



PROSPECCION DE ARIDOS EN GALICIA

VOLUMEN III

PARTE I: ZONA LUGO-NORTE

PARTE II: ZONA LUGO-CENTRO

ITGE 1991

11278



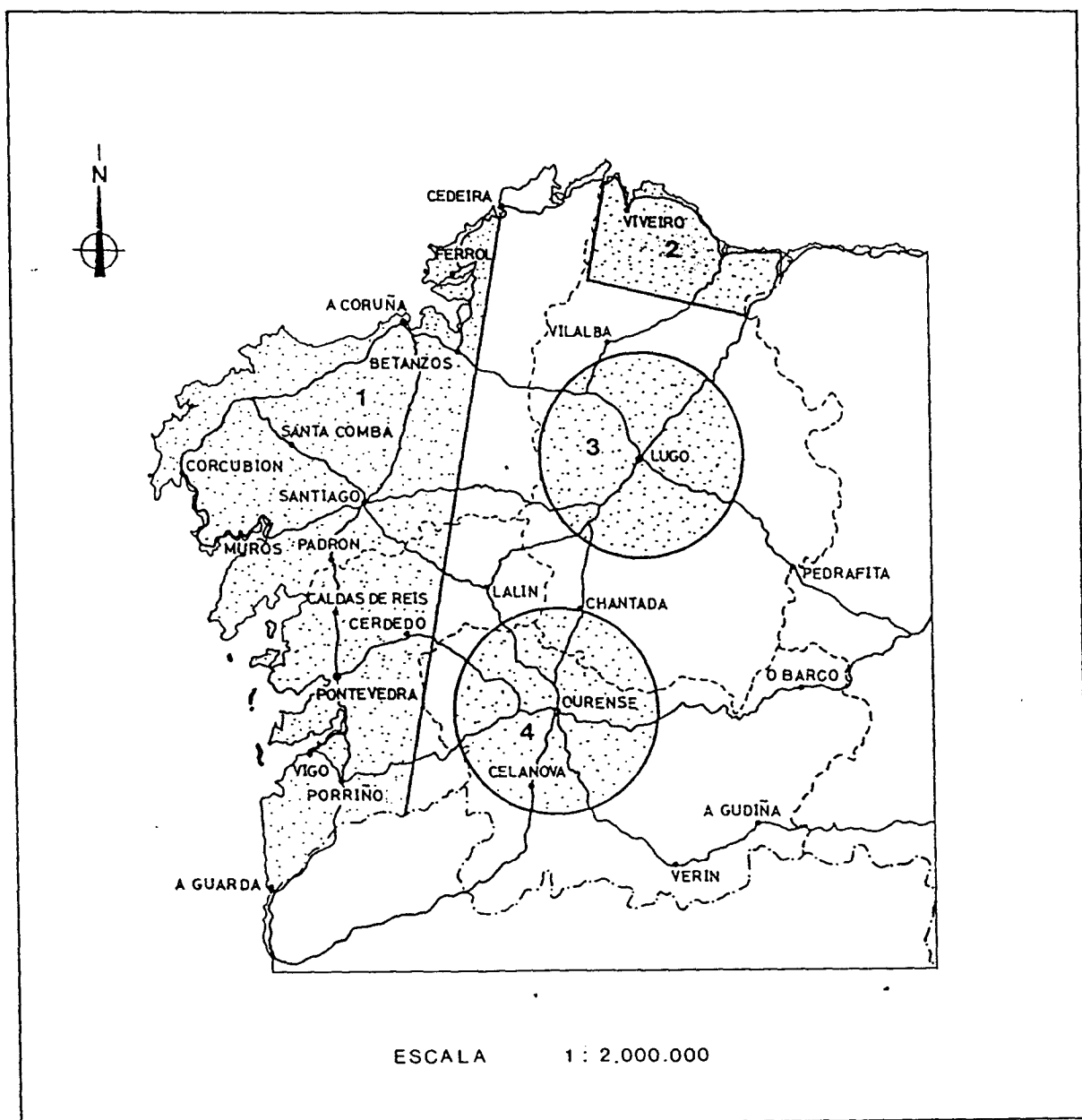


FIG. 1

PLANO DE SITUACION DE LAS ZONAS ESTUDIADAS

- 1.- ZONA CORUÑA-VIGO
- 2.- ZONA LUGO-NORTE
- 3.- ZONA LUGO-CENTRO
- 4.- ZONA OURENSE-CENTRO

- Laboratorio de análisis del Instituto Tecnológico Geominero de España: Ensayos de áridos.

Colaboraciones

- José Carlos Barros Lorenzo (geólogo): Actualización de indicios.

- Laboratorio de la Jefatura Provincial de Estradas de A Coruña (Xunta de Galicia): Ensayos de áridos.

Agradecimientos

A la Sección de Rocas y Minerales Industriales del ITGE, por la aportación de datos de la actualización de indicios.

A las Direcciones Provinciales de Carreteras (Xunta de Galicia), Delegaciones del MOPU en Galicia, y a las empresas del sector, las facilidades dadas para la recopilación de información.

INDICE GENERAL

MEMORIA

VOLUMEN I: PARTE GENERAL

VOLUMEN II: ZONA CORUÑA-VIGO

VOLUMEN III: ZONAS LUGO-NORTE Y LUGO-CENTRO

VOLUMEN IV: ZONA OURENSE-CENTRO

ANEXOS

ANEXO I: PLANOS

ANEXO II: DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

INDICE DEL VOLUMEN III

PARTE-I: ZONA DE LUGO NORTE

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | <u>YACIMIENTOS PLUTONICOS</u> | 9 |
| 1.1. | ROCAS ACIDAS -INTERMEDIAS | 10 |
| 1.1.1. | <u>GRANITOIDES DE DOS MICAS</u> | 10 |
| - | MACIZO DE SAN CIPRIAN | 10 |
| 1.1.2. | <u>GRANITOIDES BIOTITICOS</u> | 17 |
| - | CONJUNTO GRANITICO DE XISTRAL | 17 |
| 1.1.3. | <u>ROCAS FILONIANAS ACIDAS</u> | 22 |
| - | CUARZO | 22 |
| 2. | <u>YACIMIENTOS METAMORFICOS</u> | 28 |
| 2.1. | ROCAS ACIDAS | 29 |
| 2.1.1. | <u>PIZARRAS Y CUARCITAS</u> | 29 |
| - | CUARCITA DE XISTRAL | 29 |
| - | PIZARRAS DE LUARCA | 37 |
| - | CUARCITAS Y PIZARRAS SILURICAS | 37 |
| 3. | <u>YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS</u> | 44 |
| 3.1. | MATERIALES SILICEOS | 45 |
| 3.2. | MATERIALES CARBONATADOS | 60 |
| 3.2.1. | <u>CALIZAS</u> | 60 |
| - | CALIZAS DE MONDOÑEDO-LOURENZA | 60 |

