,35 por ciento de TiO₂; no

ciento CaO; 2,73 por ciento de MgO; 2,06 por ciento de K₂O; 0,22 por ciento Na₂O; ausencia de SO₃ y pérdida por calcinación 12,23 por ciento.



Foto 7.— Arranque superficial en la explotación núm. 31

El yacimiento núm. 35 tiene una producción de 30.000 Tm año. Arcilla de color marrón, buena para la Industria Cerámica. Se explota con un frente de 70 m de longitud y 8 de altura en dos bancos sobre la misma formación geológica. La potencia de recubrimiento es de 30 cm. Es la única que funciona en este momento en Toral de los Vados. Posee una accesibilidad excelente y unas reservas cifradas en 300.000 m³ como mínimo.

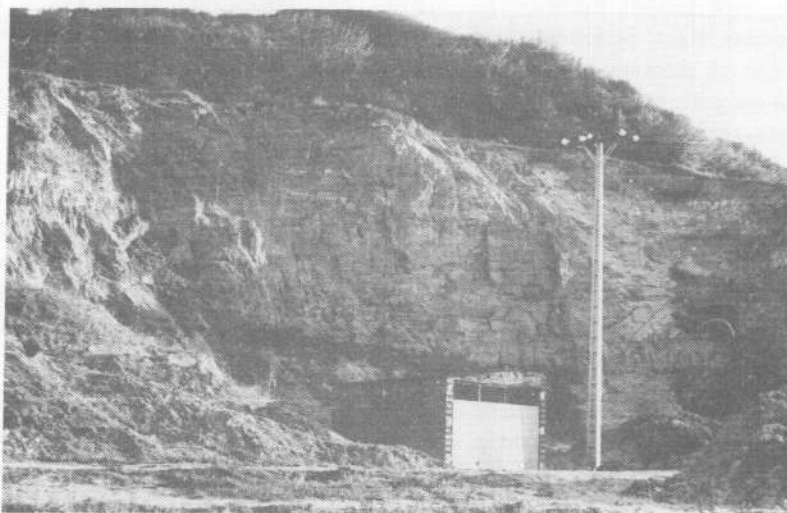


Foto 8.— Cantera de arcilla, Estación núm. 58

El núm. 36 corresponde a una explotación abandonada, de pequeñas dimensiones, situada cerca del pantano de Bárcena. Es una arcilla roja, grasa con un volumen de reservas superior a 100.000 m³ y recubrimiento de 1 m de espesor de conglomerados de grueso tamaño con matriz arcillosa. La accesibilidad es excelente. Ha sido explotada en un solo banco en un fondo de 6 m, con una longitud de frente de 17 m, altura de 3 m.

poseen CaO ni MgO ; si poseen en cambio un 2,83 por ciento de K_2O y 0,29 por ciento de Na_2O . Sin SO_3 y con un 6,4 por ciento de P.p.c. Dan mal resultado para la fabricación de ladrillos por lo que es necesario mezclarlas (al 50 por ciento) con otro tipo de arcillas cuyo yacimiento queda fuera de nuestra zona y molerlas posteriormente hasta conseguir tamaños muy finos, obteniéndose así una mezcla aceptable con lo cual se fabrican todo tipo de productos cerámicos (ladrillos, bovedillas, forjados, etc.). Tiene una producción anual de 12.500 Tm actualmente que se verá incrementada en un futuro no muy lejano. Se explota con un frente de 130 m de longitud, 8 de altura y en dos bancos de diferente altura sobre la misma formación, la cual aún se extiende al menos 300 m por detrás del frente actual de explotación. Los tamaños de las partículas están comprendidos entre poco más de 1 mm y algo menos de 0,002 mm.

La estación núm. 29 está constituida por una arcilla marrón oscura. Está situada al lado de la carretera que va de Ponferrada a la Espina y por lo tanto su accesibilidad es excelente. Los análisis químicos efectuados sobre la muestra correspondiente dan 63,45 por ciento de SiO_2 ; 21,03 por ciento Al_2O_3 ; 6,94 Fe_2O_3 ; 0,30 TiO_2 ; ausencia de CaO y MgO ; 2,76 K_2O ; 0,41 Na_2O ; ausencia de SO_3 y una pérdida por calcinación del 7,01 por ciento. Es una arcilla grasa de buena calidad para el uso a que se dedica que es la fabricación de ladrillería. Su producción anual es de 8.000 Tm, habiéndose explotado hasta la fecha un frente de 80 m de longitud y 8 de altura en un fondo de 40 m, en un solo banco. Se calculan al menos unos 300 m de posibilidad de explotación por detrás del actual frente lo que le confiere unas reservas superiores a los 100.000 m³. Tiene una potencia de recubrimiento de 30 cm consistentes en conglomerados con matriz arcillosa.

El núm. 31 corresponde al único yacimiento de zona explotado por el método de arranque superficial horizontal (se ve arañando la tierra y rebajando el nivel por un igual en toda la explotación). Posee un color marrón claro, buena para fabricación de productos cerámicos, grasa. Se extraen 20.000 Tm al año, en una superficie aproximadamente circular con un diámetro de 300 m. La potencia de la formación no se puede calcular exactamente, pero seguros para explotar bajo la superficie actual posee 5 m lo que le dá unas reservas como mínimo de 112.500 m³.

La explotación núm. 58 se halla situada al lado de la carretera general de Ponferrada a Orense. Posee un color marrón algo rojizo. Se explota en un frente de 10 m de altura en un solo banco con un fondo de 30 m. La longitud de frente son 100 m. Sus reservas son superiores a los 100.000 m³. Actualmente no tiene recubrimiento pero al avanzar el frente paralelamente a si mismo llegará un momento en que lo tendrá. Se ve perfectamente la estratificación en este yacimiento que es horizontal observándose cambios de color entre unos estratos y otros (apreciables en la fotografía.).

Unos estratos poseen arcillas más grasas que otros dando una mezcla buena para fabricación de ladrillos que es en lo que se utiliza su producción (5.400 Tm anuales). Corresponde a esta cantera la muestra núm. 6 que ha dado los siguientes resultados de análisis químicos: SiO_2 57,06; Al_2O_3 25,6; Fe_2O_3 6,15; TiO_2 0,36; ausencia de CaO , MgO y SO_3 ; K_2O 2,94; Na_2O 0,20; pérdida de peso por calcinación 7,58.

El núm. 59 es una arcilla marrón con intercalaciones blanquecinas de CO_3Ca (muy pequeñas). Se extraen de ella 12.000 Tm anuales en un frente d 130 m de longitud, 8 de altura y un solo banco con un fondo de 20 m. Por detrás del frente quedan al menos 350 m explotables con una potencia media de 8 m que dan unas reservas mínimas de 280.000 m³. El análisis químico efectuado da los siguientes resultados: 52,08 por ciento de SiO_2 ; 18,55 por ciento de Al_2O_3 ; 0,97 por ciento Fe_2O_3 ; 0,28 por ciento TiO_2 ; 3,86 por

Hay una cerámica y un yacimiento a su lado, abandonados, en la antigua carretera Madrid—Coruña, reseñado éste con el núm. 41. Ha sido explotado en un frente de 50 m en un solo banco de 3 m de altura con un fondo de 40 m. Arcillas marrones a las que corresponde la muestra 143 que ha dado los resultados siguientes al analizarla químicamente: 67,82 por ciento de SiO_2 ; 17,13 por ciento de Al_2O_3 ; 5,38 por ciento de Fe_2O_3 ; 0,31 por ciento de TiO_2 ; ausencia de CaO , MgO y SO_3 ; 2,70 por ciento de K_2O ; 0,400 por ciento de Na_2O y 6,21 por ciento de pérdida por calcinación.

Se le calculan unas reservas superiores a 100.000 m³. La arcilla es grasa y parece excelente para fabricación de ladrillos y demás productos cerámicos.

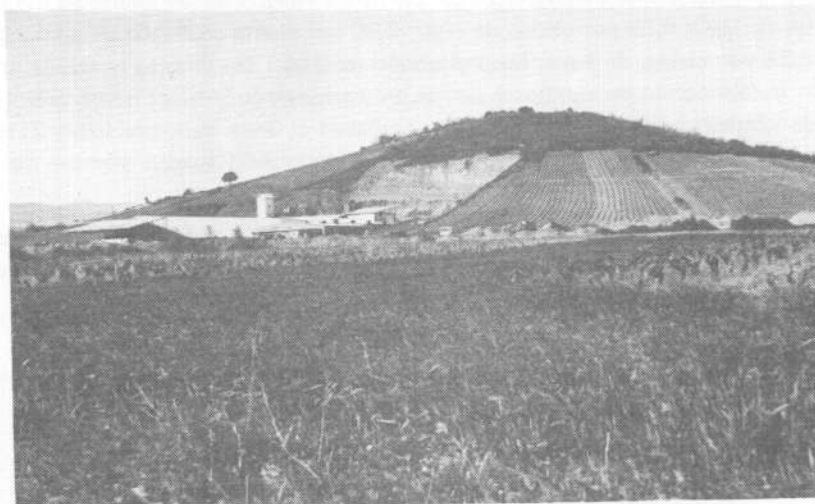
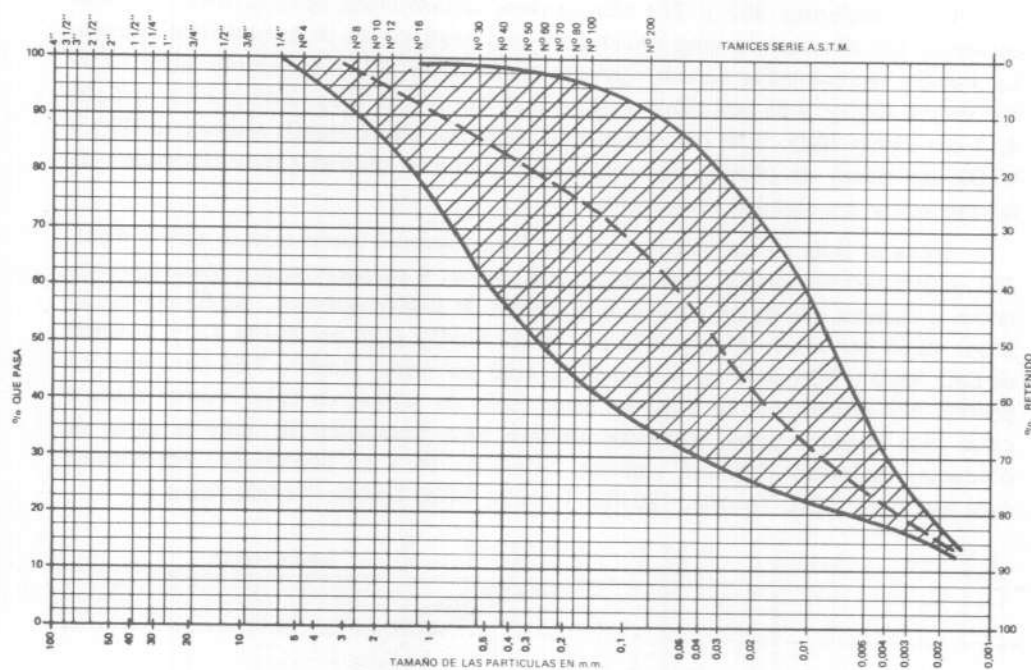


Foto 9.— Vista panorámica de una explotación de arcilla, Estación núm. 35.

La estación reseñada en el Mapa con el núm. 45 corresponde a un yacimiento que fue explotado por la fábrica de cementos Cosmos para mezclar a la caliza. Ha sido sustituido por unas margas calcáreas más idóneas. La longitud de frente de 40 m. Las reservas calculadas son superiores a 100.000 m³. Posee una potencia de recubrimiento de 2 m de conglomerados englobados en una matriz arcillosa. Se trata de arcillas rojas con elevado contenido en hierro, grasa, utilizables para la Industria Cerámica.

Los números 46 y 47 corresponde a dos barreros abandonados al lado de sendas cerámicas también abandonadas. La nueva carretera de Accesos de Galicia pasa prácticamente por ello. Se trata de arcillas rojas, grasas, con abundante contenido en hierro. La primera con un frente de 40 m de longitud, 4 m de altura, explotada en un solo banco, con 40 m de fondo. Sus reservas son superiores a los 100.000 m³ con una potencia de recubrimiento de un metro de conglomerados finos englobados en una matriz arcillosa. La segunda posee también reservas superiores a los 100.000 m³ ha sido explotada en un frente de 50 m de longitud por dos de altura en un banco de 15 m de fondo. El espesor de los conglomerados que lo recubren es de 10 cm. La accesibilidad y facilidad de explotación en ambos casos es excelente.

De la Hoja 1:50.000 de Bembibre son tres explotaciones activas (núms. 64, 67 y 69) y una abandonada con el núm. 63, todas en las inmediaciones de Bembibre o pueblos limítrofes. Se hallan enclavadas todas en las formaciones arcillosas de edad miocena de la depresión del Bierzo.



Curva Granulométrica — El Barco

Arcillas

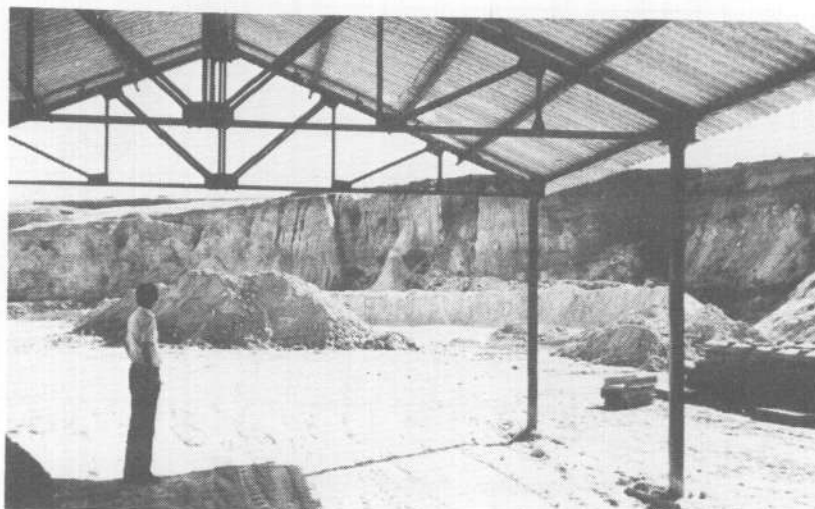


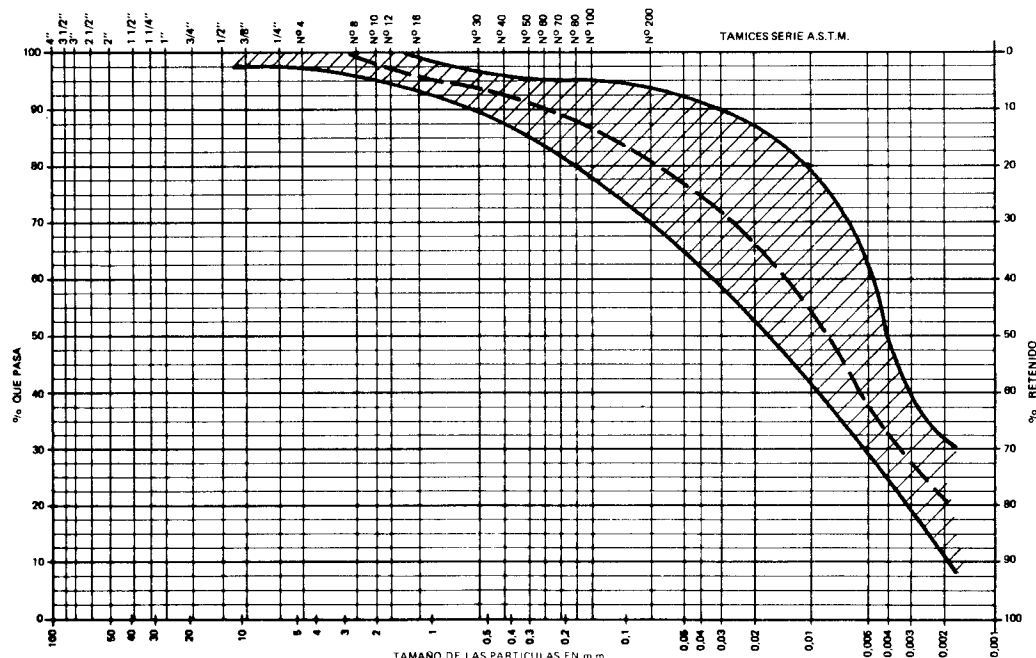
Foto 10.— Vista de la explotación de arcillas núm. 258

para fabricación de ladrillería. El resultado del análisis es el siguiente: 75,64 por ciento SiO_2 ; 13,31 por ciento Al_2O_3 ; 4,54 por ciento Fe_2O_3 ; 0,32 por ciento TiO_2 ; ausencia de CaO , MgO y SO_3 ; 1,48 por ciento K_2O ; 0,16 por ciento Na_2O ; 5,49 por ciento P.p.c. Al no contener CaO no poseen gránulos de CO_3Ca , gran inconveniente a la hora de explotar cualquier clase de arcillas que lo contengan ya que si no se efectúa una molienda muy fina y con cocción "pasada de fuego" los gránulos de CO_3Ca se hinchan al mojarse lo que produce una dilatación que rompe las piezas.

La estación núm. 64 contiene arcillas marrones sobre las cuales hay un recubrimiento de 3 m de potencia de cantos de diferente tamaño (conglomerados) embebidos en una matriz arcillosa. Toda su producción (9.000 Tm/año) se destina a fabricación de ladrillos. El frente posee unos 300 m de longitud y 6 de altura. No obstante, dado que en profundidad existe más arcilla explotable parece ser que se va a utilizar. Se han progresado 70 m en el sentido actual de avance del frente quedando al menos 400 con una potencia media de al menos 6 m que dan unas reservas mínimas de 720.000 m³.

De la núm. 69 se ha recogido una muestra de arcillas rojas moldeables que han dado los siguientes resultados al análisis químico: 50,70 por ciento de SiO₂; 25,50 por ciento de Al₂O₃; 7,62 por ciento Fe₂O₃; 0,26 por ciento de TiO₂; 1,60 por ciento de CaO; 0,89 por ciento de MgO; 4,38 por ciento de K₂O; 0,65 por ciento de Na₂O; sin contenido en SO₃ y 8,35 por ciento de P.p.c. Su producción de 6.000 Tm anuales se utiliza íntegramente en la fabricación de ladrillos y demás productos cerámicos. El frente actual mide 100 m de longitud y 10 de altura habiendo avanzado el único banco existente 21 m. No posee recubrimiento, pero más adelante lo irá encontrando aunque siempre con una potencia escasa. Reservas superiores a 200.000 m³.

La explotación reseñada con el núm. 67 se beneficia de unas arcillas color marrón claro algo amarillento, excelente para la fabricación de ladrillos. Su producción anual es de 6.000 Tm. Accesibilidad excelente. Reservas superiores a 100.000 m³.