PARTE-II: ZONA DE LUGO CENTRO

| | |
|--|-----|
| 1.- <u>YACIMIENTOS PLUTONICOS</u> | 69 |
| 1.1. ROCAS ACIDAS-INTERMEDIAS | 70 |
| 1.1.1. <u>GRANITOIDES DE DOS MICAS</u> | 70 |
| - MACIZOS DE LUGO Y CASTROVERDE | 70 |
| - MACIZO DE OMBREIRO | 81 |
| - MACIZO DE NEIRA | 87 |
| - MACIZO DE SARRIA | 91 |
| - MACIZO DE SAN JUAN DE MURO | 96 |
| 1.1.2. <u>GRANITOIDES BIOTITICOS</u> | 104 |
| - MACIZO DE PUEBLA DE PARGA | 104 |
| 1.1.3. <u>OTRAS FORMACIONES GRANITICAS</u> | 108 |
| - MACIZO DE FRIOL | 108 |
| - MACIZO DE CHANTADA-TABOADA | 108 |
| - MACIZO DE ROMAN | 109 |
| 1.1.4. <u>ROCAS FILONIANAS ACIDAS</u> | 112 |
| - CUARZO | 112 |
| 1.2. ROCAS BASICAS | 115 |
| 1.2.1. <u>ROCAS FILONIANAS BASICAS</u> | 115 |
| - DIABASAS | 115 |
| 2. <u>YACIMIENTOS METAMORFICOS</u> | 120 |
| 2.1. ROCAS ACIDAS | 121 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 2.1.1. | <u>CUARCITAS</u> | 121 |
| | - CUARCITA ARMORICANA | 121 |
| | - CUARCITA DE XISTRAL | 126 |
| | - OTRAS FORMACIONES | 132 |
| 2.1.2. | <u>PIZARRAS</u> | 135 |
| | - SERIES DE VILLALBA, CANDANA, LUARCA Y CAPAS DE RIOTORTO | 135 |
| | - ESQUISTOS "CAPAS DE LA GARGANTA" | 135 |
| 2.1.3. | <u>NEISES</u> | 136 |
| | - NEISES "OLLO DE SAPO" | 136 |
| 3.- | <u>YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS</u> | 138 |
| 3.1. | <u>MATERIALES SILICEOS</u> | 139 |
| 3.1.1. | <u>DEPOSITOS FLUVIALES</u> | 139 |
| | - CUENCA DE VILALBA-TERRA CHA | 140 |
| | - CUENCA DE GUNTIN | 141 |
| | - OTRAS CUENCAS | 141 |
| | - VILALBA (RIO MIÑO) | 143 |
| | - RIO LADRA | 143 |
| | - RIO FERVEDOIRA | 144 |
| | - RIOS OUTEIRO Y ORIZ | 144 |
| 3.2. | <u>MATERIALES CARBONATADOS</u> | 152 |
| | - CALIZAS DE MEIRA-BARALLA | 152 |

PARTE I. ZONA LUGO-NORTE

1. YACIMIENTOS PLUTONICOS

1.1. ROCAS ACIDAS-INTERMEDIAS

1.1.1. GRANITOIDES DE DOS MICAS

MACIZO DE SAN CIPRIAN

Situación y características geográficas

El Macizo de San Ciprián es un cuerpo granítico situado en el borde septentrional de la provincia de Lugo, en las Hojas N^{os} 2 (Cillero), 3 (San Ciprián), 8 (Vivero) y 9 (Foz) del MTN.

El relieve topográfico es bastante abrupto, con valles encajados. La altitud varía desde el nivel del mar hasta cotas que superan los 500 m. La red de drenaje es densa, siendo los ríos principales: Xunco, Cobo y Rigueira. Todos ellos vierten sus aguas al Cantábrico.

La densidad de población es muy baja en el interior del macizo, siendo algo más alta en la costa y sus proximidades, así como en la ría de Viveiro. Los núcleos urbanos están dispersos aunque no exageradamente. Los más importantes son: San Ciprián, Cervo, Xove, Vilapol, Vilacha, etc. Otros núcleos importantes próximos son: Viveiro, Foz, Ferreira, Lourenzá y Mondoñedo.

La red de carreteras es poco importante y esta constituida fundamentalmente por carreteras de tercer orden. La única vía destacable es la carretera que recorre la costa (C-642) y que une los núcleos más importantes citados anteriormente.

Este macizo, situado entre los Municipios de Viveiro, Xove y Cervo principalmente, queda más alejado de

poblaciones importantes, tanto gallegas como asturianas, de lo que en realidad está físicamente. El problema de la falta del "corredor del Cantábrico" junto con la falta de estímulo de la actividad económica en la parte Norte de la provincia de Lugo, son sus dos lacras principales. A pesar de esto, Viveiro, como centro más importante comarcal, sale beneficiado de proyectos industriales, disparándose la demanda de viviendas tanto turísticas como residenciales (Arias Veira, P. 1990).

Geología

El Macizo de San Ciprián entra dentro de los Cuerpos Sincinemáticos de Emplazamiento Relativamente Profundo (Grupo I): Granitos de dos micas (Subgrupo IA), (IGME, 1987).

Este grupo está constituido por unidades sincinemáticas con la fase D_3 , y a veces afectados por la fase D_2 .

Son cuerpos mal circunscritos, de morfología muy variable y límites cartográficos poco precisos, tanto con respecto al encajante metamórfico como con otras unidades graníticas (macizo de San Ciprián y Macizo de Viveiro), con las que son frecuentes las mezclas magmáticas.

Es característica su homogeneidad textural, composicional (proporción moscovita/biotita) y de diferenciados tardíos.

El Macizo de San Ciprián posee grandes enclaves cuarcíticos y esquistosos con contactos penetrativos e irregulares jalonados normalmente por complejos filones de inyecciones graníticas feldespáticas.

Presenta un importante diaclasamiento secundario en el que el mayor desarrollo pertenece a las fracturas de dirección NNE, que a veces favorecen la alteración de la roca dando lugar a potentes niveles meteorizados.

Tiene una facies de grano medio y otra subfacies de grano fino, a veces microporfídica, con pequeños megacristales de feldespato potásico (5-10 mm de largo).

Pueden tener masas satélite englobadas en migmatitas o incluir migmatitas (en nuestro caso, dos de los indicios mineros están en masas satélite incluidas dentro de materiales Precámbricos, pero presumiblemente pertenecientes al Macizo de San Ciprián).

Se se trata de un granito de dos micas.
Mineralogía: cuarzo, plagioclasa (oligoclasa-albita), feldespato potásico, moscovita, biotita, granate. Accesorios: circón y apatito.

ANALISIS QUIMICOS

| N=6 | SiO ² | Al ² O ³ | Fe ² O ³ | MnO | MgO | CaO | Na ² O | K ² O | TiO ² | P ² O ⁵ | PPC |
|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|------|------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------|
| % Ox. | 73,56 | 14,77 | 1,91 | 0,01 | 0,43 | 0,47 | 2,37 | 4,76 | 0,19 | 0,06 | 0,98 |
| D.st. | 0,93 | 0,62 | 1,00 | 0,005 | 0,20 | 0,39 | 0,68 | 1,24 | 0,09 | 0,03 | 0,47 |

Fuente: MAGNA 1/50.000 Nº 9

| N=3 | SiO ² | Al ² O ³ | FeO | MnO | MgO | CaO | Na ² O | K ² O | TiO ² | P ² O ⁵ | H ² O |
|-------|------------------|--------------------------------|------|------|------|------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
| % Ox. | 73,78 | 14,83 | 0,96 | 0,03 | 0,25 | 0,40 | 3,04 | 4,72 | 0,12 | 0,18 | 1,04 |
| D.st. | 0,64 | 0,32 | 0,20 | 0,01 | 0,06 | 0,10 | 0,65 | 0,06 | 0,03 | 0,09 | 0,21 |

Fuente: IGME (1983)

Minería

El MNRMI Nº 1 (IGME, 1973a) recoge numerosas explotaciones en el Macizo de San Ciprián, la mayoría de ellas

próximas a la línea de costa (San Ciprián y Burela) y otras en la parte más interior del macizo (Serra de Buio).