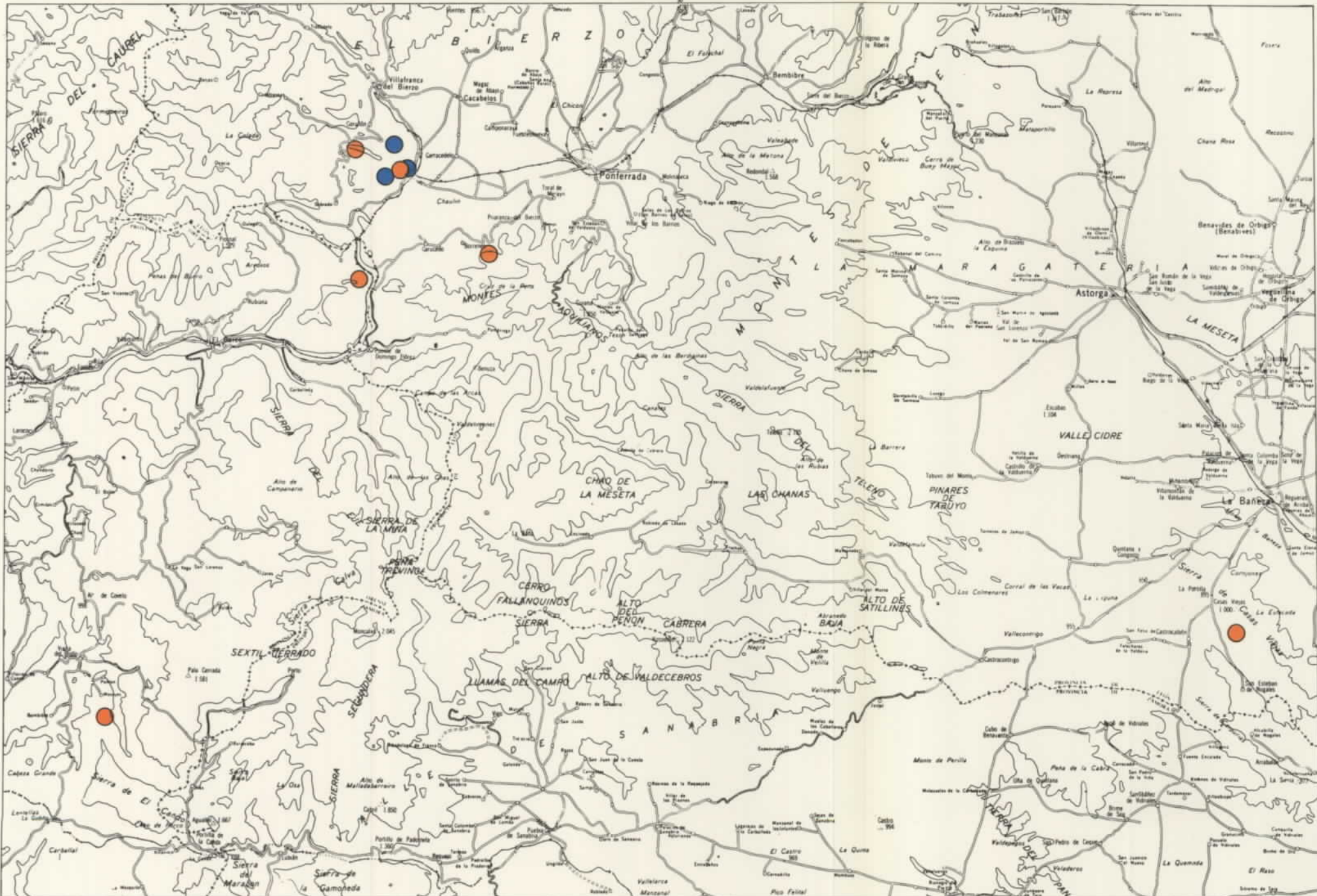


Curva Granulométrica -- Depresión del Bierzo Arcilla



En la Hoja de Benavides se han inventariado 5 yacimientos de arcilla. Tres en explotación con los números 87, 88 y 89, con producciones respectivas de 75.000 Tm/año; 200.000 Tm/año; y 35.000 Tm/año, y dos abandonadas (82 y 90).

Los barreros 87, 88, 89 y 90 poseen un mismo tipo de arcilla (color marrón rojizo a amarillento) que ha sido analizada dando los siguientes resultados: 69,02 por ciento SiO₂;

ESQUEMA DE YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES SEGUN SU UTILIZACION OPTIMA Y RESERVAS

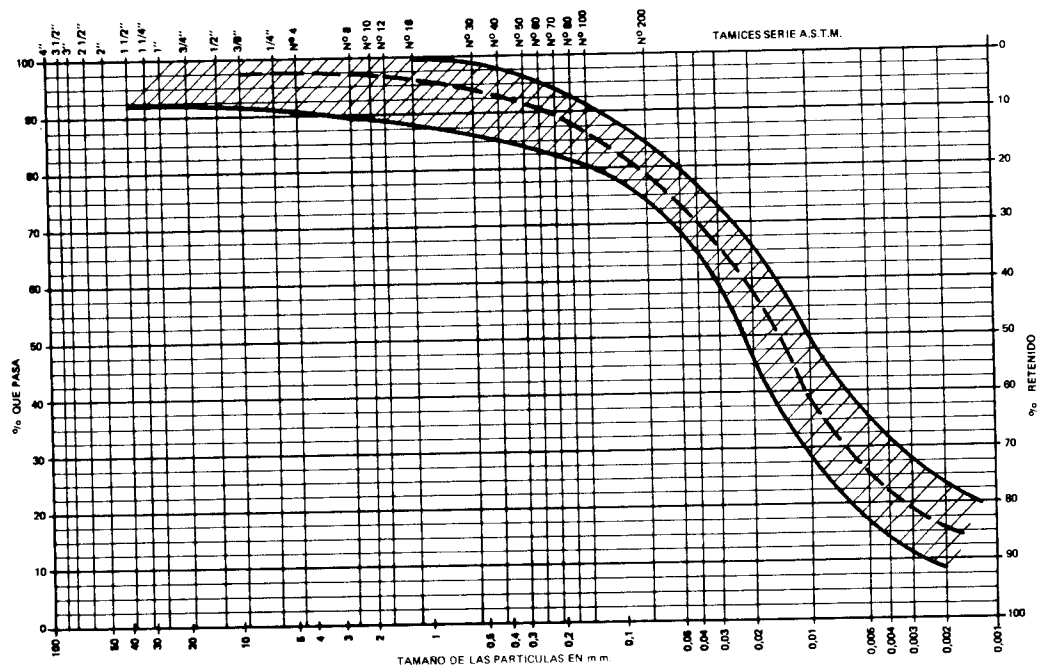


UTILIZACION

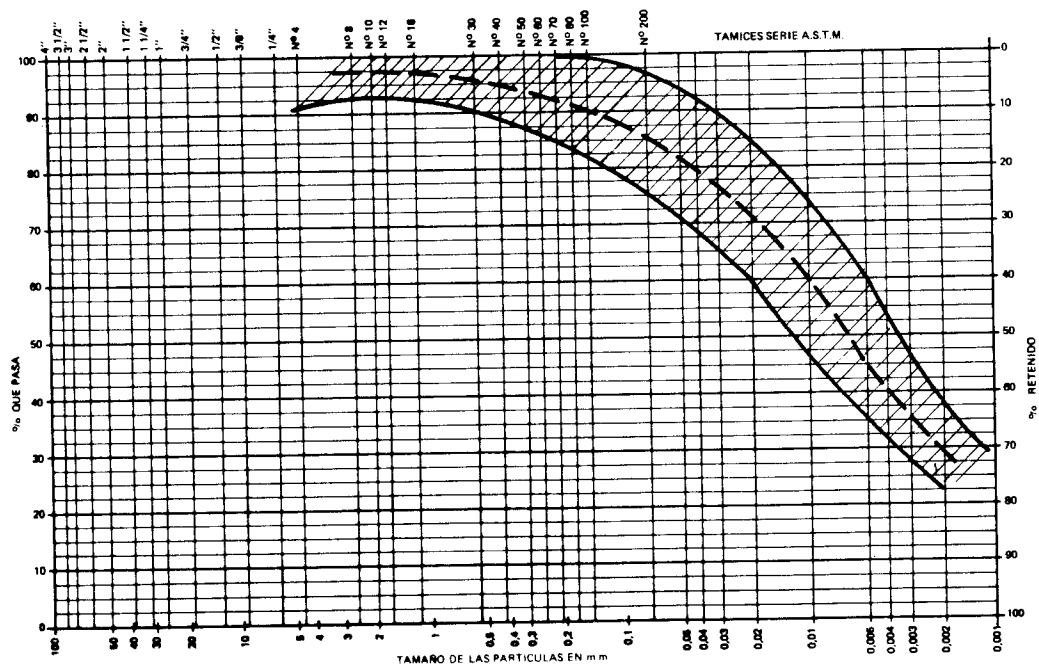
-  Cementos y derivados
-  Coles

RESERVAS

- Calizas
- ☐ $< 50.000 \text{ m}^3$
- ☐ $50.000 - 400.000 \text{ m}^3$
- ☐ $> 400.000 \text{ m}^3$
- Arcillas
- ☐ $< 40.000 \text{ m}^3$
- ☐ $40.000 - 100.000 \text{ m}^3$
- ☐ $> 100.000 \text{ m}^3$



Curva Granulométrica – Terciario. Benavides Arcilla



Curva Granulométrica – Terciaria. La Bañeza Arcilla

14,80 por ciento Al_2O_3 ; 5,68 por ciento Fe_2O_3 ; 0,44 por ciento TiO_2 ; ausencia de CaO , MgO y SO_3 ; 2,70 por ciento K_2O ; 0,40 por ciento Na_2O y 6,89 por ciento de pérdida por calcinación. Las reservas conjuntas son superiores a 2.000.000 m³ y la accesibilidad es mala. Se trata de arcillas grasas utilizadas con rendimiento excelente en la Industria cerámica. Existe también un tejar que se aprovecha de una de estas canteras.

El yacimiento núm. 82 se halla situado junto a una cerámica abandonada. Se trata de una arcilla roja a veces y otras marrón claro, grasas, con un volumen de reservas superiores a 200.000 m³. Los análisis químicos efectuados dan los siguientes resultados: 65,42 por ciento SiO_2 ; 17,22 por ciento Al_2O_3 ; 6,48 por ciento Fe_2O_3 ; 0,80 por ciento TiO_2 ; sin CaO , MgO y SO_3 ; 3,50 por ciento K_2O ; 1,00 por ciento Na_2O y 5,48 por ciento de pérdida por calcinación.

La Hoja de El Barco es asiento de dos explotaciones de arcilla actualmente activas (núms. 112 y 125). La primera consiste en arcillas marrón claro en bancos de diferente espesor alternantes con capas de conglomerados. Grasas, con un recubrimiento de 5 m de cantos y gravas englobados en una matriz arcillosa. Sus reservas son superiores a 100.000 m³. Se emplean exclusivamente para fabricación de ladrillería. Se ha tomado de ella una muestra que da los siguientes contenidos según el análisis químico efectuado: 59,16 por ciento SiO_2 ; 23,73 por ciento Al_2O_3 ; 6,31 por ciento Fe_2O_3 ; 0,38 por ciento TiO_2 ; sin CaO , MgO , SO_3 ; 2,80 por ciento K_2O ; 0,28 por ciento Na_2O ; 7,27 por ciento P.p.c.

La estación núm. 125 se trata de un barrero cuyo producto es de tonos diferentes según los estratos, pero siempre marrones. Está recubierto por una capa de conglomerados, de cantos de diferentes tamaños englobados en una matriz arcillosa que se apartan formando escombreras (ver fotografía).

La producción (3.570 m³/año) es empleada íntegramente en la fabricación de ladrillería y tiene la siguiente composición: 66,46 por ciento SiO_2 ; 16,03 por ciento Al_2O_3 ; 6,15 por ciento Fe_2O_3 ; 0,34 por ciento TiO_2 ; sin CaO , MgO y SO_3 ; 3,66 por ciento K_2O ; 1,28 por ciento Na_2O ; 6,00 por ciento P.p.c.

A la Hoja de Astorga pertenecen 4 explotaciones activas de arcilla números 251, 256, 258 y 259 y dos abandonadas (números 252 y 253).

El núm. 251 es una arcilla clara explotada en un frente de 30 m de longitud y 15 de altura con una potencia de recubrimiento de 1 m. Sus reservas son superiores a 100.000 m³. La producción es de 5.000 Tm/año. El sistema de explotación seguido es el de practicar un pozo ancho habiendo previamente limpiado el recubrimiento y avanzado en un solo sentido una de las paredes de dicho pozo.

Pertenece a ella la muestra con: 66,60 por ciento SiO_2 ; 16,71 por ciento Al_2O_3 ; 5,67 por ciento Fe_2O_3 ; 0,26 por ciento TiO_2 ; ausencia de CaO , MgO y SO_3 ; 2,94 por ciento K_2O ; 0,33 por ciento Na_2O ; 8,00 por ciento P.p.c.

La explotación 256 tiene una producción de 90.000 Tm/año. Son arcillas claras, grasas con 50 cm de recubrimiento. La longitud de frente actual es de 100 m pero se podría decir que dentro de un gran círculo se han abierto frentes indistintamente. Las reservas sobrepasan los 300.000 m³. Son utilizadas exclusivamente para ladrillería.

La muestra 258 es representativa de las dos canteras activas restantes (núms. 258 y 259) con reservas conjuntas superiores a 1.000.000 m³. La primera con una producción de 60.000 Tm/año y la segunda también con 60.000 Tm/año. Son arcillas de color claro con algunas intercalaciones de masas blancas de caolín, grasas, empleadas exclusivamente

color blanco, algo metamorfozido, utilizado en el firme de la carretera de Rubiana al S. Tirso y utilizable para áridos de trituración en hormigones y para piedras de Sillería.

A la Hoja 1:50.000 de Ponferrada pertenecen 6 yacimientos de caliza todos ellos de Edad cámbrica con reservas conjuntas superiores a 2.500.000 m³.

El núm. 32 se trata de una caliza gris clara a blanca, compacta. Fue utilizado para la fabricación de cales y a su lado se halla un horno abandonado. De las mismas características es el yacimiento núm. 33, cuya producción fue utilizada en el firme de la carretera de Corullón a El Barco. Ambas utilizables como áridos de trituración. Sus reservas conjuntas sobrepasan el 1.000.000 m³.

La explotación abandonada núm. 34 se halla sobre una caliza de color gris oscuro utilizada en la fabricación de cementos en una fábrica también abandonada. No posee accesos para vehículos a motor ya que el producto era transportado mediante un teleférico. Dadas las dimensiones de los frentes (se explotaban dos a la misma altura, separados por la instalación de machaqueo y carga). Es utilizable para áridos de trituración. Reservas superiores a 500.000 m³.

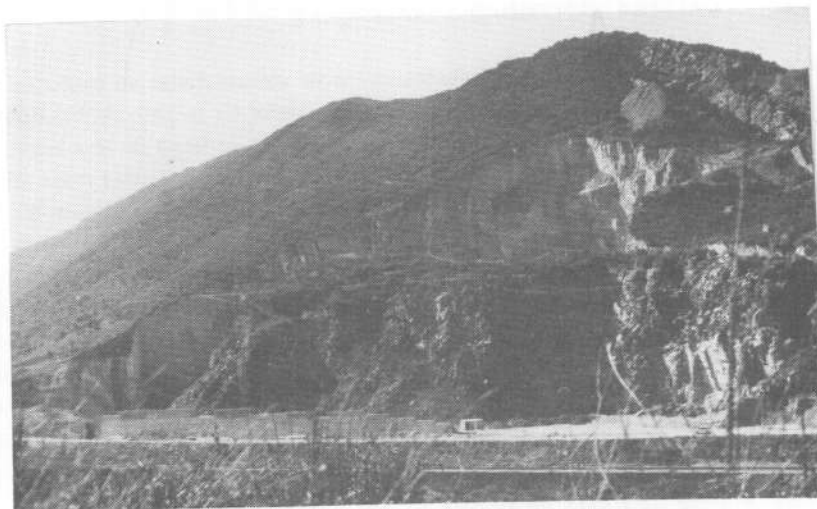


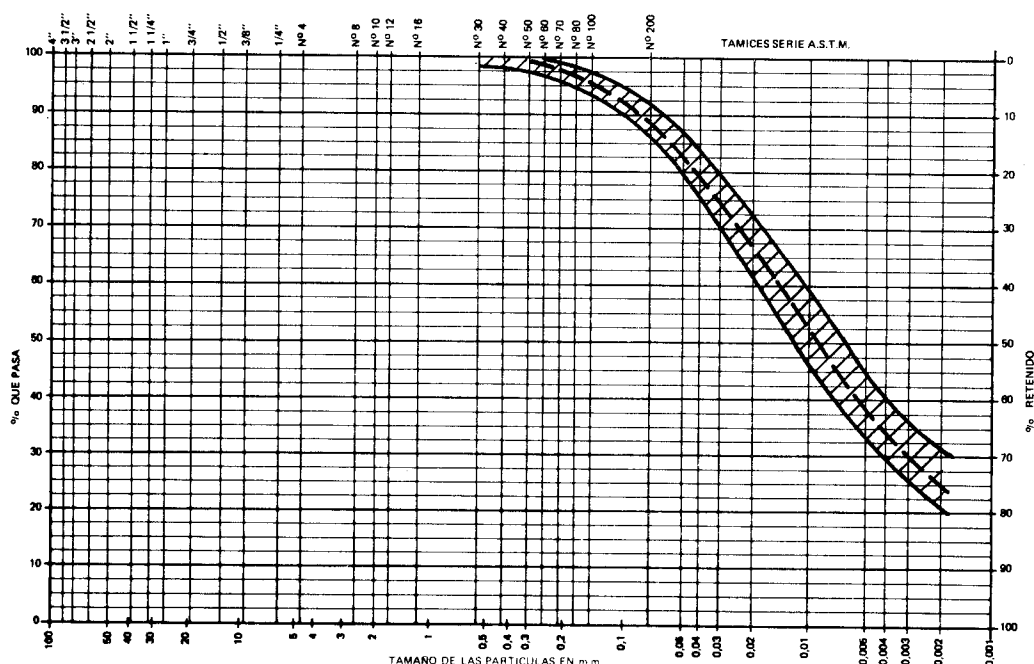
Foto 11.— Vista de una cantera de caliza. Estación núm. 51

Las estaciones 43 y 44 se hallan situadas sobre la misma formación geológica teniendo ambas las mismas características: color gris claro, compactas, estratificación subvertical, con 1,18 por ciento SiO₂; 0,03 por ciento Al₂O₃; 0,20 Fe₂O₃; ausencia de TiO₂, K₂O; NNa₂O y SO₃; 54,91 por ciento CaO; 0,28 por ciento MgO; 43,40 por ciento de pérdida por calcinación. La primera se halla en explotación siendo toda su producción destinada a la fabricación de cementos, previo machaqueo. El volumen de reservas contenido en el yacimiento es superior a 400.000 m³. Se explota en 4 bancos a diferentes alturas de manera intensiva. La segunda estación está abandonada. Fue utilizada en la fabricación de cales, en dos bancos, entre los cuales se halla un antiguo horno abandonado. Es utilizable para la obtención de áridos de trituración. Dadas las dimensiones de los frentes, la explotación no debió de ser muy intensiva. Las reservas son superiores a 400.000 m³.