Se explotaban principalmente los granitos de dos micas, los cuales presentan altos desgastes (37-39 %). Se dan como buenos áridos para carreteras aunque no para capa de rodadura. Además, se menciona la variabilidad en la calidad de estas rocas, visible en las canteras situadas al Este de Penedo Gordo.

En general se producían conjuntamente, áridos y rocas para la construcción. Tres canteras obtenían material para escollera (en Xove y Burela) y en menor grado áridos para carreteras, aunque el material no era bueno para este último uso por ser excesivamente blando.

Por último, el informe propone masas nuevas canterables en la Serra do Buio.

En los MAGNAS 1:50.000 N^os 3 y 9 (IGME, 1977), se señalan canteras en el Macizo de San Ciprián, próximas a Burela. Los áridos se utilizaban para la construcción, carreteras y para escolleras (Burela).

En el MAGNA 1:200.000 N^o 1 (IGME, 1984), se citan las explotaciones próximas a Burela.

En el presente trabajo (mapa 1), se han recogido cuatro indicios de áridos (C-13, C-14, C-15, C-17) en el Macizo de San Ciprián y masas satélites situadas al NE de Viveiro. Las canteras disponen de planta de tratamiento y los áridos se utilizan en la construcción y para escolleras. El material de la cantera C-15 se utilizó para la construcción de la factoría de INESPAL (Alúmina-Española, S.A.). La cantera C-17 suministra piedra de escollera para el puerto de

Burela. Además la plaza de cantera se esta utilizando para el basurero de dicha población.

ARIDOS DE MACHAQUEO Y ESCOLLERAS

| NºIND. | ACTIVOS | PROD. (t/año) | MERCADO | POT.RECURSO |
|--------|---------|---------------|---------|-------------|
| 4 | 3 * | 505.110 | Local | Alta |

* Indicio C-13: intermitente

EMPLEO:

| NºCANTERAS | EMPLEO TOTAL | EMP.MEDIO/CANT. | MAX.EMP./CANT. |
|------------|--------------|-----------------|----------------|
| 3 | 18 | 6 | 10 |

Características tecnológicas

Se dispone de resultados de ensayos de dos muestras de zahorras y de una muestra destinada a hormigones.

Las zahorras presentan desgastes y equivalentes de arena aceptables, no así los límites de Atterberg que delatan un exceso de finos que hacen que el material sea plástico.

En el caso de la muestra para hormigón, el valor de terrones de arcilla esta próximo al límite establecido por la normativa (0,25 %), así como el desgaste los Angeles (algo mayor de 40 %).

En el apartado de geología, se ha señalado la gran variabilidad litológica de este material así como su importante nivel de alteración superficial facilitada por la densa red de fracturas.

A este respecto hemos de indicar la necesidad de un constante control en las explotaciones para detectar cualquier cambio en la calidad de los frentes.

Valoración (mapa 2)

* Carreteras: El árido presenta aplicaciones muy limitadas para este uso. Los resultados de ensayos de las zahorras indican que son adecuadas para explanadas, estando al límite de especificaciones como zahorras naturales y su aplicación en subbases granulares (sólo para tráfico ligero). Los resultados de las otras muestras, que no son zahorras, sitúan al material como no utilizable o al límite de especificaciones para bases y mezclas y sólo para tráfico ligero (L), si bien, se dispone de pocos ensayos.

* Vías férreas: No es adecuado para este uso ya que no cumple el desgaste Los Angeles.

* Hormigones: La muestra ensayada para hormigones cumple, muy al límite, con la normativa para este uso. Ha sido valorada al límite de especificaciones.

MACIZO DE SAN CIPRIAN. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOT.O INDICIO | LAB. | FECHA | P.ESP. APTE. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESG. L.A.(%) | | EQUIV. ARE(%) | COMPU. SO3(%) | R.ALCAL. CEMENTO | LIM. ATTER | | TERR. ARCI. |
|---------------------|-------|-------|-----------------|----------------|-------------------|---------------|------|------------------|------------------|---------------------|------------|------|----------------|
| | | | | | | A | G | | | | LL | IP | |
| C-13 | DXOP | | | | | 47,0 ZAHORRA | | 48 | | | 21,8 | 7,20 | |
| | " | | | | | Desgaste= 33 | | | | | | | |
| C-14 | DXOP | | 2,55 | 2,67 | 1,57 | 43,0 | | 35 | | | 24,8 | 6,40 | |
| | EMPRE | 1989 | | | 1,73 | | 37,0 | | 0,21 | NO | | | 0,2% |

DXOP: Dirección Xeral de Obras Publicas.

IP: INDICE DE PLASTICIDAD.

LL: LIMITE LIQUIDO.

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | C13 | C14 |
|---------------------|------|-----|
| ZAHORRA NAT. | ♦L | ♦L |
| ZAHORRA ARTIF | - | - |
| EXPLANADAS | ♦♦ | ♦♦ |
| SUB-BASES GR. | ♦L | ♦L |
| BASES MACADAM | ♦ | ♦ |
| GRAVA-CEMENTO | ♦L | - |
| GVA.-EMULSION | ♦L | - |
| GVA.-ESCORIA | - | - |
| TRAT. SUPERF. | | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | |
| | cal. | |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado

L Tráfico ligero

| | | |
|---------------|-----------|---|
| CARRETERAS | ♦ | ♦ |
| BALASTO | - | - |
| HORMIGONES | | ♦ |
| COMPORT.ARIDO | REG.-MALO | |

1.1.2. GRANITOIDES BIOTITICOS

CONJUNTO GRANITICO DE XISTRAL

Situación y características geográficas

Al denominado Conjunto Granítico de Xistral corresponden una serie de pequeños afloramientos dispersos en la parte Noroccidental de la provincia de Lugo, y que se sitúan en la Hoja Nº 23 (Puentes de García Rodríguez) del MTN.

Se encuentran en la Serra do Xistral y proximidades de la Serra da Carba, presentando un relieve topográfico bastante acusado, con cotas próximas a los 1.000 m (Monte Xistral 1.033 m). Otros afloramientos se sitúan en zonas más bajas y próximos a poblaciones, a cotas situadas entre 500 y 700 m. El río principal, que cruza el área, es el Eume que corre de E a O y que tiene numerosos afluentes de pequeña entidad: Pielas, Montouto, etc.

La densidad de población es muy baja en casi todo el área. Algunos afloramientos situados en la parte más occidental se encuentran muy próximos a poblaciones: Muras, Aguias, Seilan, Frixoa, Vilarcobo, etc. Estos núcleos presentan cierta dispersión. Otras poblaciones importantes relativamente próximas son: As Pontes y Ourol.

La carretera más importante es la C-640 (Muras-Ourol). Otras vías de tercer orden son: ctra. Muras-Vilabuín y ctra. Belesar-Regueiriño.

Geología

El Conjunto Granítico de Xistral se incluye en los Cuerpos Sincinemáticos de Emplazamiento Relativamente Profundo

(Grupo I): Granitoides biotíticos (subgrupo IC) (IGME, 1987).

Se trata de pequeños cuerpos graníticos (stocks), en general alargados, que intruyen en las formaciones metasedimentarias del Cámbrico y el Precámbrico (Cuarcita de Xistral, Pizarras de Tránsito y Serie de Villalba). Algunos autores piensan que estos afloramientos son posiblemente un cortejo acompañante del gran Macizo de la Tojiza situado al Este (MAGNA 1:50.000 Nº 23).

Son granitoides biotíticos (granodioritas en MAGNA 1:50.000 Nº 23), que presentan una gran variación composicional y textural (IGME, 1987), de tamaño de grano medio-grueso y textura granuda equigranular e hipidiomorfa.

Su composición mineralógica es la siguiente: cuarzo, feldespato potásico (microclina), plagioclasa, biotita. Accesorios: granate (almandino), circón, apatito, opacos, epidota. Muy esporádicamente presenta moscovita.

Minería

El MNRMI Nº 1 (IGME, 1973a) recoge una gran explotación inactiva en el stock situado al SE de Muras.

No existe actualmente actividad extractiva en estos pequeños stocks del Conjunto Granítico de Xistral. Se ha muestreado, para su caracterización general, la cantera, ya mencionada, situada al SE de Murás (C-41).

Esta cantera fue utilizada recientemente y de forma esporádica para el firme de la carretera C-640.

Características Tecnológicas

Los resultados disponibles de análisis, indican buenas características tecnológicas para áridos.

La absorción de agua es muy buena, manteniéndose por debajo del 1 % y la estabilidad frente al ataque con sulfato sódico es también muy buena, con una pérdida en peso inferior al 1 %.

Presentan una muy buena adhesividad al betún (casi del 100 %) y el desgaste L.A. da valores realmente buenos para las granulometrías A y F (próximos o inferiores al 25 %). Solamente el valor de la granulometría B (36,5 %) es algo peor.

Valoración (mapa 2)

* Carreteras: Los áridos parecen adecuados para subbases granulares, bases de macadan y tratamientos superficiales. Se han valorado como al límite de especificaciones en mezclas (sólo para tráfico ligero), ya que el desgaste L.A. es alto para tráfico pesado.

Respecto a las mezclas bituminosas, el material presenta buena adhesividad al betún, pero el desgaste B= 36,5 %, es excesivamente alto para capas de rodadura tanto en frío como en caliente.

* Vías férreas: Es adecuado para balasto (Tipos A y B), ya que cumple en el desgaste L.A. (F= 18,6 %) y en la estabilidad al sulfato sódico (0,70 %). No es adecuado para gravilla. Globalmente se han valorado al límite de especificaciones.

* Hormigones: Se ha valorado como adecuado para este uso cumpliendo en el desgaste L.A. (< 40 %); la estabilidad al sulfato sódico (< 10 %) y la absorción de agua (< 5 %).

No obstante, sería conveniente realizar otros ensayos de caracterización más específicos para este uso: equivalente de arena y % de finos.

CONJUNTO GRANITICO DE XISTRAL. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXP. ó IND. | LABOR. | FECHA | P. ESP. APTK. | P. ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESGASTE L.A.(%) | | | ESTABIL. SO4Na2(%) | ADHES. BET.(%) |
|-------------|--------|--------|---------------|--------------|----------------|------------------|------|------|--------------------|----------------|
| | | | | | | A | B | F | | |
| C-41 | GEOLAB | ENE/90 | 2,62 | | 0,55 | 28,2 | | | | |
| | ITGE | ENE/91 | 2,64 | 2,68 | 0,61 | | 36,5 | 18,6 | 0,70 | 99,8 |

VALORACION

| | |
|------------------|---------|
| AMBITO\INDIC. | C41 |
| ZAHORRA NAT. | |
| ZAHORRA ARTIF | ♦♦ |
| EXPLANADAS | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ |
| BASES MACADAM | ♦♦ |
| GRAVA-CEMENTO | ♦L |
| GVA.-EMULSION | ♦L |
| GVA.-ESCORIA | ♦L |
| TRAT. SUPERF. | ♦♦ |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío ♦I |
| | cal. - |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado

L Tráfico ligero
I Capa de base e intermedia

| | |
|---------------|------|
| CARRETERAS | ♦ |
| BALASTO | ♦ |
| HORNIGONES | ♦♦ |
| COMPORT.ARIDO | REG. |

1.1.3. ROCAS FILONIANAS ACIDAS

CUARZO

Se han considerado dos filones de cuarzo :

- Filón O Barqueiro (al N)
- Filón de Iglesia (al S)

Situación y características geográficas

El Filón de O Barqueiro se localiza en las inmediaciones de la ría de O Barqueiro, en el límite de las provincias de A Coruña y Lugo, situándose en la Hoja Nº 2 (Cillero) del MTN.

El relieve es fuerte, con altitudes variables desde el nivel del mar hasta cotas próximas a los 300 m. El filón cruza la desembocadura del río Sor.

Como poblaciones próximas más importantes se pueden citar: Porto do Barqueiro, Mogor, Sacide y San Fiz y la carretera principal es la C-642, que bordea la costa.

El Filón de Iglesia se localiza al N del Embalse da Ribeira, en el límite de las provincias de Lugo y A Coruña, situándose en la Hoja Nº 8 (Vivero), del MTN.

Presenta un fuerte relieve, con cotas que varían desde 400 a 600 m. El filón está cortado por varios arroyos: Porto da Tabla, Sucadio, etc.

La densidad de población es muy baja en el área próxima. Como núcleo urbano importante, relativamente próximo, podemos citar As Pontes de García Rodríguez.

La zona tiene pocos y malos accesos. La vía más importante es la carretera al pueblo de Freixo. Existen algunas pistas y carreteras locales que cruzan el filón.

Geología

Los filones rellenan fracturas potshercínicas de direcciones NW-SE y WNW-ESE, este sistema de fracturas es patente en todo el área comprendida entre ambos filones y muchas de esas fracturas contienen filones de cuarzo aunque de menor importancia (ver mapas geológicos).

El Filón de O Barqueiro se localiza en una fractura de dirección N 150-170° E y buzamiento de 45° SO, que pone en contacto granitos de dos micas con materiales Paleozoicos (ampelitas, cuarcitas) y Precámbricos (neises Ollo de Sapo). Su corrida es de 10 km y la potencia varía entre 10 y 60 m (30-50 m de media).

Se trata de un filón de cuarzo de gran pureza (>99% de SiO₂) y que presenta pequeños porcentajes de Ti y Fe, algunos sulfuros (pirita) y enclaves centimétricos de la roca de caja (granito)(CUARZOS INDUSTRIALES, S.A., 1989)

ANALISIS QUIMICOS

| N=3 | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | TiO ₂ | Fe ² O ₃ | CaO | Otros |
|-------|------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-------|-------|
| % Ox. | 99,46 | 0,38 | 0,005 | 0,11 | 0,004 | 0,05 |
| D.st. | 0,15 | 0,07 | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,00 |

Fuente: An. facilitados por CUARZOS INDUSTRIALES, S.A.

El Filón de Iglesia, rellena una fractura, irregular, de dirección aproximada N 35° O y buza ligeramente al SO. Encaja en materiales Precámbricos (Neis Ollo de Sapo) y Paleozoicos (filitas y cuarcitas Ordovícicas). Su corrida es de 10 km, y tiene una potencia media de 8 m.

Minería

En el MNRMI Nº 1 (IGME, 1973a), se indica el gran desarrollo y notable interés de los filones de cuarzo existentes en la zona. Se señala una explotación (para ferroaleaciones) en el Filón de O Barqueiro y otra en el Filón de Iglesia destinada a la producción de áridos ($70 \text{ m}^3/\text{día}$). Se refieren con reservas elevadas y como buenos materiales para carreteras y construcción, señalándose el inconveniente del elevado desgaste que su tratamiento produce en la maquinaria.