La estación núm. 51 tiene una producción anual de 90.000 m³, utilizada como balasto en ferrocarriles y para la obtención de áridos de trituración. Se explota a buen

Los yacimientos 252 y 253 son barreros abandonados pertenecientes a sendas cerámicas también abandonadas situadas en las inmediaciones de la ciudad de Astorga. La muestra representativa tiene la siguiente composición: 57,74 por ciento SiO_2 ; 13,85 por ciento Al_2O_3 ; 4,85 por ciento Fe_2O_3 ; 0,32 por ciento TiO_2 ; 3,48 por ciento CaO ; 4,11 por ciento MgO ; 2,36 por ciento K_2O ; 0,29 por ciento Na_2O ; ausencia de SO_3 y 13,00 por ciento de pérdida por calcinación. Han sido utilizadas para fabricación de ladrillería. La accesibilidad es excelente.

Sobre la Hoja de La Bañeza han sido prospectadas 5 explotaciones activas núms. 357 y 358 (ver fotografía), 359 361 y 363. De las 4 primeras se considera representativa la muestra que da los resultados siguientes de análisis químico : 62,82 por ciento SiO_2 ; 18,58 por ciento Al_2O_3 ; 6,80 por ciento Fe_2O_3 ; 0,34 por ciento TiO_2 ; ausencia de CaO , MgO y SO_3 ; 3,12 por ciento K_2O ; 0,60 por ciento Na_2O y 7,66 por ciento de pérdida por calcinación. Se trata en estos casos de arcillas de color marrón claro, a veces algo rojizas, grasas, utilizadas siempre para fabricación de toda la gama de productos cerámicos (ladrillos, viguetas, bovedillas, etc.). La producción respectiva de cada una es: 120.000 Tm/año, 120.000 Tm/año; 1.600 Tm/año y 4.000 Tm/año.



Curva Granulométrica — Astorga Arcillas

Al no contener CO_3Ca no necesita molerse finamente para deshacer los gránulos de este compuesto químico (que se hincharían al mojarse y romperían las piezas) ni "pasar de fuego" los productos.

Tampoco posee este problema la explotación 363, de arcilla color marrón rojizo con una producción de 4.000 Tm/año, idónea para la fabricación de productos cerámicos en que se emplea. Las reservas de los 5 barreros citados son superiores en conjunto a 1.000.000 m³ y de un orden parecido de magnitud entre si.

En la Hoja de La Gudiña se ha prospectado una explotación abandonada de arcillas rojas (núm. 381). Son depósitos miocenos muy parecidos a los de las Médulas

ya citados. Se trata de una alternancia de arcillas y conglomerados de cantos de diferentes tamaños englobados en una matriz arcillosa. Las reservas se cifran en 700.000 m³.

Sobre la Hoja de Molezuelas de la Carballeda se ha reseñado un barrero abandonado (núm. 427) utilizado en la fabricación de tejas. La arcilla que la constituye es grasa, muy moldeable. Sus reservas sobrepasan los 100.000 m³.

La Hoja de Arrabalde contiene una explotación activa (núm. 432) de arcillas rojas con reservas calculadas en 300.000 m³ situada como la mayoría de las hasta ahora expuestas en la ladera de una cuesta. Es utilizada para fabricación de tejas. Industria de tipo familiar poco mecanizada lo que justifica su pequeña producción: 15 Tm anuales. Se ha tomado de ella una muestra que da los siguientes resultados al análisis químico: 76,02 por ciento SiO₂; 12,44 por ciento Al₂O₃; 5,07 por ciento Fe₂O₃; 0,40 por ciento TiO₂; sin CaO, MgO y SO₃; 1,40 por ciento K₂O; 0,12 por ciento Na₂O; 4,41 por ciento P.p.c.

4.3.— CALIZAS, DOLOMIAS Y MARMOLES

Se han inventariado 30 yacimientos de rocas carbonatadas en explotación actual o abandonados. Son rocas de relativa gran abundancia en la Hoja 1:200.000 de Ponferrada. Sus afloramientos principales se pueden seguir a lo largo de una estrecha franja que va del Centro—E de la Hoja hasta el NW, existiendo aún otras masa explotables más o menos paralelas y cercanas a ésta. En el resto de la zona no existen o afloran en pequeña extensión. Las dolomías calcáreas afloran solo en una pequeña franja, cerca de Castroalbón (León). La importancia económica de estos materiales es relativamente grande en este mapa aunque el número de explotaciones activas es más bien pequeño. La caliza tiene un uso prioritario que es la fabricación de áridos de trituración sobre todo para hormigones, utilizándose también para cales, para cementos y en la obtención de carburo cálcico. Los mármoles se les emplea siempre como roca ornamental. En general la producción de rocas carbonatadas es absorbida por el sector económico de la Construcción y en un pequeño porcentaje por el Químico (carburos).

En la Hoja 1:50.000 de Oencia se han inventariado 4 yacimientos de mármol, dos de ellos en explotación (núms. 7 y 8), muy próximos entre sí y con excelente accesibilidad. Con una producción conjunta de 141.000 Tm utilizada en la fabricación de piedras ornamentales artificiales (terrazos, etc), explotados en frentes subverticales que siguen, sobre todo el 1º, la dirección de los estratos por lo que se hallan basculados. Son frecuentes las diaclasas por lo que debe de ser bastante difícil obtener bloques de dimensiones mayores de unos decímetros cúbicos. Se trata de una roca blanca de grano fino a medio.

Las reservas de cada uno son superiores a los 400.000 m³. Las otras explotaciones (núms. 1 y 2) se hallan abandonadas. Se trata de materiales masivos, de color blanco de los que se pueden obtener bloques de dimensiones superiores al m³. De aparentemente, buena calidad por su pureza de color. En las cercanías se tienen indicios de la existencia de mármol de color negro. Sus reservas conjuntas son superiores a 1.000.000 m³.

Resta aún un yacimiento de caliza (núm. 19) abandonado también con unas reservas superiores a 50.000 m³. De pequeñas dimensiones. Se trata de un material de

características; color gris, fractura irregular, aspecto masivo. Podrían ser utilizables en la obtención de cales pues su contenido en CaO es del 54,61 por ciento; contiene también 0,56 por ciento SiO_2 ; 0,02 por ciento Al_2O_3 ; 0,28 por ciento Fe_2O_3 ; ausencia de TiO_2 ; K_2O y Na_2O ; 0,51 por ciento MgO ; 0,75 por ciento SO_3 ; 43,27 por ciento de pérdida por calcinación. Sus producciones se utilizan íntegramente como áridos de trituración sobre todo para fabricación de hormigones como áridos de trituración sobre todo para fabricación de hormigones y aglomerados asfálticos. El valor del coeficiente de los Angeles "A" es de 30,28. Su peso específico aparente es de 2,701 y el real 2,729, siendo el valor de la absorción 0,377 por ciento.

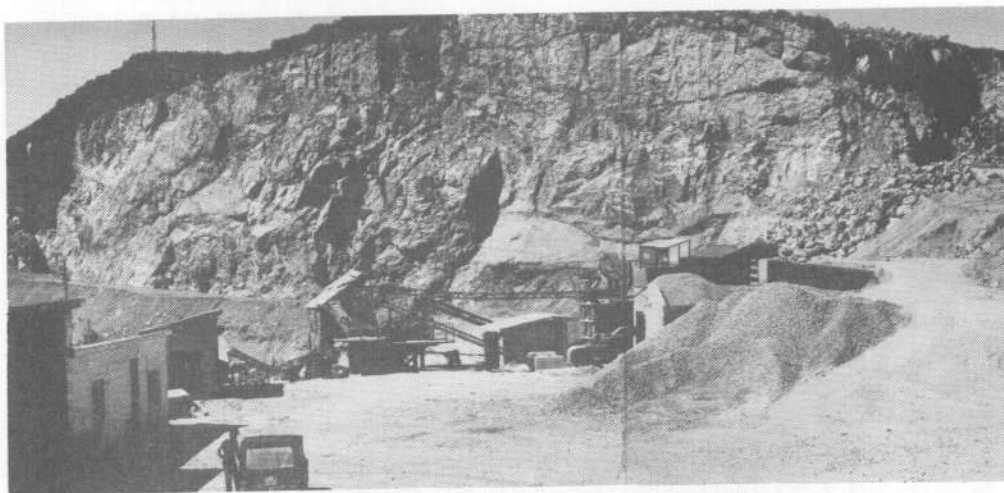


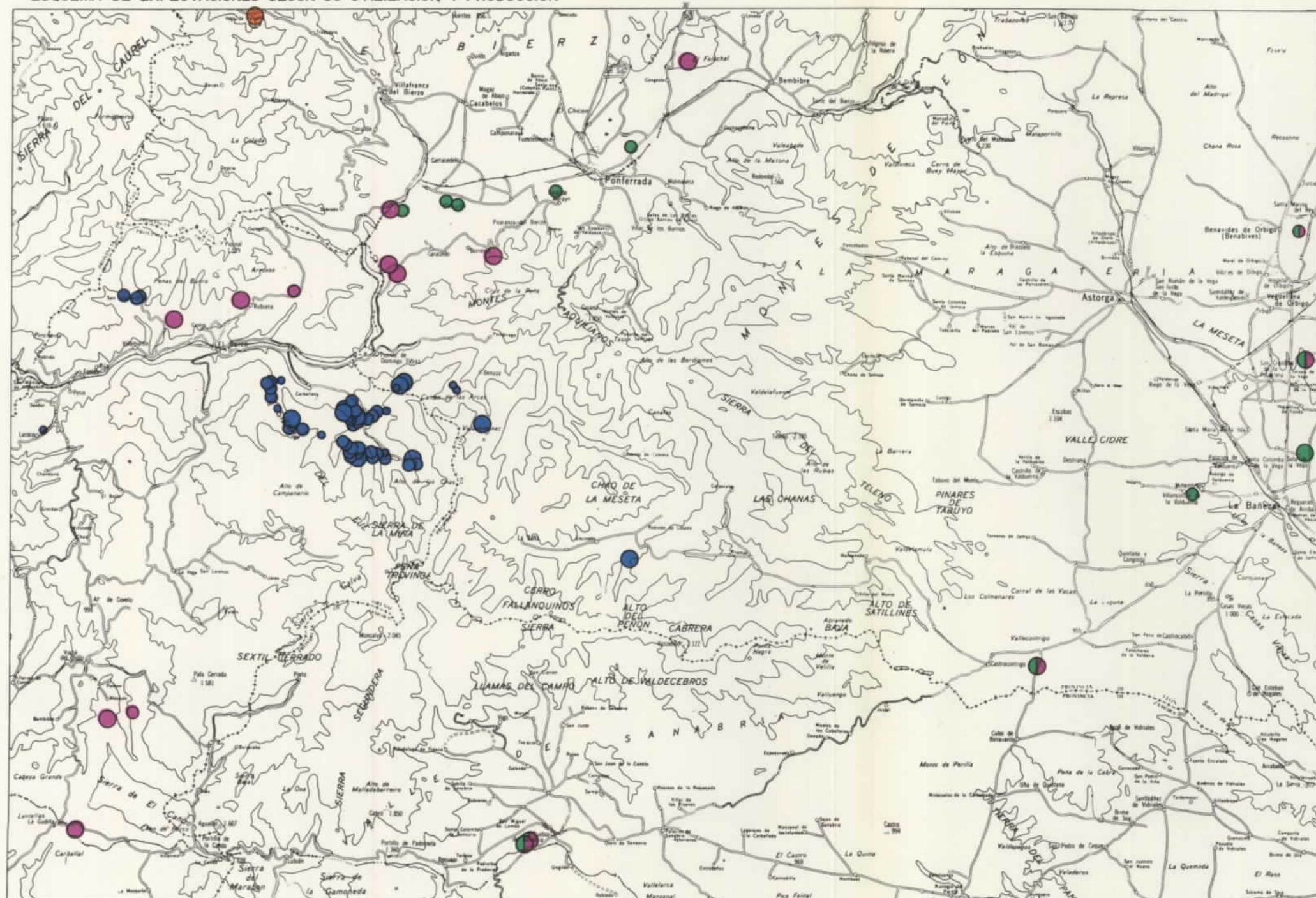
Foto 12.— Explotación en caliza. Aspecto general de las instalaciones.

La producción de la estación 155 es destinada para obtención de cales y áridos de trituración. No parecen ser idóneas para esta último fin al menos en la fabricación de aglomerantes asfálticos pues su coeficiente de Los Angeles "A" da un valor de 49,88. Sería deslizante pues existe una relación bastante directa, parece ser, ente el coeficiente de Los Angeles y el coeficiente de deslizamiento. Otros valores son: peso específico aparente 2,679; peso específico real; 2,723 por ciento de absorción: 0,601; 0,66 por ciento SiO_2 ; 0,03 Al_2O_3 ; 0,60 por ciento Fe_2O_3 ; sin TiO_2 ; K_2O y Na_2O ; 53,33 por ciento CaO ; 0,59 por ciento MgO ; 2,84 por ciento SO_3 y 41,95 por ciento de pérdida por calcinación. Las reservas son superiores a 400.000 m³.



Foto 13.— Cantera de caliza. Estación 155. Vista Panorámica.

ESQUEMA DE EXPLOTACIONES SEGUN SU UTILIZACION Y PRODUCCION



UTILIZACION

- Aridos naturales
- Aridos de trituracion
- Piedra de construccion
- Roccs ornamentales

PRODUCCION

Gravas y arenas

- < 2.000 m3
- 2.000 - 10.000 m3
- > 10.000 m3

Pizarras

- < 100 m3
- 100 - 500 m3
- > 500 m3

Granitos, granodioritos, gneis, etc.

- < 1.500 m3
- 1.500 - 30.000 m3
- > 30.000 m3

Calizas, marmoles, cuarcitos, etc.

- < 1.000 m3
- 1.000 - 10.000 m3
- > 10.000 m3

ritmo poseyendo una gran instalación de machaqueo y abundantes medios de transporte.

Con peso específico aparente de 2,748; peso específico real de 2,806; 0,74 por ciento de absorción y coeficiente de desgaste de Los Angeles "A" de 26,04 sería posiblemente utilizable como capa de rodadura y en la fabricación de aglomerantes asfálticos, habiendo que contar no obstante con que es más deslizante que las rocas polimineraleas. Normalmente el análisis químico da los siguientes resultados: 1,06 por ciento SiO_2 ; 0,03 por ciento Al_2O_3 ; 0,97 por ciento Fe_2O_3 ; ausencia de TiO_2 ; K_2O ; Na_2O y SO_3 ; 32,92 por ciento CaO ; 18,74 por ciento MgO y 46,28 por ciento de pérdida por calcinación. Las reservas del yacimiento son superiores a 600.000 m³.

De la Hoja de El Barco son 3 yacimientos de mármol reseñados con los núms. 93, 94 y 95. El primero es una roca grisácea con vetas más blancas, compactas y de fractura irregular. De grano medio a fino. Ha sido utilizada como roca ornamental, aunque dadas las dimensiones del frente, no debió tener gran importancia. Utilizable también para áridos de trituración, aunque por su mayor valor tendrá prioridad el empleo como roca ornamental.

Ha sido utilizada como roca ornamental, aunque dadas las dimensiones del frente, no debió tener gran importancia. Utilizable también para áridos de trituración, aunque por su mayor valor tendrá prioridad el empleo como roca ornamental. La accesibilidad es solo regular, pero mejorable fácilmente. Reservas superiores a 400.000 m³. La segunda y tercera explotaciones citadas se hallan también abandonadas. Poseen reservas superiores en conjunto a 800.000 m³. Ciertas zonas en estas masas están metamorfozadas habiéndose utilizado como roca ornamental (mármol) de deficiente calidad. En realidad el volumen más importante está formado por caliza recristalizada que presenta a veces fenómenos cársticos de escasa importancia. Color gris pardo, estratificado o bandeado, de fractura irregular y grano fino. Entre las bandas calcáreas aparecen unas finas capas formadas por moscovitas orientadas que sin duda le deben restar resistencia, por lo que su posible utilización como áridos de trituración para hormigones o en capas de rodadura es dudosa y en todo caso debería hacerse un estudio previo a este fin. Su accesibilidad es regular solamente, más se puede mejorar fácilmente. Además la carretera de Accesos de Galicia pasa por sus inmediaciones. Dado el tamaño de sus frentes ha debido tener poca importancia.

Las estaciones 103 y 104 se hallan situadas sobre calizas ordovícicas, de color blanquecino o amarillento. La primera abandonada, no ha debido tener gran importancia. La segunda tiene una producción de 90.000 m³/año de áridos de trituración. La accesibilidad es buena a ambas, poseyendo un peso específico aparente de 2,682; peso específico real 2,719; 0,495 por ciento de absorción y 30,60 de coeficiente de desgaste de Los Angeles "A". Es pues dudosa la posibilidad de empleo en capas de rodadura, aunque para aglomerantes asfálticos en general, dada su fractura irregular que le confiere gran rozamiento interno puede ser interesante. Utilizable para hormigones. Da un 0,90 por ciento SiO_2 ; 0,07 por ciento Al_2O_3 ; 0,38 por ciento Fe_2O_3 ; sin TiO_2 ; K_2O ; Na_2O y SO_3 ; 54,42 por ciento CaO ; 0,73 por ciento MgO y 43,50 por ciento de pérdida por calcinación. Dado su gran contenido en la obtención de cales. Las reservas conjuntas son inferiores a 800.000 m³.

La cantera reseñada con el núm. 106 explota actualmente una caliza de Edad Ordovícica, de color gris amarillento, masiva de fractura irregular, utilizada en aglomerantes asfálticos y en firmes de carreteras.

Es triturada en una instalación de machaqueo al lado del frente. Utilizable para hormigones, posee un coeficiente de Los Angeles "A" de 35,38; su absorción es de 0,626 por ciento; el peso específico real es de 2,837 y el aparente de 2,788. La utilización en la obtención de cales es ya más problemática al contener solamente el 30,40 por ciento de CaO, aunque no obstante, calizas con parecido contenido se han utilizado. Contiene 1,40 por ciento SiO₂; 0,11 por ciento Al₂O₃; 0,89 por ciento Fe₂O₃; ausencia de TiO₂; 20,74 por ciento MgO; indicios de K₂O y Na₂O. Ausencia de SO₃ y con un 46,46 por ciento de pérdida por calcinación. La accesibilidad es excelente y las reservas superiores a 400.000 m³.