En el MAGNA 1:50.000 Nº 2 y 8 (IGME, 1976 y 1977), se señalan explotaciones de cuarzo en filones posthercínicos. Se cita la explotación del "Filón de Vicedo" que tiene varios km de longitud y gran potencia y cuya producción, de cuarzo de gran pureza, se destina al mercado internacional.

En el informe de CUARZOS INDUSTRIALES S.A. (1989) sobre el Filón de O`Barqueiro, se señala que se produce una fracción de 25/200 mm para ferroaleaciones y otra de 0/25 mm para áridos. Se recogen las investigaciones realizadas en la concesión CONCHITINA, dándose el nivel de reservas calculadas.

En el informe "Investigación del Cuarzo en Galicia" (IGME, 1989), se recoge una cartografía geológica 1:10.000 del Filón de O`Barqueiro, así como otros datos geológicos y mineros sobre dicho filón. Se señala su explotación para ferroaleaciones y áridos como subproducto.

También, cita como posible indicio interesante, diferenciados de cuarzo (cuarcitas silúricas recristalizadas) cerca de Espasante (MAGNA 1:50.000 Nº 2).

En el presente informe sobre áridos (mapa 1), se catalogan dos indicios, que corresponden al Filón de O`Barqueiro (C-4) y al Filón de Frerixo (C-25 inactiva). En la cantera C-4, se extrae cuarzo de calidad para ferroaleaciones y áridos como subproducto (un 50 % del todo uno). Dispone de planta de tratamiento en húmedo y el nivel de empleo es de 21 operarios.

FERROALEACIONES y ARIDOS

| NOINDICIOS | ACTIVOS | PRODUCCION (t/año) | MERCADO | POT.REC. |
|------------|---------|-----------------------|-----------------------|----------|
| 2 | 1(C-4) | 460.070 * | Internac. Nacional | Alta |

* Ferroaleaciones y áridos

Características tecnológicas

Solamente se dispone de resultados de muy pocos ensayos sobre una muestra.

El árido ensayado, presenta buenas características tecnológicas, con un desgaste L.A. bueno y un C.P.A. medio a bajo (0,6).

El resultado de adhesividad al betún es muy bueno (> 95 %), no obstante, hay que señalar que el cuarzo presenta, en general, mala adhesividad al betún.

Valoración (mapa 2)

* Carreteras: El resultado disponible indica que el material es adecuado para casi todas las capas de carretera. Unicamente, en mezclas bituminosas en caliente esta al límite de especificaciones para las capas intermedia y de rodadura (desgaste y C.P.A.).

* Vías férreas: No se ha valorado para este uso ya que, el desgaste Los Angeles no corresponde a la granulometría adecuada.

* Hormigones: Aunque no se disponen de datos de ensayos específicos para hormigones y diversos productos para la construcción, su empleo en este uso esta lo suficientemente comprobado como para valorarlo positivamente.

CUARZO (PILON O BARQUEIRO). AR. MACHAQUEO: ENS. TECN.

| EXPLOT.O INDICIO | LABORAT. | FECHA | D.L.A.(%) C | ADHES. BET.(%) | C.P.A. |
|---------------------|-----------|-------|----------------|-------------------|--------|
| C-4 | P.EMPRES. | 1986 | 25,0 | > 95 | 0,46 |

VALORACION

| | |
|---------------------|---------|
| AMBITO\INDIC. | C4 |
| ZAHORRA NAT. | |
| ZAHORRA ARTIF | ♦♦ |
| EXPLANADAS | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ |
| BASES MACADAM | ♦♦ |
| GRAVA-CEMENTO | ♦♦ |
| GVA.-EMULSION | ♦♦ |
| GVA.-ESCORIA | ♦♦ |
| TRAT. SUPERF. | ♦♦ |
| MEZCLAS BITUMIN. | frio ♦♦ |
| | cal. ♦R |
| CARRETERAS | ♦♦ |
| BALASTO | |
| HORMIGONES | ♦♦ |
| COMPORT.ARIDO | BUEN |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y anál.
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de espec.
- No adecuado

R Capa de rodadura

2. YACIMIENTOS METAMORFICOS

2.1. ROCAS ACIDAS

2.2.1. PIZARRAS Y CUARCITAS

CUARCITA DE XISTRAL

Situación y características geográficas

Los afloramientos de esta formación se localizan hacia el límite provincial A Coruña-Lugo, situándose en las Hojas N^{os} 3 (San Ciprián), 8 (Vivero), 9 (Foz) y 23 (Puentes de García Rodríguez), del MTN.

El relieve topográfico es bastante acusado en gran parte del área ocupada por esta formación. Dada su resistencia a la erosión, constituye varias sierras de gran altitud: Serra do Xistral, Serra da Carba y Serra do Buio. La altitud sobrepasa la cota de 1.000 m en la Serra do Xistral, 1.036 m.; Cuadramón, 1056 m.), llega a los 900 m en la Serra da Carba y alcanza los 700 m en la Serra do Buio.

La red de drenaje esta constituida por numerosos ríos y arroyos, siendo los más importantes los ríos: Eume, Ouro, Balsadas, Besteburiz, Granda, Bavos, Río Cobo, Xunco y Fontes de Moucide.

La densidad de población es muy baja en la zona de fuerte relieve, situándose los principales núcleos urbanos en la costa lucense o hacia el límite sur de la zona considerada, en las proximidades de Vilalba. Se pueden citar: Santabaia, Germade, As Pontes, Viveiro, Xove, Cervo, Burela y Ferreira.

Las carreteras más importantes bordean las sierras mencionadas: C-642 (Burela-Viveiro), C-640 (Viveiro-Campo da Feira), N-634 (Vilalba-Mondoñedo-Foz); siendo muy escasas

las que cruzan la formación: ctra. Ferreira-Orol, ctra. Ferreira-Montouto, ctra. Cangas-Riocovo, ctra. Cervo-Budian de Rodeiro y ctra. Belsar-Pedronzo.

Geología

La Cuarcita de Xistral es una potente serie (1.000-2.000 m) constituida por cuarcitas de grano grueso con niveles de conglomerados.

Afloran, formando una estructura sinclinal, en la denominada "Ventana del Xistral" (ventana tectónica que está delimitada por cabalgamientos de series Precámbricas y Paleozoicas). En su parte más septentrional esta intruida y asimilada parcialmente por el macizo granítico de San Ciprián, y en el que se encuentran grandes macroenclaves de esta cuarcita.

La roca es dura y compacta dando fuertes resaltes topográficos que destacan en el entorno. Suele estar fuertemente recristalizada y migmatizada (áreas de contacto o próximas al granito de San Ciprián), originándose incluso neises cuarcíticos con feldespatos (MAGNA 1:50.000 Nº 8).

La serie se presenta muy replegada y con un importante fallamiento de dirección NO-SE, que desplaza los afloramientos en sentido dextrógiro.

El cuarzo es el componente principal y como accesorios se encuentran: feldespatos potásico, moscovita, biotita, clorita, circón, turmalina, leucóxeno y opacos y menos frecuentemente: plagioclasa, rutilo, esfena y apatito.

Si bien hacía el N la roca se presenta muy dura debido a la recristalización producida por las intrusiones

graníticas, hacia el S se comporta como una arenisca bastante deleznable que prácticamente no origina relieves.

Minería

En el MNRMI Nº 1 (IGME, 1973a), se cita una gran explotación activa en en la Cuarcita de Xistral, cerca de Oourol. Se indica que son materiales de mediana a buena calidad y que se emplean sobre todo para pistas y subbases de carreteras. También, se apunta que su explotación depende en gran medida de los volúmenes aprovechables, accesos y la presencia o no de otros materiales de mejor calidad (serpentinatas, calizas, dioritas y granitos).