Las estaciones 108, 110 y 111 de caliza, se encuentran parecidas entre sí: color gris o crema claro, fractura irregular. Contienen 1,97 por ciento SiO₂; 0,09 por ciento Al₂O₃; 0,35 por ciento Fe₂O₃; sin TiO₂; K₂O; Na₂O y SO₃; 53,80 por ciento CaO; 0,75 por ciento MgO y 43,04 por ciento de pérdida por calcinación. Con este contenido en CaO es en principio utilizable para aglomerantes asfálticos, en firmes de carreteras y como áridos de trituración para hormigones.

La primera se halla abandonada permaneciendo la instalación de preparación de rocas al lado mismo del frente en el mismo estado. La razón del abandono ha sido la existencia de una falla que pasa en contacto a través de una zona de trituración y mezcla las calizas con pizarras. Las reservas son inferiores a 200.000 m³.

La estación 110 produce a buen ritmo (50.000 Tm/año) caliza dedicada enteramente a la fabricación de carburo cálcico en una fábrica situada en sus proximidades. Es idónea para tal fin, así como para la obtención de cales por su elevado contenido en CaO. Por el tamaño del frente y el fondo del banco se puede observar que lleva ya largo tiempo produciendo. Puede ser utilizable en fabricación de áridos de trituración y balasto de ferrocarriles. Reservas superiores a 400.000 m³.

La última estación citada (111) se trata de una cantera aún en preparación. Las reservas son difícilmente calculables por hallarse en contacto irregular con pizarras. No obstante se han cifrado en menores de 400.000 m³. Parece que va a ser utilizable para áridos de trituración.

A la Hoja de Silván pertenece 5 yacimientos de calizas 4 de ellos en explotación (núms. 146, 151, 152 y 155) todos de respetables dimensiones de las cuales nos dan idea los 450.000 m³ que producen en conjunto al año. Las reservas de cada una de ellas son superiores a 400.000 m³.

La estación 146 da los siguientes resultados al analizar una muestra químicamente: 4,70 por ciento SiO₂; 0,20 por ciento Al₂O₃; 0,70 por ciento Fe₂O₃; sin TiO₂; 41,23 por ciento CaO; 10,44 por ciento MgO; indicios de K₂O y Na₂O; y SO₃; con 42,73 por ciento de pérdida por calcinación.

Tiene un coeficiente de desgaste de Los Angeles "A" de 26,28; peso específico aparente, 2,725 y real de 2,769; con 2,587 por ciento de absorción. Toda su producción es utilizada en la obtención de áridos de trituración, al lado mismo del frente, idóneos para hormigones, balasto de ferrocarriles y firme de carreteras; peores para aglomerantes asfálticos, pues si bien su fractura irregular les confiere gran rozamiento interno, importante a la hora de dar rigidez a los aglomerados, también es cierto que son bastante deslizantes según se ha comprobado mediante ensayos de pulido que da en general para la caliza un coeficiente de deslizamiento alto.

La estaciones 151 y 152 están enclavadas en calizas de Edad Silúrica de idéntica



Foto 14.— Cantera de cuarcita abandonada. Estación
núm. 245.

macizo; el frente se halla perpendicularmente a la estratificación. Consiste en un afloramiento que sobresale de los recubrimientos terciarios de la zona. Otras posibles utilidades serían en firmes de carreteras y como capa de rodadura.

La estación núm. 246 se halla en la misma formación que la anterior. Roca amarilla parduzca, dura (raya el acero), estratificada. Aflora también por encima de los recubrimientos terciarios formando un resalte o cresta en el relieve. Su producción fue utilizada para firme de un camino. Las reservas oscilan alrededor de los 400.000 m³ contando con que a veces habría que levantar el recubrimiento de materiales arcillosos terciarios que lo tapan.

El yacimiento núm. 247 posee características muy parecidas al anterior estando situado en la misma formación geológica y a relativamente pequeña distancia. El frente está cortado casi paralelamente a la estratificación. Sus reservas oscilan alrededor de los 400.000 m³, teniendo en cuenta por supuesto que habría que extraer quizás parte del recubrimiento de arcillas terciarias. Su producción fue utilizada para firme de camino de Peñicas, sin paliar esto su posible utilización como balasto de ferrocarriles y capa de rodadura. La dificultad estriba en lo costoso de su machaqueo. La estación 249 se halla en la misma formación geológica que la anterior. Roca también dura de aspecto masivo en la cual se observan fenómenos de plegamiento, sin que por ello se hallen a la vista ostensiblemente zonas de fracturación. Su producción fue empleada como balasto de ferrocarriles existiendo a su lado una gran instalación de machaqueo y silos de carga en tren, abandonada. Las reservas son superiores a 900.000 m³, teniendo en cuenta de que para obtener esta cantidad posiblemente habría que deshacerse de una capa de depósitos terciarios (no muy espesa) que recubre en parte la formación. Los materiales de los 5 yacimientos citados poseen un peso específico aparente de 2,610 y real 2,654, una absorción del 0,641 por ciento y un coeficiente de Los Angeles "A" de 25.

El yacimiento núm. 250 posee unas reservas inferiores a 400.000 m³. Se trata de un material compacto, duro (raya el acero), estratificado en capas de 10 a 30 cm de espesor subverticales. De color blanco amarillento, dadas las dimensiones del frente hubo de tener bastante importancia. Una explotación exhaustiva en estos momentos llegaría pronto a

Resta aún una cantera abandonada (núm. 150) utilizada en la obtención de cal (existe un horno abandonado). Se trata de una caliza gris de aspecto masivo en general, con abundantes fenómenos de recristalización. La accesibilidad es mala pero muy cercana pasará la nueva carretera de Accesos de Galicia. Utilizable como áridos de trituración en la fabricación de hormigones y balasto en ferrocarriles. Sus reservas son superiores a 400.000 m³.

La Hoja de La Bañeza es asiento de tres explotaciones abandonadas de dolomías calcáreas, arenosas, grises compactas y de fractura irregular, formadas por fragmentos de grano fino de carbonato, cuarzo, albita y minerales accesorios, cementados por una matriz micrítica. La proporción de material detrítico con el cemento debe de ser 1:1. Se trata de las estaciones núms. 366 (con un frente de proporciones insignificantes y un horno para cal abandonado; una utilización posible puede ser como áridos de trituración para firmes de carreteras, balasto de ferrocarriles en hormigones. Reservas superiores a 400.000 m³), 376 (explotada en 3 grandes frentes alineados, lo que nos indica que pudo tener gran importancia. Utilizada en la obtención de áridos de trituración. Sus reservas son superiores a 400.000 m³) y 377 (utilizada para obtención de cal en varios pequeños frentes. Su utilización más interesante podría ser como áridos de trituración en la fabricación de hormigones y firmes de carretera).

La composición química es la siguiente: 44,52 por ciento SiO₂; 11,98 por ciento Al₂O₃; 3,71 por ciento Fe₂O₃; 0,18 por ciento TiO₂; 11,60 por ciento CaO; 7,43 por ciento MgO; 1,83 por ciento K₂O; 0,15 por ciento Na₂O; 0,58 por ciento SO₃; 18,01 por ciento P.p.c.

En la Hoja de La Gudiña se han citado dos explotaciones activas núms. 382 y 387. Se tratan ambas de calizas de Edad Ordovícica, color gris, aspecto masivo. La primera con abundantes fenómenos de recristalización se explota a muy buen ritmo en un gran frente de 6 bancos superpuestos.

Sus reservas son difíciles de calcular, ya que se halla en contacto por todas partes con pizarras (a veces incluso se observan contactos mecánicos) no obstante se estiman superiores a 400.000 m³. Fue utilizado en la obtención de cal, a pesar de su bajo contenido en CaO (28,72 por ciento). Su coeficiente de Los Angeles "A" da un valor de 67,60. De mala calidad para hormigones hidráulicos y aún peor como capa de rodadura y aglomerantes asfálticos. Utilizable como balasto de ferrocarriles y para firmes de carreteras. Posee 2,57 por ciento SiO₂; 0,25 por ciento Al₂O₃; 2,03 por ciento Fe₂O₃; sin TiO₂ y SO₃; 21,20 por ciento MgO; 0,03 por ciento K₂O; 0,01 por ciento Na₂O; 45,19 por ciento de pérdida por calcinación. Su peso específico aparente es 2,830 y el real 2,937, teniendo el 1,285 por ciento de absorción. La explotación núm. 387, ya citada, tiene una producción anual de 10.000 m³ de áridos de trituración utilizable en la fabricación de hormigones, balasto de ferrocarriles y firmes de carreteras. Ha sido utilizada en la fabricación de cales. Sus reservas son menores de 400.000 m³.

4.4.— CUARCITA

Se han prospectado en la Hoja 1:200.000 de Ponferrada 11 yacimientos con reservas conjuntas superiores a 10.000 m³ de Edad en su mayor parte Ordovícica, excepto en dos casos en que se da Edad Cuaternaria, no porque sea esta la de formación de la cuarcita en sí, sino la del depósito actual (se trata de canchales). Excepto en estos dos últimos, en

los demás casos el arranque del material se ha de realizar mediante voladuras con explosivos.

En la Hoja 1:50.000 de Ponferrada se ha reseñado un yacimiento con el núm. 55 de estación. Se trata de una roca de color claro, masiva, estratificada y dura con reservas superiores a los 900.000 m³. Fue utilizada para firme de la carretera que pasa a su lado. Puede ser utilizada en general para capas de rodadura y en general para aglomerantes asfálticos, con el inconveniente de su posible deslizabilidad (mayor que para las rocas polimineraleas). Por su dureza puede ser idónea para hormigones pero en general una peor con el cemento que la caliza. Otro inconveniente puede ser su dificultad de machaqueo.

A la Hoja de Bembibre pertenecen 3 yacimientos de cuarcita núms. 61, 71 y 73 con reservas superiores a 1.600.000 m³. La primera de ellas es la única activa. Se trata de una roca masiva, estratificada y de color blanco amarillento en el afloramiento, se explota a buen ritmo produciendo unas 180.000 Tm anuales. La muestra es una roca blanca, compacta, de fractura irregular y con algunas pequeñas oquedades; con textura cataclástica. Formada casi absolutamente por cuarzo que se encuentra triturado por efectos dinámicos, de cantidad de fracturas en todas las direcciones que enmascaran la estratificación. Dada su dureza produce un resalte en el relieve, destacando de las rocas de los alrededores, incluso por su color. Se observan en ella metalizaciones posteriores a su formación que podrían ser de óxidos de hierro. Su producción íntegra es absorbida por la fábrica "Siderometalúrgica de Ponferrada". Posee algunos diques triturados de cuarzo filoniano; de uno de los cuales procede la muestra. Otras posibles utilidades son: en firmes de carreteras, como macadam y capa de rodadura.

A las otras dos explotaciones abandonadas del mismo tipo de material, se les ha asignado Edad Cuaternaria por ser la época en que se formaron los yacimientos actuales. Se trata de canchales procedentes de derrubios de una formación antigua que aún resalta sobre el relieve circundante constituido principalmente por pizarras y areniscas cuarcíticas. Los accesos son aceptables en un caso y malos en el otro, pero susceptibles de ser mejorados fácilmente. Se ha utilizado su producción para firme de carreteras. Suele ser una roca de color gris—blanco o parda, compacta y de fractura irregular, de grano fino compuesta de partículas ligeramente ovoidales de cuarzo soldadas por una matriz silícea de grano submicroscópico y recristalizadas con algunas sericitas y cloritas intersticiales. Se explotan muy fácilmente con solo recogerlos con una pala cargadora. Para capas de rodadura y en general aglomerantes asfálticos y hormigones no son de buena calidad, por ser relativamente blandas (coeficiente de Los Angeles "A" aproximadamente 41,20) además de ser, para los primeros usos bastante deslizantes por ser monominerales. La única ventaja se las confiere un coeficiente de rozamiento interno alto para sus áridos.

La Hoja de Astorga es asiento de 6 yacimientos existentes núms. 244 a 247 y 249 y 250, todos abandonados. El primero de ellos fue utilizado para firme de la nueva carretera de Madrid a La Coruña por Ponferrada. Dada la enorme extensión de los frentes debió de ser muy importante. Posee reservas superiores a 900.000 m³. Se trata de una roca de color blanco amarillento, compacta y dura (raya el acero), estratificada. El arranque se realiza mediante explosivos, trasladándose el material a una planta de machaqueo completamente desmantelada en la actualidad. La accesibilidad es buena. El núm. 245 es una cantera de pequeñas dimensiones, cuya producción fue utilizada como balasto en vías férreas, las reservas son superiores a 900.000 m³ contando desde luego con que para extraer esta cantidad sería necesario desplazar el frente actual.

Se trata de una roca de color blanco amarillento, dura, compacta, de aspecto

con mucho a 400.000 m³ en cada una de las explotaciones, existen grandes problemas para calcular el de la buena calidad. Ya se han citado las características óptimas de este tipo de materiales. Es un hecho observable en cualquiera de las Canteras que en pocos metros en cualquier dirección las características cambian sustancialmente. Las razones pueden ser múltiples: tectónicas, microtectónicas, de composición química tanto de los materiales adyacentes como del mismo material que compone el nivel explotable o todas reunidas. Es obvio pues que sin un estudio muy detallado sobre el particular no se puede calcular el volumen real explotable. De acuerdo con este criterio se darán en todos los casos reservas grandes (superiores a 400.000 m³) realizando cuando se juzgue oportuno las observaciones pertinentes sobre el particular.

Sobre la Hoja 1:50.000 de Oencia se ha prospectado una antigua explotación (núm. 5) utilizada por las poblaciones cercanas para techar todo tipo de construcciones. Debido a la meteorización el frente es prácticamente inobservable. Está situado en un arroyo siendo su accesibilidad pésima. Las reservas son superiores a los 400.000 m³. Tectónicamente se halla enclavada en la zona de pliegues tumbados de la Sierra de Caurel.

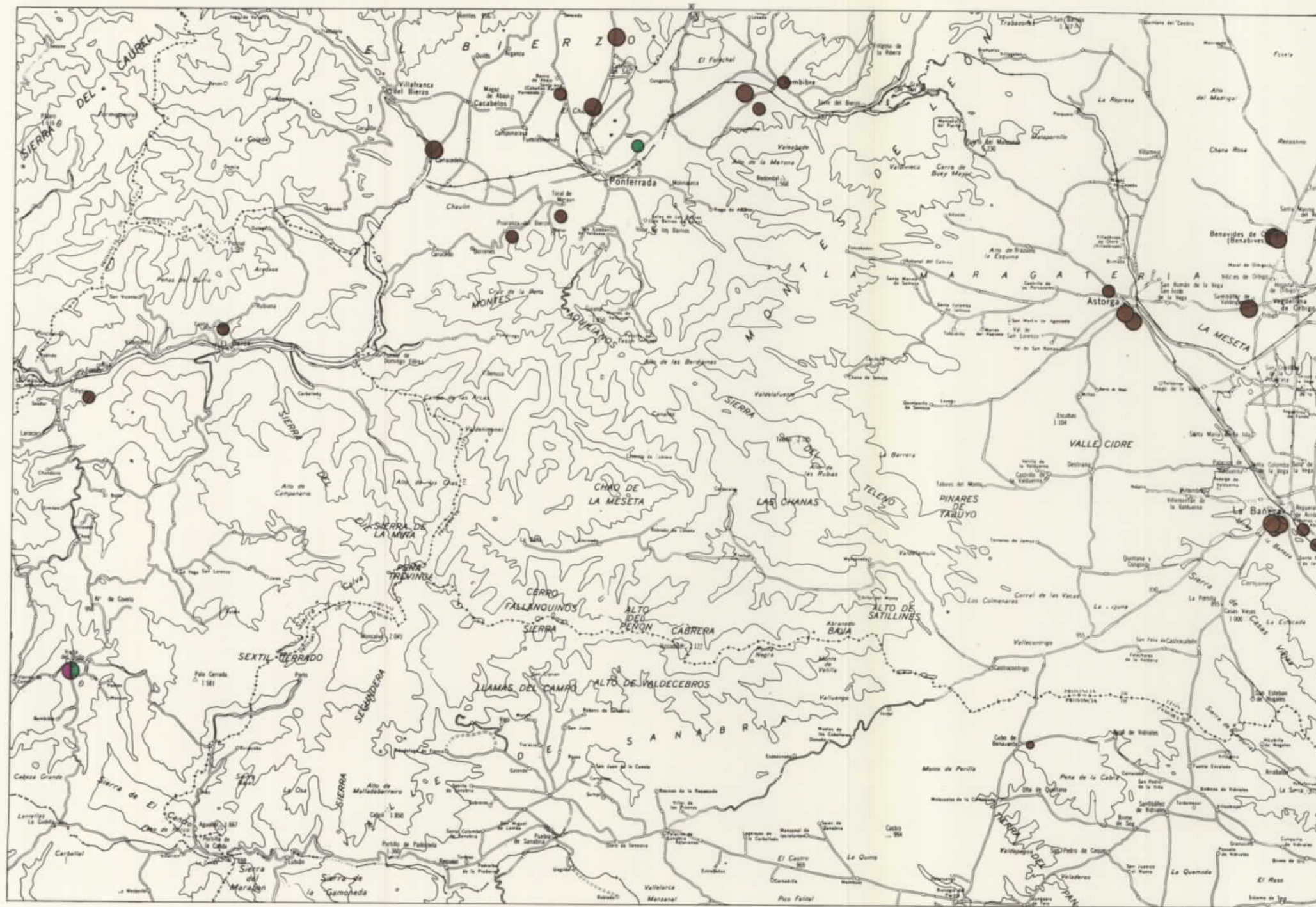
En la Hoja de Ponferrada se han reseñado 2 explotaciones abandonadas (núms. 23 y 30). La primera se observa que hace largo tiempo que está abandonada, pues el frente se halla tapado de derrubios. Se trata de pizarras negras, exfoliables. Con abundantes reservas (superiores a 400.000 m³). Accesibilidad mala. De reexplotarla habría que construir un camino de acceso suficientemente amplio para entrada y salida de transportes pesados. Sin embargo, la accesibilidad de la cantera núm. 30 es bastante buena, quizás demasiado pues habría que tomar precauciones para que las voladuras no afectaran a la carretera que pasa junto a ella. Son pizarras de color pardo a negro.



Foto 15.— Cantera abandonada de pizarra. Estación núm. 62

A la Hoja de Bembibre pertenecen las estaciones núms. 62 y 75 correspondientes a dos canteras abandonadas. La primera de ellas posee excelente accesibilidad, con el problema ya citado de las voladuras que podrían afectar al camino que la bordea. No contienen en una primera apreciación, prácticamente pirita, ya que las que se hallan sometidas a efectos de la intemperie no presentan los típicos fenómenos de alteración que las afean: óxidos de hierro de color rojizo, amarillento o pardo.

ESQUEMA DE EXPLOTACIONES SEGUN SU UTILIZACION Y PRODUCCION



UTILIZACION

- | | |
|---|--------------------|
|  | Ladrilleria |
|  | Refractarios |
|  | Vidrios |
|  | Lozas y porcelanas |

PRODUCCION

Arcillos, coquines y arenas

- ☐ $< 2.000 \text{ m}^3$
☐ $2.000 - 10.000 \text{ m}^3$
☐ $> 10.000 \text{ m}^3$
 Cuarzo, feldespato, etc.
☐ $< 1.000 \text{ m}^3$
☐ $1.000 - 5.000 \text{ m}^3$
☐ $> 5.000 \text{ m}^3$

poner en peligro la circulación de la carretera Madrid—La Coruña que pasa por su parte posterior debido a las voladuras que se deberían de hacer para arrancar el material. Su accesibilidad es excelente. Posee un peso específico aparente de 2,561 y real 2,642; presentando una absorción del 1,195 por ciento (deficiente por tanto para fabricación de hormigones) y un coeficiente de Los Angeles de 32,86 (deja también que desear para capas de rodadura y aglomerantes asfálticos). Su utilización óptima puede ser como firme en carreteras.

En la Hoja de La Bañeza se ha prospectado un yacimiento con el núm. 365 de una cuarcita dura, masiva, con aspecto de dolomia en una primera observación, pero que da un 83,16 por ciento SiO_2 ; 8,76 por ciento Al_2O_3 ; 4,05 por ciento Fe_2O_3 ; 0,08 por ciento TiO_2 ; 0,19 por ciento CaO ; 0,35 por ciento MgO ; 1,50 por ciento K_2O ; 0,09 por ciento Na_2O ; ausencia de SO_3 y 1,82 por ciento de pérdida por calcinación. Roca dura, compacta, de aspecto masivo, utilizada como piedra de Sillería y para firme de construcciones y carreteras. El frente es de pequeñas dimensiones y nunca ha sido explotado industrialmente. Posee un peso específico aparente de 2,605 y real de 2,828; una absorción del 0,694 por ciento y un coeficiente de Los Angeles "A" de 21,60. Idónea para capas de rodadura en sustitución de rocas polimineraleas que por otra parte no existen en esta zona. Puede servir también para hormigones aunque en este cometido no desplace a la caliza ni a la dolomia de no existir diferencias de dureza extraordinariamente marcadas. Las reservas son superiores a 9.000 m³.

4.5.— PIZARRAS Y ESQUISTOS

4.5.1.— SITUACION

El grupo más extenso de canteras en explotación actual, se halla dentro de la provincia de Orense y en el Municipio de Carballeda de Valdeorras.

Un 2º grupo está enclavado en el Municipio de Villamartín de Valdeorras.

El tercer grupo estaría constituido por 3 canteras situadas en las inmediaciones del pueblo de S. Pedro de Trones en el Municipio de Puente de Domingo Florez, ya en la Provincia de León.

A esta misma Provincia corresponde el 4º grupo enclavado en la Cabrera Baja, en el Municipio de Benuza; y un 5º grupo se podría hacer con las canteras situadas en la Cabrera Alta en varios pueblos cercanos a Truchas. Hay otros diseminados en diferentes puntos, sin afinidad geográfica entre si ni con los anteriores, por lo general.

4.5.2.— ACCESOS

En general son bastante difíciles (firme malo, fuertes pendientes, poca anchura), tanto los caminos principales que unen los pueblos, como las pistas de entrada de éstos a las explotaciones.

4.5.3.— CLIMA

Al que se hallan sometidos los 3 primeros grupos es benigno en general tanto en el invierno como en el verano, permaneciendo solamente nevadas durante una pequeña parte de la estación fría las cotas más altas. En la Cabrera en general es algo más duro; no obstante, puede decirse que este factor no constituye un problema en la práctica para ninguna de las explotaciones.

4.5.4.— GEOLOGIA

No existe en realidad un estudio geológico suficientemente detallado de las zonas pizarreras. Entiéndase bien, un estudio a una escala adaptada de las necesidades específicas como el que exigiría un aprovechamiento más exhaustivo de las posibilidades. No obstante se han podido obtener algunos datos de la zona pizarrera orensana, la de mayor concentración de explotaciones. Se hallan situadas éstas (A. Pérez Estaun) en un sinclinal cuyo eje tiene dirección WNW—ESE, de la primera de la deformación Herciniana, deformado a su vez en parte por la segunda fase. Se trata de un pliegue prácticamente isoclinal, acostado (con el plano axial, prácticamente horizontal) y muy erosionado. La sucesión estratigráfica es la siguiente: La parte más antigua aflorante la constituye la Serie de los Cabos (pizarras y areniscas alternantes en bancos gruesos) de Edad Cámbrico Medio o Superior.

Superpuesta a ésta se halla una cuarcita compactada de Edad Ordovícico Inferior.

Por encima tenemos una serie potente de pizarras; son las denominadas Pizarras de Luarca de Edad Llandeilo Llanvirn (Ordovícico Medio). A esta formación pertenecen las pizarras explotables situadas en su parte media; se trata de un mismo nivel litológico, que ha sido afectado como todos los demás por el plegamiento y la enquistosidad. Cuando ésta última coincide en dicho nivel en dirección con la estratificación, se producen las condiciones idóneas para que las pizarras formadas sirvan para techar. Sería pues interesante estudiar las características de dicho nivel litológico para la prospección de nuevas posibilidades, o el aprovechamiento más a fondo de las ya existentes.

Sobre las Pizarras de Luarca, se encuentra una alternancia de Grauwackas y pizarras con facies turbidítica de Edad Ordovícico Superior (probablemente Caradoc).

Por último se encuentran unas ampelitas negras conteniendo *Monograptus* de Edad silúrica.

4.5.5.— EXPLOTACION

Es a cielo abierto en todas menos en una en la cual el sistema seguido es el de cámaras irregulares con una galería de pié y otra de cabeza de dirección, para después arrancar la pizarra existente entre ambas dejando macizos de sostenimiento de dimensiones en función de las características de "capa" y el terreno.

Los ríos y arroyos son los que en la práctica han decidido la situación de la mayoría de las explotaciones, por dejar al descubierto con su erosión las zonas aprovechables. Se puede pensar lógicamente y dadas las características geológicas del terreno que existe un campo para la investigación de zonas favorables no puestas al descubierto por fenómenos erosivos.

El clima, aunque ya se ha dicho que no influye en la marcha de las explotaciones ni en sus vías de comunicación, representa algún pequeño problema pues las heladas afectan al labrado de los bloques.

Aunque la explotación industrial de las pizarras en estas zonas empezó en 1.965, se podrían aún mejorar bastante las condiciones de seguridad y explotabilidad de las canteras, mediante una planificación adecuada que tenga en cuenta las vías de comunicación, los desmontes en los frentes y un mínimo de servicios básicos en muchos de ellos inexistentes: luz, teléfono, polvorines para los explosivos. Ha de tenerse aún en cuenta otro tipo de problemas: los creados por las escombreras. Son vertidos a veces los desechos en zonas explotables, otras sobre los ríos, dando lugar a inundaciones de canteras y pérdidas de la riqueza piscícola. Algunas de ellas serían quizás reexplotables en parte o utilizable para otros fines diferentes de los actuales.

Sería interesante realizar un estudio geológico detallado de cada una de las canteras para un futuro mejor aprovechamiento, e incluso para su posible explotación en subterráneo.

Las naves de labrado están situados a veces al lado de las explotaciones y otras lejos de ellas, centralizando en este caso cada una el tratamiento de la producción de varias canteras. Por término medio 7,5 m³ de "ranchón" (pizarra utilizables) equivalen a 140 m² de tejado y a unas 7.000 piezas de pizarra ya labrada.

La comercialización en general la realiza el mismo explotador. A veces, con este fin, se ha agregado varios explotadores constituyendo empresas o cooperativas. En escasas ocasiones la realiza un particular.

La unidad de venta de pizarras es el m² sobre techado equivalente de 2,24 a 2,72 m² de piezas de pizarras (pues han de solaparse al colocarlas). El precio de venta está entre 50 y 90 ptas. el m² para España. La mayor parte de la producción de estas zonas es no obstante destinada a la exportación siendo el consumidor más importante Francia, seguido de Alemania y el Benelux, siendo en estos casos su precio oscilante entre 80 y 150 ptas. el m² de techado. Aunque también es cierto que el control de calidad es más riguroso.

4.5.6.— CARACTERISTICAS QUE HAN DE POSEER LAS PIZARRAS DE TECHAR

- a) Buena exfoliación en láminas delgadas.
- b) Ausencia de impurezas tales como calcita, pirita, arcilla y materia orgánica. El CO₃Ca en ambientes sulfurosos (zonas industriales y contaminadas) se transforma en sulfato cálcico que al reaccionar con el agua produce yeso. Este fenómeno tiene lugar con aumento de volumen y la consiguiente destrucción de la pizarra. La pirita se oxida y al disolverse mancha la pizarra o (más grave aún) produce agujereamientos. La arcilla por su parte desaparece con el tiempo contribuyendo así al desmoronamiento de la pizarra. Por otra parte, mucha materia orgánica le quita dureza y resistencia.
- c) Pequeña o (mejor) nula curvatura de los planos de exfoliación.
- d) Falta o (al menos) distanciamiento suficiente de filoncillos de cuarzo que actúan de líneas de debilidad por donde se fracturan las piezas que los poseen.

Se han inventariado en la Hoja 1:200.000 de Ponferrada 85 canteras en explotación actual o abandonadas. Si bien es cierto que el volumen de reservas de pizarra es superior

explotar industrialmente y además, la falta de una ordenación previa (aparte de la idiosincrasia local), las pistas tienen un trazado completamente anárquico.

A la estación núm. 177 corresponde una roca de color gris negruzco, de grano fino, con exfoliación marcada y de aspecto masivo. Hay un comienzo de diferenciación metamórfica con la formación de lenticlas de clorita y cuarzo que se insinúan entre las capas micáceas.

Está situada en el paraje denominado Castañeiro, uno de los de mayor número de explotaciones contiene dentro de la Cuenca de Casayo. Posee una producción anual de unos 400 m³ de pizarra elaborada proceso éste que se realiza en una nave situada en la misma cantera, por cierto bastante mecanizada, lo que supone un mayor aprovechamiento de la pizarra. Los bloques son trasladados mediante gruas a la sierra donde se cortan del tamaño requerido. La operación posterior consiste en dividirlos en lajas de espesor determinado, labor realizada a mano mediante cortafríos y martillos y que exige considerable habilidad. Más tarde las lajas marcadas con una plantilla y cortadas con tijeras (especie de guillotinas) hasta darles la forma y tamaño requerido. Sus reservas son superiores a los 400.000 m³.

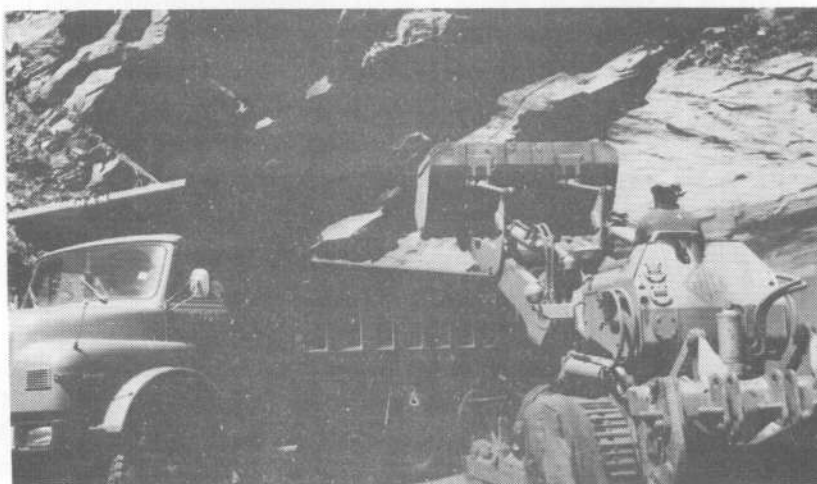


Foto 16.— Detalle de explotación en pizarras

Existen aún en la zona 3 explotaciones abandonadas (núms. 191, 195 y 197). Se trata de pizarras negras, exfoliables en finas lajas y cuyos componentes principales según los análisis petrográficos realizados, son minerales arcillo—micáceos, siendo sus componentes accesorios cuarzo y minerales opacos. Su grado de metamorfismo es bajo, de la facies de las "pizarras verdes".

Las reservas conjuntas de pizarras, explotables o no, de esta zona sobrepasan los 5.000.000 m³.

b) Zona de Lardeira

Se hallan situadas en ella 8 explotaciones; 6 de ellas activas (núms. 129, 200, 203, 204, 205, 206) y dos abandonadas con los núms. 199 y 201; situadas todas en las carcanías del pueblo de Lardeira. La muestra representativa es la correspondiente a la estación 204. Se trata de pizarras negras cuyos componentes principales son minerales

Roca de color gris de grano fino, con pizarrosidad pronunciada, aspecto masivo y fractura irregular. Recristalización apreciable. Sin minerales índice. Procede de sedimentos pelítico—arcillosos sometidos a metamorfismo regional débil.

Se le han calculado unas reservas superiores a 400.000 m³ susceptibles siempre de ser precisados con más detalle.

La Edad puede ser Ordovícico Superior o Silúrico Inferior. Dificil de precisar uno u otro ya que no se han encontrado en la explotación fósiles que lo confirmen. Lo mismo sucede con las dos expuestas en la Hoja de Ponferrada.

La cantera restante (núm. 75) posee una mala accesibilidad. Está constituida por pizarras pardas, de grano fino, con pizarrosidad marcada y fractura irregular. La recristalización es poco importante pero efectiva. Los minerales arcillosos presentan una orientación muy marcada. Producida por metamorfismo de bajo grado (de la facies de las pizarras verdes).

Se ha reseñado de ella sólo el frente principal, ya que a su lado hay pequeñas calicatas cosa por otra parte común en la mayoría de las explotaciones de este tipo de material, dado que este suele ser el modo más socorrido de prospección y también, de enclave del frente en el lugar más idóneo. Las reservas son superiores a 400.000 m³.

Sobre la Hoja 1:50.000 de El Barco se han situado 14 explotaciones activas núms. 98 al 101, 130, 131, 133, 134, 135, 137 y del 141 al 144.

Las cuatro primeras forman un grupo algo apartado del resto, cercano al pueblo de Leira. Dan productos de una calidad parecida. Sus reservas conjuntas son superiores a los 1.600.000 m³. Las producciones son por el orden expresado las siguientes: 110 m³/año, 240 m³/año, 320 m³/año y 600 m³/año. Estas en particular se refieren a pizarra aprovechada. Es necesario hacer esta puntualización ya que de la producción bruta de pizarra aprovechable se suelen desperdiciar porcentajes bastante importantes (superiores al 70 por ciento) dependiendo por supuesto del sistema de explotación y de labrado.

Las restantes 10 explotaciones producen un tipo de pizarra muy parecido, dándose la muestra núm. 134 como representativa para todas ellas. Su análisis petrográfico da los siguientes resultados: pizarra de color negro, de bajo grado metamórfico, afectada por una marcada pizarrosidad. Los componentes principales son minerales sericíticos—arcillosos y clorita. Accesorios: Cuarzo, materia carbonosa y minerales opacos.

Las producciones respectivas por el orden expuesto son: 475 m³/año, 200 m³/año, 210 m³/año; 95 m³/año; 200 m³/año; 80 m³/año; 650 m³/año; 220 m³/año, 140 m³/año y 75 m³/año. Estas cifras corresponden a las de pizarra ya labrada. Por supuesto que el volumen de pizarra explotable del que ha salido en cada caso el citado es mucho mayor, y aún superior a éste es el de pizarra arrancada directamente de las explotaciones. Excepto la 144, todas las demás poseen instalación de preparación de rocas, unas al lado de la misma explotación, por lo cual la influencia del transporte sobre el producto elaborado será mínima y otras en una nave que suele estar situada a varios kilómetros de la cantera, incidiendo en este caso el transporte sobre el precio de costo de la pizarra labrada, mucho más tanto en cuanto los accesos son en todos los casos muy deficientes.

Dos explotaciones quedan aún abandonadas en esta Hoja: números 132 y 136. Trátase la primera de una calicata de las usadas para la instalación de un frente en la que se ha observado que el material explotable es suficiente bueno y las reservas a la vista son lo bastante grandes como para comenzar una explotación.

Del mismo explotador que la anterior es la núm. 136. Se trata de una pizarra de techar. La accesibilidad es mala en ambos casos y sería necesario además instalar en ellas sendas naves de labrado, o realizar cualesquiera otras alternativas (una nave para ambas, vender la pizarra sin elaborar o utilizar instalaciones ya existentes).

En la Hoja de Silván se halla el mayor número de canteras activas de este material: 35 en total, la mayoría de las cuales se hallan concentradas en el ángulo SW de este Mapa, en la que se podría denominar en sentido amplio Cuenca de Casayo. Un segundo grupo más reducido lo constituirán las canteras situadas en los alrededores del pueblo de Benuza, y de menor importancia cuantitativa las de las cercanías de San Pedro de Trones.

Las estaciones 181, 182 y 183 se hallan enclavadas todas en las inmediaciones de San Pedro de Trones. Sus accesibilidades son malas dadas las pendientes que hay que salvar no obstante los caminos de acceso hallarse en un estado aceptable. La primera posee una producción anual de 20.000 Tm de rachón que será necesario elaborar. No existe en ella instalación de preparación de rocas al lado de la explotación. Esta pizarra de excelente calidad, se exporta en un 70 por ciento al extranjero. Los 60 obreros que posee trabajan en su mayoría en la nave de labrado que por otra parte está muy mecanizada. La muestra representativa es válida también para la estación núm. 182, y sus resultados de análisis petrográfico son: pizarra cloritosa, gris negruzca, con planos de pizarrosidad muy lisos y con algunas fisuras. Los componentes principales son: Cuarzo, Moscovita, Clorita y materia carbonosa. Como accesorios tiene minerales opacos.

Esta última da una producción de 3.000 Tm anuales de material no elaborado. Es una cantera de pequeñas dimensiones en la que los productos se fabrican manualmente en el lugar. En las dos últimas la pizarrosidad es horizontal.

La estación 183 se trata de una pizarra cloritosa, gris negruzca, muy exfoliable y de buena calidad para techado. La forma de la explotación es circular con una sola entrada. Se observa en ella la pizarrosidad horizontal. El arranque de bloques se realiza con explosivos, transportando aquellos a una nave de labrado situada a poca distancia muy mecanizada, que elabora las 20.000 Tm de rachón que produce la cantera.