En los MAGNAS 1:50.000 Nºs 8 (IGME, 1976) y 9 (IGME, 1977), se señalan explotaciones en la Cuarcita de Xistral (Cuarcita de Cándana). Son explotaciones muy restringidas, circunstanciales y ligadas a obras específicas. Esta cuarcita se explotó en la zona litoral utilizándose los áridos (supuestamente) como balasto en el ferrocarril Ferrol-Gijón.

En el MAGNA 1:200.000 Nº 1 (IGME, 1984), se citan algunas canteras en cuarcitas del Grupo Cándana y en la Serie de Los Cabos, que se utilizaban como áridos para la construcción.

En el presente informe (mapa 1), se han recogido cuatro indicios de áridos en la Cuarcita de Xistral (C-16, C-26, C-56 y C-57). La única cantera activa es la C-57.

Se extraen areniscas poco compactas (áridos naturales) y que proporcionan fundamentalmente arenas (arena fina y zahorras). La producción se utiliza en la construcción y en pistas. El nivel de empleo es de 5 operarios.

EL material de 'la cantera C-16 se utilizó para la esco-
llera del puerto de San Ciprián.

ARIDOS NATURALES

| NO INDICIOS | ACTIVOS | PROD. (t/año) | MERCADO | POT. RECURSO | PRECIO (pts/m ³) |
|-------------|---------|---------------|---------|--------------|------------------------------|
| 4 | 1 * | 8.075 | Region. | Alta | 500 |

* C-57

Características tecnológicas

Son pocos los resultados disponibles para la caracteri-
zación tecnológica de estos materiales.

La absorción de agua y los desgastes son buenos. El valor
de pérdida ante el sulfato magnésico (9,7 %) es bastante
alto y aunque se mantiene dentro de los límites de las nor-
mativas vigentes, nos parece excesivo para una cuarcita.

Del estudio de las curvas granulométricas del indicio
C-57, podemos apreciar valores cercanos al 90 % de arena (la
mayor parte arena fina 0,1/0,5 mm), un 9-10 % de limos y
arcillas (< 0,1 mm) y en un caso (C-57/b) un 7 % de arena
gruesa y gravas (>2 mm). Son por tanto arenas "sensu es-
tricto" aunque poseen una excesiva proporción de finos.

Valoración (mapa 2)

* Carreteras: Se ha valorado el material en aquellas ca-
pas que no precisan de ligante bituminoso (bases y subbases)
ya que no se dispone de ensayos de adhesividad ni de C.P.A.

El árido es adecuado para subbases (zahorras) y bases
(macadam y mezclas) ya que presenta buenos desgastes L. A. y
se ha empleado para estos usos. Sería, no obstante, conve-
niente conocer los equivalentes de arena y límites de

Atterberg de las zahorras. Las curvas granulométricas ya comentadas, indican una gran proporción de arenas, por lo que no es probable que las zahorras presenten problemas de plasticidad.

* Vías férreas: Se ha valorado como no adecuado para este uso debido a su alta pérdida frente al ataque en soluciones reactivas (sulfato magnésico). El desgaste L.A., está al límite de especificaciones para balasto y gravilla (Tipos-B).

* Hormigones: Los ensayos disponibles y la experiencia en utilizations conocidas, permiten valorar los áridos como adecuados para este uso, cumpliendo ampliamente la normativa (áridos gruesos: C-16 y C-26).

Para los áridos finos (arenas) del indicio C-57, puede deducirse, a partir de las curvas granulométricas, un exceso de finos (o bien una proporción al límite de especificaciones: 6 %). El lavado y clasificación de estos áridos solucionarían el problema. Será recomendable realizar ensayos de equivalente de arena y % de finos.

CUARCITA DE XISTRAL. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOT.O INDICIO | LABOR. | FECHA | P.ESP. APTE. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESG. L.A. (%) | ESTABIL. SO4Mg(%) | RESISTENCIA (Kg/cm2) |
|---------------------|--------|--------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|
| C-16 | EMPRE. | 1978 | 2,62 | 2,64 | 0,32 | 22,3 | | 2600-1836 |
| | " | " | | | 0,26 | 23,3 | | |
| C-26 | GEOLAB | ENE/90 | | | | | 9,70 | |

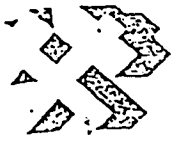
VALORACION

| AMBITO\INDIC. | C16 | C26 |
|---------------------|------|-----|
| ZAHORRA NAT. | | |
| ZAHORRA ARTIF | ♦♦ | ♦♦ |
| EXPLANADAS | | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ | ♦♦ |
| BASES MACADAM | ♦♦ | ♦♦ |
| GRAVA-CEMENTO | ♦♦ | ♦♦ |
| GVA.-EMULSION | ♦♦ | ♦♦ |
| GVA.-ESCORIA | ♦♦ | ♦♦ |
| TRAT. SUPERF. | | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | |
| | cal. | |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado

| | | |
|---------------|-------|----|
| CARRETERAS | ♦♦ | ♦♦ |
| BALASTO | - | - |
| HORMIGONES | ♦♦ | ♦♦ |
| COMPORT.ARIDO | BUENO | |



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

CUARCITA DE XISTRAL

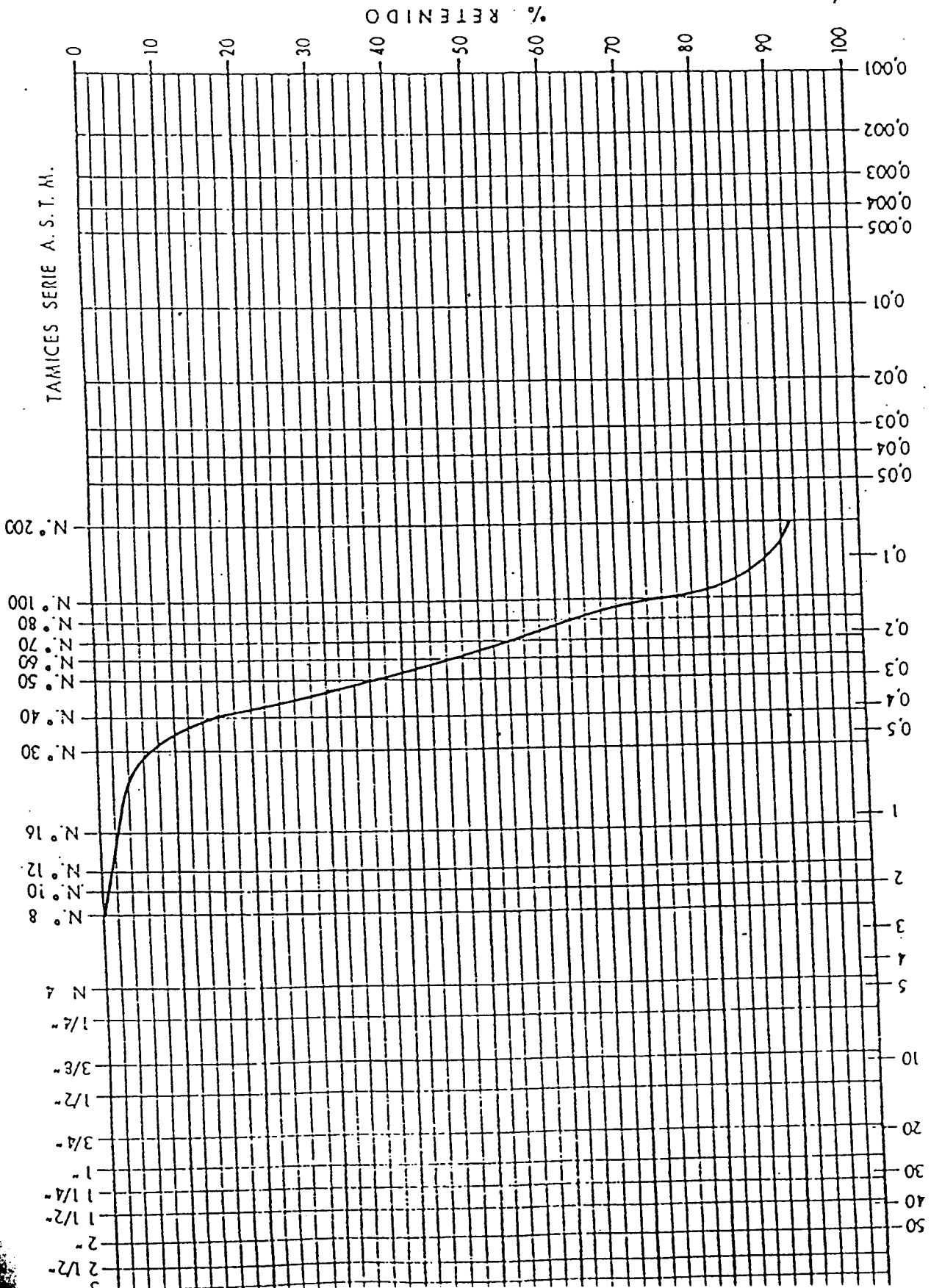
GALICIA

CURVA GRANULOMETRICA

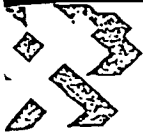
Sondeo n.º

MUESTRA N.º C-57/1

PROFUND. m.



TAMAÑO DE LAS PARTICULAS EN mm.

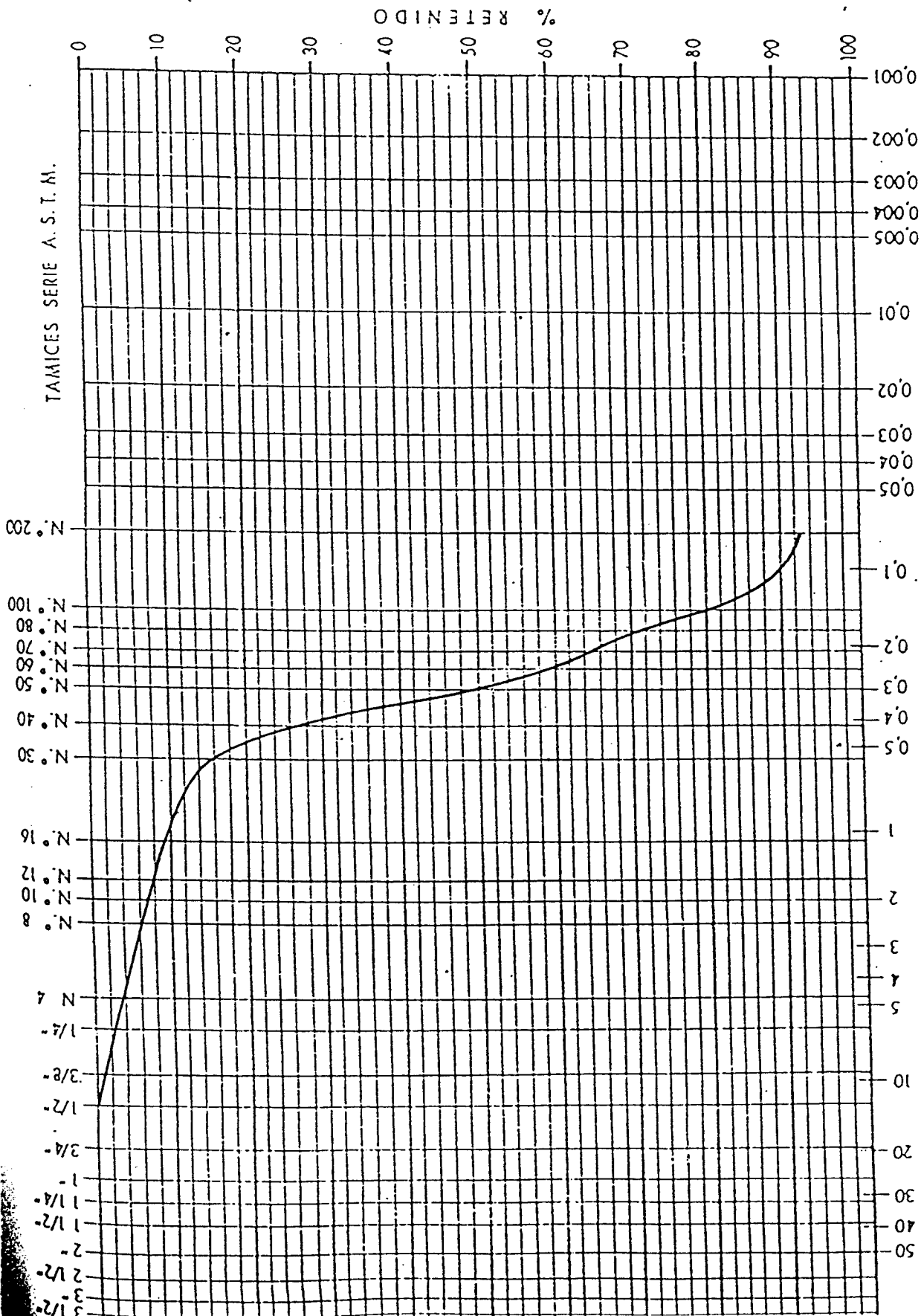


IRVA GRANULOMETRICA

Sondeo n.º

MUESTRA N.º C-57/2

PROFUND.



TAMAÑO DE LAS PARTICULAS EN mm.

PIZARRAS DE LUARCA Y CUARCITAS Y PIZARRAS DEL SILURICO

Situación y características geográficas

Los indicios de pizarras y cuarcitas, se localizan en el extremo Nororiental de la provincia de A Coruña, hacia su límite con la provincia de Lugo. Se sitúan en las Hojas Nº 2 (Cillero) y 8 (Vivero), del MTN.

El relieve es fuerte, dada la existencia de varias sierras en la zona: Sierras de Faladoira, Coriscada y Panda. La altitud media varía entre 300-400 m, con cota máxima en Pico Faladoira (603 m). El relieve es modelado por la acción de los numerosos ríos y arroyos que cruzan la zona y que presentan valles bien encajados, orientados S-N. Los ríos Mayor, Raleo, Sor y Esteiro son los más importantes.

La densidad de población es media (aumentando hacia la localidad de Ortigueira), con núcleos urbanos poco importantes, pero muy numerosos y dispersos. Las carreteras principales son: C-642 (Vicedo-Ortigueira), ctra. Ortigueira-Cuiña-Freire-Devesos-Mosteiro y ctra. de Callobre y Rande. Existen, además, numerosas vías de comunicación locales.

Geología

Los indicios mineros considerados en este informe, se encuentran situados en materiales Paleozoicos del "Dominio del Olló de Sapo".