A la zona de Benuza corresponden las explotaciones activas núms. 184, 187 y 209 junto con las abandonadas núms. 185, 188 y 189.

Se halla la 184 junto al pueblo de Sotillo de Cabrera con accesibilidad pésima. Produce 100 m3 anuales de pizarra apta para elaboración, en un frente de 20 m de longitud y 10 de anchura, con 8 obreros que trabajan manualmente y el aire libre. En estas condiciones los desechos son importantes y el rendimiento pequeño. Condiciones parecidas (accesibilidad, trabajo a la intemperie, etc.) posee la estación núm. 187. La única diferencia estriba en que el movimiento de bloques se realiza con una pala cargadora. Obsérvese que la diferencia en producción (300 m3/año para ésta de la misma clase de material) es sustancial y con un sólo operario más. Se trata de rocas de color gris oscuro, de grano fino, con exfoliación marcada y aspecto masivo. De bajo grado de metamorfismo (facies de las pizarras verdes).

Esta pizarra es buena para techar aunque un poco "dura" (entendiéndose por dureza el grado de dificultad para trabajar el material). En bloques tienen menor capacidad de absorción de agua que las pizarras "blandas". De este mismo tipo son las de las estaciones abandonadas núms. 185 y 189. Esta última tiene accesibilidad aún peor que las anteriores.

A la cantera 209 pertenece una pizarra de excelente calidad, negra exfoliable en

grandes lajas con mucha facilidad. Los accesos realizados por la empresa explotadora son de calidad superior a los normales que suele haber a este tipo de canteras. La nave transformadora está a unos 4 Km, estando muy mecanizada. Se elaboran en ella las 150.000 Tm que produce anualmente estando muy mecanizada. Es una roca de grano finísimo, siendo la pizarrosidad el elemento estructural dominante.

La cantera núm. 188 está abandonada. Se ha explotado en un frente de 20 m de longitud por 5 de altura y es mantenida por la empresa explotadora de la anterior como reserva. Contiene pizarra de excelente calidad, negra muy exfoliable y con pequeño contenido en piritas. Roca de grano muy fino, siendo la pizarrosidad su elemento dominante.

La estación núm. 180 no se puede decir que pertenezca exactamente a la Cuenca de Casayo, dada su situación geográfica. No obstante, las características geológicas del yacimiento, son semejantes a las de los de la citada cuenca (se extrae también de un nivel litológico determinado y la estructura entra en el contexto de la general del sinclinal tumbado). Se trata de una calicata, interesante no solo por la posibilidad de instalar en su lugar una cantera, sino también por indicar una posible zona de explotaciones relativamente alejada de la Cuenca en estudio y lo suficientemente próximo como para que pudiera ser interesante. Sus reservas son superiores a 400.000 m³.

Algo diferente, en cuanto a situación, acontece con la cuenca de Benuza que puede llegar a tomar con respecto a la anterior, dadas sus características, importancia específica suficiente por sí misma.

Dentro de la Cuenca de Casayo se pueden distinguir una serie de agrupaciones o zonas de canteras, hecho este importante desde el punto de vista económico y punto de partida óptimo para una futura investigación de posibilidades.

a) Zona Castañeiro

Están enclavadas en ella 9 explotaciones activas con una producción total de 4.830 m³ de pizarra elaborada. Se trata de las estaciones núms. 177, 190, 192, 193, 194, 196, 198, 208, 207, cuyas muestras respectivas son las núms. 68, 67, 63, 66, 65, 13, 38, 26 cuyos análisis mineralógicos han dado resultados casi idénticos para todas ellas (componentes principales: minerales arcillosos—micáceos; componentes accesorios; cuarzo y opacos) excepto para las muestras 190 y 177 en las que el grado de metamorfismo es superior al que existe generalmente en la zona (de las facies "pizarras verdes"), en especial la última (177) en que se observa un mayor tamaño de grano, e incluso un comienzo de diferenciación metamórfica, con la formación de lentejas de cloritas y cuarzo que se advierten entre las capas micáceas: es una Filita, mientras que el resto se trata de pizarras carbonosas. La calidad es en general buena para techado. Además para este fin se escogen las que menos problemas presentan (tales como piritas, vetas de cuarzo, curvatura de los planos de exfoliación crenulaciones importantes resultantes de la interferencia de dos superficies de discontinuidad, etc.) Es por tanto imposible de prever actualmente como va a evolucionar un frente, dado además que como ya se dijo, no existen investigaciones, suficientes que indique la situación del material explotable. Logicamente, esta ausencia implica un mayor costo de la extracción, pues se realizan a veces desmontes innecesarios y otras se ubican escombreras sobre pizarra de buena calidad. Los accesos a las explotaciones de esta zona son pésimos: se trata de pistas muy estrechas y pendientes con firme irregular. Dado que en la ubicación de las canteras ha contado primordialmente el factor calidad de producto, y que hace relativamente poco tiempo que se ha comenzado a

250 m³ de pizarra negra, de buena calidad para techar. La accesibilidad es mala. Se hallan cercanas al pueblo de Rioldolas. Las reservas conjuntas superan los 800.000 m³ pero lo que no se puede averiguar con los datos actuales es si todas van a ser de pizarra, explotable o no. Sus componentes principales son minerales micáceo-arcillosos y cuarzo y los accesorios opacos y materia orgánica. La textura es pizarrosa estando los planos de discontinuidad bien definidos por lo que abre en lajas.

La estación 224 pertenece también a la Cuenca de Casayo, aunque se halla algo alejada, al menos en este Hoja de las concentraciones de canteras. Se halla enclavada en la estructura general de dicha Cuenca (el sinclinal tumbado). Posee unas reservas superiores a 400.000 m³ y una producción anual de 950 m³ de pizarra elaborada que suele ser de buena calidad. La accesibilidad es relativamente buena pues pasa muy cerca un camino que conducía a unas minas de wolframio actualmente abandonadas. El firme en tramos deja mucho que desear. No posee instalación la preparación de rocas estando sus cinco obreros dedicados a la extracción del material siendo enviado posteriormente a una nave de labrado.



Foto 19.— Explotación abandonada en la zona de Castañeiro.

Existen aún en la Hoja de Silván otras tres canteras abandonadas. Todas de pequeña dimensiones. La accesibilidad es mala no solo por su situación y las pendientes que hay que salvar para llegar a ellas, sino también porque no se han explotado industrialmente y no existen accesos preparados a tal fin, por lo que habría que contruirlos, cosa harto costosa y de dudosa rentabilidad salvo que se demuestre la existencia de reservas suficientes, para lo cual sería necesario realizar los estudios pertinentes que tendrían también el inconveniente de su carestía, paliable en gran parte disponiendo de cartografía geológica a escala 1:50.000, cosa que se está realizando en estos momentos. Se trata de las estaciones 157, 168 y 171 con reservas conjuntas superiores a 1.600.000 m³ de pizarra labrable o no.

Sobre la Hoja de La Baña se han reseñado 10 explotaciones de pizarra pertenientes a la Cuenca de Casayo, todas ellas con parecidas características petrográficas (minerales micáceo-arcillosos como componentes principales y cuarzo, biotita y opacos como accesorios), con débil grado de metamorfismo: de la facies de la "pizarras verdes". Cinco de

 Cementos y derivados

Cales

PRODUCCION

Colizas

☐ $< 1.500 \text{ m}^3$

☐ 1.500 - 30.000 m³

○ $> 30,000 \text{ m}^3$

Arcillos

☐ $< 1,000 \text{ m}^3$

(○) 1.000 - 5.000 m³

① $> 5,000 \text{ m}^3$

sericíticos arcillosos, clorita y cuarzo; y los accesorios: opacos, turmalina, materia carbonosa y circón. El metamorfismo sufrido si bien de la facies de las "pizarras verdes" es de grado relativamente elevado, ya que su tamaño de grano es suficientemente grande. La importancia de esta zona es inferior que la de Castañeiro, en lo referente a volumen de pizarra elaborada producido (1.220 m³/año). Los accesos a esta zona son malos, aunque quizás algo mejores que los de la anterior, si no de firme y anchura, al menos sí de trazado.

Las reservas conjuntas son superiores a 3.200.000 m³.

c) Zona Morneau

Comprende 6 explotaciones activas núms. 212 a 217 de cuyas muestras respresentativas se deduce que son prácticamente idénticas conteniendo como principales componentes: minerales sericíticos arcillosos, cuarzo y clorita y como componentes accesorios: minerales opacos y materia carbonosa. Todas de color negro. Son pizarras carbonosas, disponiéndose normalmente en ellas la materia orgánica en bandas más o menos paralelas a la pizarrosidad. Es una zona con pocas canteras pero con mucha actividad explotadora que tiende a ir en aumento dada la buena calidad y la abundancia de pizarra explotable a la vista. Se han observado en esta zona 3 posibles cotas de extracción (probablemente situadas en un mismo nivel estratigráfico, aunque no se dispone de datos suficientes para realizar esta afirmación dadas las características de este estudio). La accesibilidad es mala. La cantera núm. 217 es el resultado de la unión de varias. Este caso ocurre también en muchas de las explotaciones, sobre todo pequeñas. Esta última tiene grandes posibilidades y parece llamada a ser una de las más importantes de la Cuenca. Prácticamente todas las canteras poseen instalación de preparación de rocas, más o menos mecanizada, unas al lado mismo y otras bastante alejadas, en lugares normalmente cercanos a vías de comunicación aceptables (caminos vecinales, carreteras comarcales o generales). En estos casos dado que la experiencia de los productos les indica cual es la pizarra aprovechable, ésta es seleccionada al pie del frente, cargada en camiones en grandes trozos tal como resultan de la voladura y transportadas a las naves. En las que están mecanizadas se cortan con sierras mecánicas a la medida idónea. El proceso de separación de lájas sigue siendo en todos los casos el tradicional (con martillo y cortafríos). Posteriormente se realiza la corta a la medida comercial de las placas, mediante "tijeras" normalmente. Las reservas conjuntas de estas 6 canteras superan los 2.500.000 m³. No obstante, dadas las condiciones que han dado lugar a este tipo de material (determinada litología y coincidencia de la estratificación con la pizarrosidad) y las que pueden haber impedido su formación (lentejones de diferente composición, estructuras locales) o que después de formados pueden haberlos destruido o deteriorado (intercambios químicos, reajustes macrotectónicos y microtectónicos, etc.) es difícil lógicamente calcular las reservas de pizarra labrable cuando ésta no se halle al descubierto en toda su extensión (lo que en ningún caso ocurre) o hay estudios, del tipo que sean, determinativos de esta particularidad (cosa que tampoco ocurre). La producción conjunta estimada de pizarra labrada es de unos 1.360 m³/año.

d) Zona de Casayo

En esta Hoja, perteneciente a esta zona se hallan las canteras cercanas al pueblo del mismo nombre núms. 218, 219, 220, 221 y 222, todas ellas activas, con una producción de unos 1.190 m³/año de pizarra elaborada.



Foto 17.— Explotación de pizarra en la zona de Casayo.

Su accesibilidad es pésima (pendientes muy grandes firme en mal estado y poca anchura). En algunas de ellas se han encontrado fauna fósil en el nivel productivo. Es interesante este dato para fechar exactamente la Edad geológica a que pertenece, cosa de que por ahora se carece; puede ser también importante desde el punto de vista de la identificación del nivel interesante. Como siempre ocurre, el cálculo de las reservas de pizarra explotable es imposible con los datos con que se cuenta; se estiman las reservas de pizarra en general en un volumen superior a 1.600.000 m³. Normalmente la situación de las canteras está condicionada por la erosión producida por los agentes naturales, sobre todo los arroyos. Estos pueden profundizar lo suficiente como para dejar al descubierto alguna parte del nivel explotable, o lo suficiente cercano a la superficie como para que sean lugares elegidos prioritariamente por sus condiciones de explotabilidad (pequeño recubrimiento).



Foto 18.— Explotación en la zona de Mormeau.
Pizarra.

Pertenecientes a la Cuenca de Casayo quedan aún dos explotaciones activas (núms. 210 y 211) con una producción respectiva de unos 450 m³ de pizarra elaborada y unos

saber hasta que punto es representativa del granito inalterado, ya que puede haber estado sometida a la interperie lo suficiente como para que se descompusiera. Los ensayos han dado: 2,568 de peso específico aparente y 2,599 de peso específico real; 1,482 por ciento de absorción y 59,88 de coeficiente de desgaste de los Angeles "A". Con estos resultados está claro que el granito de la muestra no es idóneo para hormigones, y se supone pues que se trata de granito alterado pero aún no convertido en jabre.



Foto 20.— Cantera abandonada de granito. Perteneció a la obra del Pantano de Bárcena.

De este material es la explotación abandonada núm. 50, cuya producción se ha utilizado recebo de carreteras y en foscado de fachadas, pero aquí la potencia de la alteración oscila entre 15 y 20 m por lo que las reservas de este tipo de material se cifra en unos 250.000 m³. Para explotar el granito inalterado habría que profundizar por ser esta zona llana o bien abrir un frente por otro lugar opuesto al actual.

A la Hoja de El Barco pertenecen los yacimientos núms. 113 a 118, 120, 121, 122 y 129. El 1º se halla instalado en granito alterado habiendo su producción sido utilizada para recebo de carreteras, enfoscado de fachadas y argamasa. La misma utilización han tenido los yacimientos 116, 117, 118 y 120 (este último comprende 3 frentes alineados muy cercanos). Las condiciones de explotabilidad son para todos excelentes y el recubrimiento es muy pequeño y no crea problemas. La instalaciones 114, 115 y 121 se hallan situadas al lado de la carretera de La Rua a Quiroga. Su producción ha sido empleada para firme de carreteras. Se trata de granito sin alterar (en realidad existe una débil capa alterada, en el frente por hallarse en contacto con la atmósfera, capa cuyo grosor en cualquier caso de penderá del tiempo que lleve expuesta y de las condiciones climáticas de la zona). Otras posibles utilizaciones pueden ser como áridos de trituración (el granito fresco) para hormigones o incluso como roca ornamental (bordes de aceras, fachadas de casas, columnas, etc.).

La estación 129 es una explotación abandonada con un granito con diques de aplita alterado y reducido a jabre en una profundidad visible de unos 20 m (que es la altura del frente). Es una roca de color amarillento, arenosa, deleznable con la mano. Se puede arrancar perfectamente con una pala cargadora. El recubrimiento alcanza un metro de espesor, cosa que no constituye absolutamente ningún problema a la hora de explotar el

ellas (núms. 301 al 304 y 310), todas activas, se incluyen en la zona de Casayo, con una producción conjunta de 990 m³/año. Sería muy interesante construir buenos accesos no solo para la zona de Silván sino para toda la cuenca de Casayo, cosa que rebajaría los costes de producción y el deterioro de los medios de transporte. La explotación en subterráneo es algo que prácticamente no se efectúa y no obstante hay indicios de que podría resultar interesante previo estudio detallado. La situación de los frentes ha sido impuesta, una vez más por los cauces de los ríos y arroyos que han dejado al descubierto, en la mayoría de casos parte de la pizarra explotable. También a veces la situación ha venido impuesta por la de otra existente anteriormente.

Las reservas conjuntas son superiores a los 2.000.000 de m³. Cuatro explotaciones activas (núms. 305 al 308) y una abandonada (núm. 309) se hallan algo separadas de la zona de Casayo, no obstante constituir el pueblo de este nombre el centro de su actividad.

La accesibilidad es mala para todas, teniendo, excepto en la abandonada, las naves de labrado al lado de la cantera. Su producción conjunta es de 855 m³/año de pizarra elaborada, pero hay que tener en cuenta que el volumen extraído de pizarra labrable es muy superior pues hay grandes pérdidas (superiores normalmente al 50 por ciento). Esto hace que se le conceda gran importancia a las escombreras, para las cuales normalmente no hay sitio idóneo al lado de la explotación (bien sea porque perjudique un arroyo o cubra un nivel explotable inferior). Sería interesante buscarles un destino útil.

En esta Hoja se hallan aún 4 canteras; una sola de ellas activa (núm. 321) produce 900 m³ de pizarra labrada al año. El análisis petrográfico, válido también para la estación 320 (abandonada) ha dado como componentes principales: cuarzo, moscovita, clorita y materia carbonosa y como accesorios minerales opacos. El grano es muy fino. Se trata de pizarras cloritosas. La accesibilidad de ambas es mala aunque se podría mejorar fácilmente. Las reservas conjuntas son superiores a los 800.000 m³. Dadas las características geológicas de la zona en que se hallan enclavadas, sería interesante hacer investigaciones con el fin de encontrar otros posibles yacimientos. Lo mismo se podría decir de la zona en que se hallan enclavadas las canteras abandonadas núms. 317 y 318 explotadas ambas en régimen de cooperativa por el pueblo de Robledo de Losada. Existe al lado de la última una nave de labrado abandonada. La accesibilidad a ambas es mala. Sus reservas conjuntas superan los 800.000 m³, sin poder especificar con los datos existentes en el volumen real de pizarra explotable. La calidad es no obstante buena para techados: exfolia bien en grandes lajas y no posee casi pirita.

A la Hoja de Castrocontrigo pertenecen dos canteras abandonadas núms. 337 y 338. La primera tiene un color pardo-negruzco, dando como componentes principales: cuarzo, moscovita, clorita y materia carbonosa; y como componentes accesorios minerales opacos. Es una roca de grano muy fino con lentejas de clorita y abundante materia carbonosa entre la matriz de cuarzo, moscovita y clorita; con pizarrosidad muy marcada en una sola dirección. Se trata de una pizarra cloritosa. Nunca hasta ahora se ha puesto en explotación industrial siendo una mera calicata, pero interesante para marcar una posible zona con abundancia de material explotable. La accesibilidad es pésima si bien tiene la ventaja de que no habría que salvar grandes pendientes. Las reservas son superiores a 400.000 m³ pensando siempre en que habría que llevar a cabo una investigación bastante minuciosa para determinar las de pizarra aprovechable.

La segunda estación citada ha sido abandonada hace relativamente poco tiempo. Parece ser que se labraba manualmente la pizarra a pié de cantera, siendo esta arrancada

como en todos los casos vistos hasta ahora mediante explosivos. Posee muy poco sitio para arrojar los escombros. La calidad no parece ser muy buena. Los componentes minerales principales son: cuarzo, moscovita, clorita y materia carbonosa. Accesorios: carbonato, epidota, circón, turmalina y opacos. La presencia de epidota nos indica su procedencia de un sedimento con por ciento, pequeña cantidad de minerales calcáreos. La accesibilidad es solamente regular, aunque se puede mejorar muy fácilmente dada su cercanía al camino vecinal de Truchas a Truchillas. Las reservas de pizarra, explotable o no, están cifradas en un volumen superior a 400.000 m³.

En la Hoja de Molezuelas de Carballeda se han citado dos explotaciones abandonadas. La núm. 417 se trata de una pizarra cloritosa, de color gris negruzco, con planos de pizarrosidad muy lisos. Sus componentes minerales principales son: cuarzo, moscovita, clorita y materia carbonosa. Los accesorios son minerales opacos. La pizarrosidad está muy marcada. Paralela a ella se desarrollan los minerales micáceos, con lentejas de clorita entre los planos de pizarrosidad. El tamaño de grano es muy fino y ha sido originado por metamorfismo regional de grado muy bajo (facies de las pizarras verdes). Su accesibilidad es buena. Sería interesante una investigación en esta zona en sentido de descubrir otras posibilidades, pues dadas sus características geológicas es probable que existan.

Se ha reseñado aún otra antigua explotación abandonada, cercana a la anterior, de características muy parecidas (estación 416), realizada por los vecinos de las localidades de los alrededores para sus usos particulares (techado de todo tipo de construcciones). La accesibilidad es mala. Las reservas conjuntas de estos dos yacimientos superan los 800.000 m³ de pizarra, explotable o no.

4.6.— CUARZO

Se han reseñado únicamente 6 yacimientos de cuarzo en la Hoja 1:200.000 de Ponferrada uno solo de los cuales está activo. En todos los casos se trata de filones de diferenciación bien sea en cuarcitas o en granitos. Dadas sus características, el aprovechamiento suele ser cercano al 100 por ciento ya que se suele diferenciar perfectamente de la roca circundante. Las reservas calculadas son por su puesto muy relativas ya que los únicos datos reales con que se cuenta son con la longitud y espesor del filón, nunca con su profundidad ya que en ningún caso se dispone de información fiable para explotarlo como cantera, la cual aún suponiendo el filón prolongándose indefinidamente en profundidad, dependerá siempre de la rentabilidad que se desee obtener en cada caso. No se ha observado la explotación subterránea de este tipo de material nunca. Las apreciaciones de calidad dependerán siempre de varios factores según el empleo que se le de al material; por lo tanto de la composición química y de la textura.

La Hoja 1:50.000 de Viana del Bollo es asiento de un yacimiento (núm. 293) actualmente en explotación, con una producción de 6.000 m³ anuales. Se trata de una roca de color blanco lechoso, de fractura irregular, compacta, de textura alotriomorfa, granular, algo cataclástica. Filoniana, formada prácticamente por el 100 por ciento de cuarzo con formas alargadas típicas de los cuarzos hidrotermales. Hay escasos productos micáceos entre algunos granos de cuarzo. En lámina delgada se observan claros signos de cataclasis, como son la trituración de algunos granos y la fuerte extinción ondulante de toda la lámina. Se arranca el material mediante explosivos que a la vez lo dividen en trozos relativamente pequeños, susceptibles de ser recogidos fácilmente con una pala cargadora. Las reservas canterables se han cifrado en un volumen superior a los 100.000

m3. Actualmente se utiliza para áridos. Es utilizable, dada su pureza en la Industria del vidrio, de los abrasivos y de los fundentes. Por su fractura irregular y elevada dureza podría utilizarse en capa de rodadura, pero tiene el inconveniente de ser monomineral y en general más deslizable que las rocas poliminerale, teniendo en cuenta que en la zona en que se halla hay abundancia de granitos, será fácilmente desplazable por estos para este fin.

En la Hoja de La Gudiña se ha reseñado un yacimiento abandonado (estación núm. 393) con reservas superiores a 100.000 m3. Se trata de una roca blanquecina bastante impura en cuanto a su composición en SiO₂. Utilizable en abrasivos y para áridos de trituración.

De la Hoja de Puebla de Sanabria se han citado dos yacimientos (núms. 405 y 406), ambos con reservas superiores a 100.000 m3. Se trata de una roca blanca que se presenta en filones dentro del granito de dos micas con megacrístales de feldespato. Están ambos abandonados y se han utilizado sus productos para la Industria del vidrio. La accesibilidad es mala durante los meses de invierno por las condiciones climatológicas que reinan en la zona. Utilizables además como abrasivos y en capas de rodadura, aunque para este fin habría que contar además de con su posible deslizabilidad, con la carestía del producto.

A la Hoja de Arrabalde pertenecen dos explotaciones abandonadas ambas con reservas canterables cifradas alrededor de los 50.000 m3 (estaciones núms. 433 y 422). Para explotar exhaustivamente el 1º sería necesario quitarle una ligera capa de recubrimiento de materiales terciarios, cosa que se ha realizado en una gran longitud con el 2º. Se trata de ambos casos de una roca blanca, compacta y dura (raya el acero), de fractura irregular. Compuesta por un 96,58 por ciento SiO₂; 0,95 por ciento Al₂O₃; 1,71 por ciento Fe₂O₃; sin TiO₂; CaO; MgO y SO₃; 0,01 por ciento K₂O; 0,01 por ciento Na₂O y 0,70 por ciento de P.p.c.

4.7.— GRANITOS

Existen en la Hoja 1:200.000 de Ponferrada 25 yacimientos de granito con reservas conjuntas superiores a los 25.000.000 m3 y accesibilidad en general buena para todos. Solo uno de ellos en explotación actualmente. Predominan en número aquellos de los que se ha extraído el granito alterado (Jabre) o utilizado normalmente en recebo de carreteras, enfoscado de casas, etc. La capa de granito alterado suele ser potente más no lo suficiente como para poderse obtener el volumen indicado. Es decir las reservas están calculadas de granito sano teniendo en cuenta que la capa de alteración suele tener una potencia media de 10 m.

En la Hoja 1:50.000 de Ponferrada se han reseñado 4 yacimientos todos abandonados núms. 37, 38, 39 y 50. Los dos primeros han sido utilizados para obtener el material del firme de la carretera del pantano de Bárcena a Ponferrada. La capa alterada es de pequeño espesor y están instalados en granito sano. Hay que tener en cuenta que para obtener el volumen de 1.800.000 m3 de ambos, habría probablemente que trasladar los frentes de lugar que ocupan actualmente. El núm. 39 es una cantera abandonada con dos frentes, uno de los cuales posee dos bancos a diferentes alturas. Instalada en granito sano siendo la capa alterada de reducido espesor. Se obtuvo de ella el material para fabricar el hormigón para la presa de Bárcena previo mezclado con gravas del río. Dadas sus grandes dimensiones hubo de tener gran importancia. En realidad la muestra recogida no se puede

yacimiento. La composición química es 79,12 por ciento SiO_2 ; 14,57 por ciento Al_2O_3 ; 2,41 por ciento Fe_2O_3 ; 0,10 por ciento TiO_2 ; sin CaO , MgO , y SO_3 ; 1,39 por ciento K_2O ; 0,13 por ciento Na_2O ; 2,19 por ciento P.p.c. La aplita es una roca ácida de grano fino muy uniforme, compuesta principalmente por cuarzo, microclina, albita, moscovita. Componente accesorio es el granate, típico por otra parte de estas rocas y que se crea por contaminación. Ha sido utilizada su producción, que debió ser bastante importante dadas las dimensiones del frente y el fondo del banco, en recebo de carreteras y argamasas en la construcción.

Sobre la Hoja de Viana del Bollo se ha citado un yacimiento con reservas superiores a 1.000.000 m³, de granito sin alterar; utilizada su producción como áridos de trituración para hormigones en la construcción del embalse de Prada. Se trata de un granito de dos micas de color gris duro. Utilizable también para firme de carreteras, quizás para aglomerantes asfálticos y capas de rodadura. Por los alrededores se han formado los típicos "bolos" de grandes dimensiones, los cuales por ser más fáciles de trabajar podrían ser utilizados en la fabricación de piedras ornamentales y de construcción (bloques y piedra de sillería) sin que esto palfe la posibilidad de hacer lo mismo con los productos obtenidos en la cantera.

La Hoja de la Gudiña es asiento del yacimiento núm. 388, cuya producción fue utilizada para la construcción de la presa de S. Sebastián (para hormigones), firme de carreteras y aglomerantes asfálticos para ellas. Dadas sus grandes dimensiones, esta cantera hubo de tener gran importancia.

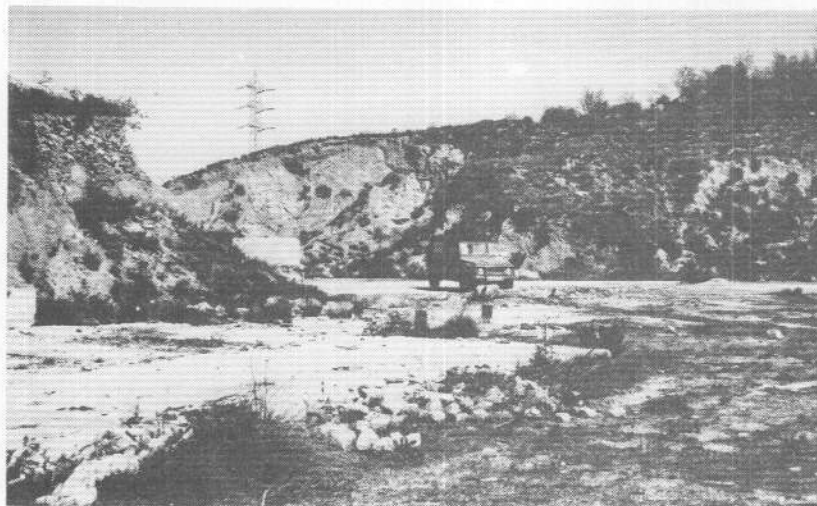


Foto 21.— Cantera de granito abandonada

También pertenecen a ella las estaciones 390 y 391. Se trata de una roca granuda, bandeada, compacta y de fractura irregular. Posee un peso específico aparente de 2,489, real de 2,624; una absorción de 1,924 por ciento y 34,68 de coeficiente de desgaste de Los Angeles "A". Utilizable para firme de carreteras y aglomerados asfálticos. Es más dudosa su utilización para hormigones. En las estaciones 395, 397, 398 y 399 se obtiene de manera intermitente jabre por los habitantes de los pueblos de alrededor para sus necesidades (rabacheo de carreteras, enfoscado de fachadas, argamasas en contrucción). Son todas de no muy grandes dimensiones. La obtención de granito inalterado en estas zonas tendría el inconveniente de que habría que quitarle este capa alterada que lo

tes que allí existen. Son idóneos para hormigones, subbase granular y capa de rodadura, siendo la idea emplearlos para estos usos en la nueva carretera de Accesos de Galicia. La accesibilidad es buena y las reservas superiores a 100.000 m³.

El núm. 50 es semejante al anterior en cuanto a las características de sus componentes (está también sobre el río Burbia) conteniendo mayor porcentaje de cantos de caliza no muy redondeados. Tampoco es exactamente un yacimiento abandonado. No se han llevado a cabo labores de extracción aún en él, pero se piensa hacer en un plazo muy breve, razón por la cual se ha incluido en este apartado. La accesibilidad es buena y está muy próximo a Toral de los Vados. Las reservas son superiores a 100.000 m³. La ripabilidad es excelente.

De la Hoja de Bembibre es el yacimiento de arena ubicado con el núm 66, abandonado, habiéndose explotado en un frente de 15 metros de longitud, 3 de altura y 4 de fondo en un solo banco. De color amarillo y bastante contenido de arcillas que sirven de aglomerantes de la formación, por la cual el talud de la antigua explotación se mantiene estable con ángulos próximos a la vertical.

Su Edad es miocena. Reservas entre 40.000 y 100.000 m³. La accesibilidad es buena. El material es susceptible de ser arrancado con una pala cargadora.

En la Hoja 1:50.000 de Benavides se ha consignado con el núm. 91 un yacimiento de gravas. Sus reservas son superiores a 100.000 m³ y se explota actualmente en un frente de 1.500 m con una altura de 1 m, en un solo banco. El espesor explotable es no obstante de al menos 3 m. Posee una instalación de cribado para obtención de áridos naturales desde el tamaño arena a varios de gravas, y otras de machaqueo de los cantos grandes para obtención de áridos de trituración. El empleo más importante que se le da actualmente es un hormigones para construcciones ligeras. La producción ha sido estimada en 30.000 m³ anuales.

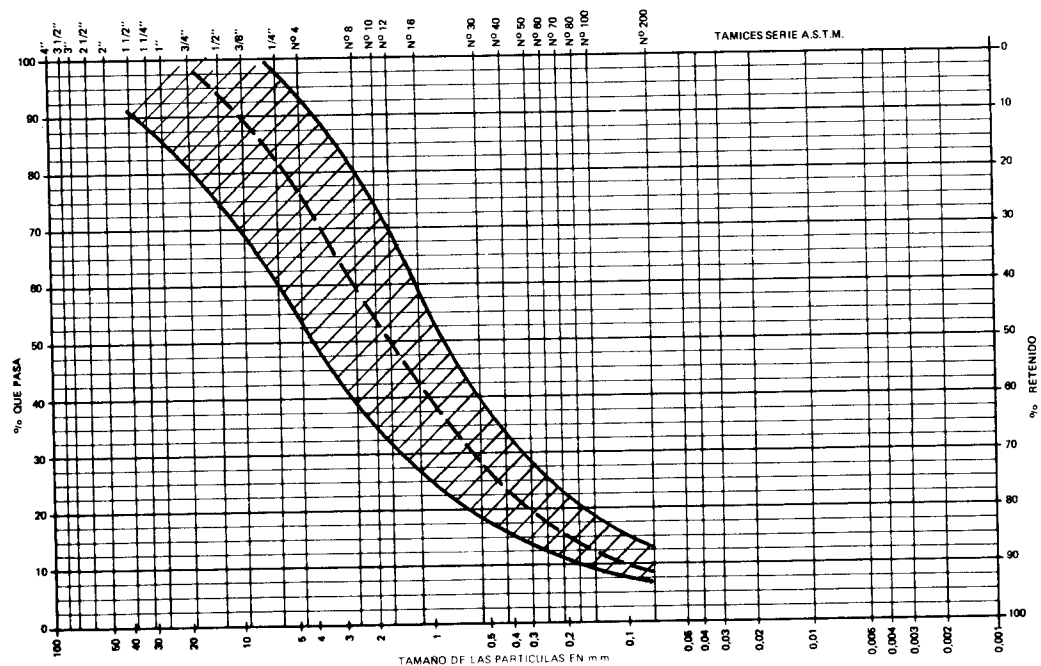


Foto 4.— Explotación de áridos. Planta de Trituración (Aspecto).

El yacimiento de gravas núm. 172 se halla situado sobre la Hoja de Silván. Abandonado actualmente habiendo sido explotado en un frente de 300 m con una altura media de 2 m en un solo banco. Quedan aún en él las antiguas instalaciones ya deterioradas. Se trata de diferentes cribas mecánicas que separan 4 tamaños distintos. El más grueso, superior a 5 cm de diámetro no ha sido aprovechado, existiendo por lo tanto gran

recubre, que es bastante potente (de al menos 4 m).

De la Hoja de Puebla de Sanabria son los yacimientos 404, 407 y 408, en los cuales se obtiene de manera intermitente jabre. Las condiciones de explotabilidad de este tipo de material son excelentes siendo fácilmente arrancables con una pala manual. Para llegar al granito inalterado habría que desprenderse de una capa de al menos 5 metros de espesor de jabre, cosa que debe tenerse en cuenta a la hora de calcular la rentabilidad de una posible cantera de este materia. No obstante en cotas más elevadas y con pendientes mayores es posible obtener granito sano en la superficie.



5.— PRODUCCION DE ROCAS INDUSTRIALES

En la Hoja 1:200.000 de Ponferrada la ubicación de las explotaciones se halla condicionada no solo, como es lógico, por la situación de los yacimientos sino también por la calidad de los materiales obtenidos. Condición esta prioritaria sobre todo en el caso particular de las pizarras, con respecto a la cantidad y bondad de las vías de comunicación. A veces es tanta su abundancia que viene condicionada dicha situación prioritariamente por la cercanía a los centros de consumo, como es el caso de las arcillas.

A continuación se exponen, en forma de cuadros, los datos disponibles sobre la producción de rocas industriales en toda la Hoja 1:200.000 de Ponferrada.

5.1.— INDUSTRIA CERAMICA

5.1.1.— ARCILLAS

Es el único material utilizado en esta industria.

Los principales centros de producción se sitúan cercanos a los núcleos urbanos más importantes: Ponferrada, Astorga, La Bañeza y Benavides de Orbido. La incidencia del transporte sobre el costo del producto suele ser pequeña o nula ya que las fábricas se hallan en la inmensa mayoría de los casos a pocos metros de las explotaciones. La mayor parte de la producción se destina a la fabricación de ladrillos, y en mucha menor escala a la de forjados de distintos tipos, bovedillas y tejas. Los centros de consumo se hallan

NUMERO DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	24
NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS	31
VOLUMEN DE PRODUCCION	556.079 m3/año
VALOR DE LA PRODUCCION	28.360.029 ptas./año

repartidos por toda la superficie de la Hoja y en ciertos casos fuera de ella, exportándose a veces a lugares bastante alejados dentro de la geografía nacional, si bien esto suele estar en función del estado del Mercado de estos productos (escasez, precios, etc.). La demanda futura es presumible que tienda a aumentar pues el ritmo de construcción tiende en el mismo sentido, observándose además un progresivo desplazamiento de los materiales tradicionalmente empleados (piedras de sillería, cantos con argamasa, adobes, vigas de madera) por los productos cerámicos. La producción global de arcilla en toda la Hoja es superior a 556.079 m3/año con un valor oscilando alrededor de 28.360.029 ptas.

5.2.— ROCAS DE CONSTRUCCION

Se engloban en este apartado aquellas que sirven para usos ornamentales como son los mármoles (si bien las pizarras podrían ser utilizadas con estos fines, no existe explotación alguna dedicada a ello) y las piedras de construcción que en esta Hoja se trata exclusivamente de pizarras de techar.

5.2.1.— MARMOLES

Existen solamente dos instalaciones activas cuya producción se dedica exclusivamente a la fabricación de productos ornamentales artificiales: terrazas, escaleras, etc. El transporte incide notablemente en el costo de los productos elaborados. La producción anual son 52.222 m3, con un valor de más de 10.000.000 de ptas., la cual al menos a corto plazo no parece con tendencia a variar.

NUMERO DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	2
NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS	7
VOLUMEN DE PRODUCCION	52.222 m3/año
VALOR DE LA PRODUCCION	10.444.400 ptas./año

5.2.2.— PIZARRA

La industria pizarrera es la más importante de la Hoja 1:200.000 dentro de las dedicadas a la producción de rocas industriales. No solo por el valor total de la producción (mayor de 217.000.000 de ptas.) sino por el núm. de instalaciones extractivas que es de 58. En los casos en que las naves de labrado se hallan alejadas de las explotaciones, el transporte incide desfavorablemente en los costos de producción, no solo por la distancias que oscilan entre 5 y 15 Km sino por el mal estado de las carreteras. Es no obstante mayoría el número de casos en que esto no ocurre pues suelen estar las instalaciones de preparación de rocas al lado mismo de las explotaciones. La producción a corto plazo tiene tendencia a ir en aumento, dada la probable ampliación de mercados de consumo y la creciente demanda tanto de las nacionales como de las extranjeras.

NUMERO DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	58
NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS	628
VOLUMEN DE PRODUCCION	29.669 m3/año
VALOR DE LA PRODUCCION	217.894.000 ptas./año

Los precios de venta están unificados dada la forma especial de comercialización existente: el explotador es quien lo vende en la mayoría de los casos, habiendo a veces personas o sociedades dedicadas a realizar estas operaciones, que almacenan la pizarra elaborada previo contrato o compra al explotador para su posterior venta.

5.3.— ARIDOS

Dentro de esta amplia rama industrial se exponen separadamente los datos de producción de materiales granulares empleados como áridos (gravas y arenas) y los de los materiales rocosos destinados a estos usos.

5.3.1.— GRAVAS Y ARENAS

Las instalaciones más importantes se hallan situadas sobre los ríos Orbigo, Sil y Negro existiendo otras dimensionadas en diferentes ríos repartidos por la geografía de la Hoja. El volumen de la producción está cifrado en más de 186.500 m3/año con un valor superior a los 11.000.000 de ptas. La incidencia del transporte a las plantas de clasificación y trituración no se aprecia notablemente en su costo inicial, ya que éstas suelen hallarse por lo general al lado del frente. Los precios en los centros de consumo varían con la distancia que no suele ser grande. La demanda a corto plazo tiende a aumentar aunque muy paulatinamente.

Se obtienen también arenas o residuos de la meteorización de granito. Utilizadas

como áridos naturales y para refractarios.

NUMERO DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	12
NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS	33
VOLUMEN DE PRODUCCION	186.500 m3/año
VALOR DE LA PRODUCCION	11.025.000 ptas./año

5.3.2.- CALIZAS

NUMERO DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	11
NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS	140
VOLUMEN DE PRODUCCION	954.872 m3/año
VALOR DE LA PRODUCCION	57.292.320 ptas/año

Se incluyen en este cuadro las dedicadas también a la fabricación de cementos y cales por ser estas las de menor importancia en volumen. El transporte a las plantas de tituración y clasificación no incide de manera importante en el costo inicial, ya que dichas instalaciones se hallan siempre a pie de obra. No sucede así con los precios en centros de consumo que varían con las distancias, a veces superior o cercana a 20 Kms cosa que sucede con las canteras situadas en las cercanías del pueblo de Carucedo cuya producción es utilizada en Ponferrada ciudad aún en sitios más alejados. Es este el núcleo más importante de explotaciones de este tipo de material en toda la Hoja.

La producción anual es superior a 954.872 m3 con un valor por encima de 57.000.000 de ptas.

Es previsible un ligero aumento de la demanda en el futuro o quizás una estabilización.

5.3.3.- GRANITO

Solamente existe una explotación activa cercana a San Martín y San Pedro de la Gudiña con una producción próxima a los 45.000 m3 anuales, que dan un valor de más de 3.000.000 de ptas.

La incidencia del transporte en el centro de consumo principal (La Gudiña) es apreciable siendo la distancia del orden de 3 Km. El aumento de la demanda futura dependerá de si se realizan o no obras públicas en las cercanías, pues la construcción de viviendas parece estabilizada.

NUMERO DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	1
NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS	4
VOLUMEN DE PRODUCCION	~45.000 m3/año
VALOR DE LA PRODUCCION	3.150.000 ptas./año

5.3.4.— CUARZO

Sólo existe una explotación activa, cuya producción, próxima a los 6.000 m3/año ha sido empleada hasta ahora como áridos, con un valor superior al 1.000.000 de ptas. La incidencia del transporte en el coste inicial es pequeña. La demanda se halla estabilizada.

NUMERO DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	1
NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS	5
VOLUMEN DE PRODUCCION	~6.000 m3/año
VALOR DE LA PRODUCCION	>1.000.000 ptas. /año

5.4.— AGLOMERANTES

Dentro de esta rama industrial se incluyen aquellos materiales que necesitan un tratamiento industrial previo para ser empleados como aglomerantes como es el caso de las calizas para cementos y cales, o bien aquellos que no necesitan dicho tratamiento (caso este que no ocurre en la Hoja).

5.4.1.— CALIZAS

El cuadro de producción correspondiente va inserto en el apartado 5.3.2. Un muy importante centro de producción de calizas para cementos se halla situado en la Hoja

1:50.000 de Ponferrada muy cercano a Toral de los Vados con una producción algo superior a las 360.000 Tm/año que tiene un valor superior a los 8.000.000 de ptas. La incidencia del transporte sobre el costo del material triturado es pequeña pues la planta se halla a pie de obra. Puesto en fábrica ya es apreciable pues hay que salvar una distancia de unos 3 Kms. Calizas para cales se producen cerca de Carucedo, en la Hoja 1:50.000 de Silván. Se explota un volumen de 200.000 Tm/año de las que el 50 por ciento es destinado a este uso. La incidencia del transporte en el costo inicial es nula prácticamente por hallarse la calera a pie de obra. La demanda futura se prevee que irá en aumento.

5.5.— DIVERSAS

5.5.1.— CUARCITAS

Solamente se ha inventariado una explotación activa con cerca de 7.000 m3/año de producción y un valor cifrado en más de 150.000 ptas. utilizada parece ser como fundente en unos Altos Hornos de Ponferrada. La incidencia del transporte en el valor del producto en el centro de consumo es bastante apreciable pues hay que salvar una distancia de algo más de 20 Kms. La demanda futura se prevee estabilizada o con ligera tendencia a alza.

NUMERO DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	1
NUMERO TOTAL DE EMPLEADOS	2
VOLUMEN DE PRODUCCION	< 7.000 m3/año
VALOR DE LA PRODUCCION	> 150.000 ptas./año

5.5.2.— CALIZAS

Solamente existe una explotación activa de calizas utilizada en la Industria Química para fabricación de Carburo Cálcico, que se halla situada muy cerca de El Barco (Orense).

La producción anual es de 50.000 Tm con un valor bruto de más de 1.000.000 de ptas.

La incidencia del transporte sobre el costo de producción es sensible ya que hay que salvar una distancia de 4 Km con pendientes importantes.

En un futuro próximo no se prevén cambios importantes en el sistema y volumen de extracción.

6.- CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido dar una idea global sobre los siguientes puntos: Número e importancia de las instalaciones extractivas existentes de cada tipo de roca; Volúmen mínimo de reservas explotables de cada tipo de roca y de cada yacimiento; Grado de aprovechamiento actual; Nivel medio de empleo en las explotaciones activas; Rendimiento por empleado al año; Grado de mecanización en las explotaciones activas; Número de explotaciones abandonadas y causas que produjeron dicho abandono así como su importancia y el volumen de reservas; Importancia económica relativa de los diversos tipos de rocas industriales en explotación; Problemas particulares de determinados sectores de explotación de rocas industriales. La conveniencia o inconveniencia de realizar estudios a menor escala de zonas determinadas.

El volumen total extraído es de 1,8 millones de m³ al año de los cuales el 2,84 por ciento son de mármol, en solamente dos explotaciones relativamente importantes por lo tanto el cuarzo solo representa el 0,33 por ciento del volumen total extraído en una sola explotación medianamente importante.

El granito posee gran interés al parecer, ya que solo hay una explotación activa que obtiene el 2,45 por ciento del volumen de la producción total de rocas industriales de la Hoja.

Las explotaciones de grava y arena, excepto en casos aislados, poseen pequeña importancia en cuanto a volumen producido, ya que 12 instalaciones producen el 10,15 por ciento del volumen total.

Se podría pensar que las explotaciones de pizarra tienen una importancia mínima en cuanto que 58 de ellas se reparten únicamente el 1,61 por ciento del volumen total de

la producción. No obstante hay que tener en cuenta que este volumen es de pizarra elaborada y el volumen real extraído de cada cantera suele ser de 50 a 70 veces mayor.

CUADRO RESUMEN DE LA PRODUCCION DE ROCAS INDUSTRIALES

TIPO DE ROCA	MARMOL	CUARZO	GRANITO	GRAVA Y ARENA	PIZARRA	CALIZA	ARCILLA	CUARCITA	TOTAL
Nº DE INSTALACIONES EXTRACTIVAS	2	1	1	12	58	11	24	1	110
Nº TOTAL DE EMPLEADOS	7	5	4	33	628	140	31	2	850
VOLUMEN TOTAL DE PRODUCCION (m3/año)	52.222	6.000	45.000	186.500	29.669	954.872	556.079	6.923	1.837.265
VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION (Pts./año)	10.444.400	1.200.000	3.150.000	11.025.000	217.894.000	57.292.320	28.360.029	166.152	329.531.901
PRECIO MEDIO POR m3	200	200	70	59,12	734	60	51	24	
% EN EL VOLUMEN TOTAL DE LA PRODUCCION	2,84	0,33	2,45	10,15	1,61	51,97	30,27	0,38	100
% EN EL VALOR TOTAL DE LA PRODUCCION	3,19	0,35	0,95	3,35	66,12	17,38	8,61	0,05	100
VOLUMEN DE PRODUCCION POR EMPLEADO	7.460	1.200	11.250	5.651	47,24	6.820	17.938	3.461,50	
VALOR DE LA PRODUCCION POR EMPLEADO (Pts./año)	1.492.057	240.000	787.500	334.090	346.964	409.230	914.839	83.076	

Las explotaciones de caliza son con mucho las más importantes en cuanto a volumen obtenido siendo así que 11 instalaciones se reparten el 51,97 por ciento del total. Le siguen en importancia en cuanto a volumen extraído las arcillas que constituyen el 30,27 por ciento del total si bien las explotaciones suelen ser de relativamente pequeña importancia volumétrica.

De cuarcita solo hay una explotación que produce el 0,38 por ciento del total.

El valor global de la producción se eleva a 329,5 millones de pesetas, de los cuales el mayor porcentaje (66,12 por ciento) pertenece a las pizarras, seguido muy lejos por las calizas con el 17,38 por ciento y ya con muy poca importancia económica en el conjunto: el granito con el 0,95 por ciento del valor total de la producción, el cuarzo con el 0,35 por ciento y por último la cuarcita con el 0,05 por ciento.

Para casi todos los yacimientos de la mayoría de los tipos de roca se han dado reservas grandes, cifrando este concepto en cada caso particular. En las pizarras se han dado no obstante volúmenes de reservas indistintamente para pizarras de techar, o no, dejando la solución de cada caso a la investigación particular o general, necesaria en este material.

El grado de aprovechamiento de un yacimiento viene en función frecuentemente de la mecanización, que suele ser grande en general. No obstante hay casos en que se podrían evitar gastos superfluos en maquinaria sin descenso sensible en el aprovechamiento. Sucede esto en la cuenca pizarrera de Casayo en que se hallan gran cantidad de explotaciones cercanas entre sí, cada una de las cuales posee una o varias palas que utiliza indistintamente para cargue y desmontes, con el consiguiente desgaste intensivo, cuando sería probablemente más rentable unas pocas máquinas mucho mayores que realizaran los desmontes de varias canteras.

El nivel medio de empleo varía mucho en las extracciones de un tipo de roca a las de otro. Es por lo general en las de pizarra y caliza, mediano en el resto. El nivel más bajo lo dan las arcillas con uno o dos obreros por explotación estando la mayoría empleados en la industria transformadora, siendo aquí por el contrario muy alto.

El mayor volumen de producción por empleado y año lo dan las arcillas, seguidas del granito, mármol, caliza, grava y arena, cuarcita, cuarzo y por último la pizarra, aunque, como ya se ha citado, este es un caso especial.

El número de explotaciones abandonadas iguala casi al de activas siendo las razones muy diversas: disminución de calidad del material, existencia de otro de mejor calidad cerca, y a veces, ausencia de demanda. Otras son antiguas canteras situadas en lugares con pésima accesibilidad, y que a pesar de contener excelente calidad no son rentables.

La importancia de los yacimientos abandonados es de todas formas grande no solo porque, como en el caso de las pizarras pueden indicar posibles zonas interesantes en que sería rentable investigar: Caso de la Cuenca de Benuza y de las de la Cabrera Alta, sino también porque como en el caso de las calizas y dolomías las condiciones de explotabilidad son excelentes, lo mismo que para las gravas. Los yacimientos de cuarzo en este estado pueden ser importantes por su, también, fácil explotabilidad en general o al menos por el valor de este tipo de material.

Es importante tener en cuenta las condiciones en que se hallan los yacimientos no explotados. Los de mármol suelen contener buena calidad, llegando a ser excelente en el caso de situado en Peñalba de Santiago en la Hoja 1:50.000 de Silván, más la accesibilidad es por lo general pésima. Algo parecido ocurre con las cuarcitas excepto los situados en la Hoja de Benavides. El coeficiente de aprovechamiento de las calizas suele ser excelente pero mala la accesibilidad, o en los casos en que es aceptable se hallan en zonas bastante alejadas de centros industriales.

Las arcillas poseen un gran volumen de reservas con una accesibilidad excelente. El problema de los yacimientos de granito, siendo tan abundante puede constituirlo la capa alterada que lo recubre a la hora de averiguar su explotabilidad.

Sería aconsejable realizar un estudio geológico, dada la importancia de este sector, a escala conveniente de las zonas pizarreras actuales para determinar las reservas de pizarra labrable más exactamente y como ensayo previo para la posible detección de otras zonas interesantes.

Es importante reseñar que los precios unitarios de venta de algunos de los materiales se han adaptado en muchos casos a los del Mercado Regional o Nacional, ante la imposibilidad de conseguir unos valores fiables, si no creíbles de forma directa.

BIBLIOGRAFIA

- *Atlas Inventario de Rocas Industriales. Madrid 1.971 IGME.*
- *Atlas Nacional de España, Instituto Geográfico y Catastral. Madrid 1.965*
- *Biostratigrafía de la Griotte cámbrica de los Barrios de Luna (León) y de otras sucesiones comparables. Trabajos de Geol. núm. 2. Universidad de Oviedo. Sdzuy K. (1.968). Oviedo.*
- *Boletín del Instituto Nacional de Estadística. Diciembre 1.973.*
- *Calendario Meteorológico. Servicio Meteorológico Nacional Madrid, 1.972.*
- *Carte éologique du Nord-Ouest de la Peninsule Ibérique. Serv. Geol. Portugal. I map. E: 1:500.000. Parga Pondal, I (1.967) Lisboa.*
- *Comunicación verbal, acerca de las explotaciones de la demarcación. Sección de Minas. Delegación de Industria. Oviedo y León 1.973.*
- *Datos climáticos para carreteras. Ministerio de Obras Públicas. Madrid, 1.964.*
- *Descripción geognóstica del Reino de Galicia. Resumen por A. Boue en Bol. Soc. Geol. France. Schulz G. (1.835).*
- *Diccionario Estadístico de España. Madoz.*
- *Directorio de canteras de la provincias de León, Lugo, Zamora y Orense. Sección de Minas. Delegación de Industria.*
- *Ensayos de pizarras. Instituto di Petrografía de l'Universita. Torino. Septiembre 1.970.*

- *Ensayos de pizarras. Laboratorio Central de materiales de construcción. Madrid, Julio 1.968.*
- *El Sistema Siluriano. Mem. Inst. Geol. Min. Esp. Explicación del nuevo mapa Geológico de España. Hernández Sampelayo, P. (1.942).*
- *Estadística Minera y Metalúrgica de España. Años 1.967, 1.968, 1.969 y 1.970. Ministerio de Industria.*
- *Fabricación de Agregados ligeros a partir de pizarras esponjosas "rocks Prodcets" 101 – Julio 1.949.*
- *Fichero de explotaciones de la demarcación. Delegación de Industria. Oviedo 1.972.*
- *Geology of the Industrial Rocks and Minerals. Robert L. Batex. Harper & Brothers, Publishers, New York 1.960.*
- *Instructions pour L'Inventaire des Substances Utiles de la France BRGM. Orleans, 68 SGLO 71 BGA.*
- *La cerámica. Fundamentos físicos y químicos. Salmang, H. Edit. Reverté, S.A. Barcelona 1.955.*
- *La industria ladrillera. P. Reverté. Ing. Edit. Reverté. Barcelona 1.950*
- *La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne). Trav. Lab. Géol. Sc. Grenoble. Matte. Ph. (1.968). Grenoble.*
- *Los áridos. Propiedades, clasificación. Curso general de carreteras, Arredondo y Verdu F.*
- *Los áridos de la Construcción. Editores Técnicos Asociados S.A. Barcelona 1.969.*
- *Los límites de Atterberg y su significado en la Industria cerámica y ladrillera. Sembenelli P. Febrero 1.966.*
- *Mapa de rocas industriales 1:200.000 de Avilés. IGME.*
- *Mapa de rocas industriales 1:200.000 de Murcia. IGME.*
- *Mapa de rocas industriales 1:200.000 de Tenerife. IGME.*
- *Mapa y memoria 1:200.000. Hoja de Ponferrada. Síntesis Geológica. IGME 1.972.*
- *Nomenclátor de las provincias de León, Lugo, Zamora y Orense. Censo de población de 1.960. Instituto Nacional de Estadística. Madrid.*
- *Plan Nacional de Minería P.N.I.M. Programa Sectorial de Investigación Geotécnica. Dirección General de Minas. Madrid 1.971.*
- *Propiétés physiques et chimiques des ardoises d'angers essais du laboratoire des arts et métiers.*
- *Recherches morphologiques dans le Nord-Oueste de la Péninsule Ibérique. Mém. et documents, C. Doc. Cart. Geogr. C. N.R.S. Birot P. y Sole Sabaris, L. (1.954).*
- *Relación de explotadores de Minas y Canteras. Mtualidad de los Cuerpos de Minas al servicio del Ministerio de Industria. Madrid 1.964.*
- *Técnica y práctica de la Industria ladrillera. Eloy Robusté. Ediciones CEAC. Barcelona 1.963.*
- *Technologie des matériaux de construction (T.I. et II) Olivier, E. Entreprise Moderne d'Édition. Paris 1.955.*

- *The characteristics of Seate Bowles, Oliver. Proc. Am. Soc. Test. at., vol. 23 pt. 2, 1.923.*
- *The stone Industries. Mc. Graw-Hill Book Co., New York, 2nd ed. (1.039).*
- *Transportes industriales. M.M. Williamson, G.M. Williamson, Editorial Reverté, S.A. Barcelona 1.950.*
- *Utilización de los áridos en el hormigón. Frankin. V.*
- *Utilización de los áridos en los aglomerados asfálticos. Escario y Núñez del Pino V.L.*
- *Visitas a explotaciones, comunicaciones verbales y facilitación de datos de D. José del Cerro. Director de la Agrupación Sindical de Pizarristas. El Barco. Marzo-Abril-1.973.*