Se trata de materiales del Ordovícico y Silúrico, sobre los que se han catalogado indicios en pizarras y cuarcitas:

* Ordovícico: Pizarras de Luarca

* Silúrico: cuarcitas y pizarras

Pizarras de Luarca

Se trata de una sucesión, fundamentalmente pizarrosa, de 550-600 m de espesor. Los materiales que la constituyen son pizarras homogéneas negras, pizarras con laminaciones arenosas y pizarras con cantos.

Son compactas y estructuralmente no presentan residuos planares de la esquistosidad S1, aunque si bandas de cuarzo de segregación plegadas.

Su mineralogía es la siguiente: moscovita, clorita y cuarzo. A veces presenta cloritoide y granate. Accesorios: opacos, turmalina, apatito y epidota (rara). Se han observado sulfuros metálicos diseminados.

Sucesión Silúrica

Esta constituida por metasedimentos, fundamentalmente pelíticos, de variada litología, que presentan intercalaciones areníticas (cuarcitas, grauvackas) y de materiales vulcano-sedimentarios (metariolitas, metavulcanitas ácidas).

Las cuarcitas se presentan como numerosos niveles intercalados entre filitas y esquistos y, en ocasiones, asociadas a metariolitas. Tienen composición variable: cuarcitas, areniscas feldespáticas y grauvackas y son de grano medio a fino, con clastos de hasta 1,5 mm y subangulosos. Presentan foliación bien marcada (MAGNA 1:5.000 N^o 2).

Las pizarras y filitas tienen un espesor que varía entre 150 y 250 m. Se trata de una alternancia de pelitas y

términos grauváckicos, en niveles de potencia variable (milimétricos a métricos).

Normalmente son de grano fino aunque pueden presentar intercalaciones de grano más grueso (hasta 2 mm). La proporción de arenitas y pelitas varia rápidamente.

Minería

En el MNRMI Nº 1 (IGME, 1973a) se recogen varias explotaciones en pizarras y cuarcitas del Dominio del "Olló de Sapo". Se indica que, en general, presentan poco interés ya que constituyen áridos de baja calidad. Las cuarcitas están muy recristalizadas con lo que su machaqueo es muy costoso y presentan una deficiente adhesividad al betún, así como niveles pizarrosos intercalados que disminuyen su aprovechamiento.

Las pizarras se usan en construcciones de baja calidad.

El informe cita también las explotaciones en las Pizarras de Luarca, cerca de Monte Rande, explotadas para pizarras de techar. En otros puntos, pizarras de menor calidad son explotadas para áridos.

Estos áridos se utilizan en subbases o para pistas de concentración parcelaria, dada su buena compactación.

Los MAGNAS Nº 2 y 8 (IGME, 1976-1977) recogen explotaciones en pizarras y cuarcitas. Se destaca la explotación de pizarras de techar de Monte Rande, así como canteras en cuarcitas Silúricas entre otros materiales. Estos áridos se utilizaban en carreteras y para la construcción, siempre en obras locales y de poca importancia.

En el presente informe (mapa 1), se han considerado tres indicios en los materiales de Dominio del "Ollo de Sapo" (C-9, C-10, C-11). Dos de ellos corresponden a pizarras y en el otro se explotan cuarcitas. La producción obtenida se utiliza para pizarras de techar y para áridos. La producción de la cantera C-9 es consumida por la misma empresa, mezclándola con cuarcitas de la cantera de Cheiván. La explotación C-11 produce pizarras para techar, con un alto porcentaje de rechazos.

ARIDOS DE MACHAQUEO. ROCAS DE CONSTRUCCION

| NºINDICIOS | ACTIVOS | PRODUCCION (Tm/año) | MERCADO | POTENC. RECURSO |
|------------|---------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| 3 | 3 | 132.980 | Local Nac.Intern.* | Alta |

* Mercado: Nacional-Internacional de pizarras de techar (C-11, Monte Rande).

EMPLEO

| NºCANTERA | EMP. TOTAL | EMP.MED/CANT. | MAX.EMP./CANT. |
|-----------|------------|---------------|----------------|
| 3 | 49 | 16 | 44 |

Características Tecnológicas

Se dispone de pocos resultados de ensayos de caracterización general de estos materiales.

Las cuarcitas presentan una buena absorción de agua (< 1 %), un desgaste L. A. medio en la granulometría B (> 30 %) y bajo en la granulometría E (13 %).

Por otro lado, los equivalentes de arena son muy bajos (< 50 %).

Las pizarras presentan una buena absorción de agua (1,5 %) y un índice de estabilidad al sulfato sódico (indicio C-9) muy alto, denotando una elevada sensibilidad al ataque con sustancias químicas reactivas (alterable). El desgaste L.A. (en la granulometría A) es medio (35,8 %).

Valoración

* Préstamo : Es la utilización más adecuada para las pizarras (rellenos, terraplenes, pedraplenes). La esquistosidad, muy penetrativa, de estos materiales crearía importantes zonas de debilidad en los áridos afectando a los coeficientes de forma (exceso de partículas planas), resistencia, etc.. Las pizarras con calidad para materiales de techar, manifiestan aún más los problemas apuntados arriba. No obstante, sus importantes volúmenes de desechos podrían encontrar una utilización como material de préstamo.

* Carreteras: Debemos diferenciar entre pizarras y cuarcitas.

Las cuarcitas son adecuadas en subbases granulares, mostrándose al límite de especificaciones para bases de macadam y mezclas (en este último caso sólo para tráfico ligero ,L).

Las pizarras no son adecuadas para capas de carreteras, dada su excesiva lajosidad.

En el caso del indicio C-9, tenemos un material más compacto, utilizado como áridos y cuyos valores de ensayos nos permiten valorarlo como utilizable para subbases granulares. No es adecuado en el resto de las capas de carretera.

* Vías férreas: Ninguno de los materiales ensayados es adecuado para balasto de ferrocarril. Presentan excesivos desgastes L.A. y baja estabilidad al sulfato.

* Hormigones: Las cuarcitas se han valorado al límite de especificaciones para este uso. Su principal problema radica en equivalentes de arena excesivamente bajos.

Las pizarras han sido valoradas como no adecuadas para hormigones. El problema más importante es la excesiva lajosidad, que afectaría al coeficiente de forma de las partículas y por tanto a la trabajabilidad del hormigón y a su resistencia (estructuras "puente" entre granos).

Por otro lado, presentan una alta reactividad frente al ataque con sulfato sódico, (próxima al límite de la normativa), y sulfuros metálicos (piritas) diseminados.

CUARCITAS Y PIZARRAS. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| PRODUCTO | EXPLOT.O INDICIO | LABOR. | FECHA | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESGASTE L.A.(%) | | | ESTAB(%) SO4Na2 | EQUIV. ARE.(%) |
|-----------|---------------------|--------|--------|----------------|-------------------|------------------|------|------|--------------------|-------------------|
| | | | | | | A | B | E | | |
| Piz.Silúr | C-9 | GEOLAB | ENE/90 | | | 35,8 | | | 11,96 | |
| Piz.Luar. | C-11 | XPMC | | 2,71 | 1,50 | % Carbonatos= 0 | | | | |
| Cuarcitas | C-10 | DXOP | 1989 | 2,61 | 0,53 | | 32,0 | 13,0 | | 35, 42 |
| | | " | " | | | | | | | 43, 46 |

DXOP: Dirección Xeral de Obras Publicas.

XPMC: Xefatura Provincial de Minas de A Coruña.

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | C9 | C10 | C11 |
|---------------------|------|-----|-----|
| ZAHORRA NAT. | ♦♦ | ♦♦ | |
| ZAHORRA ARTIF | | | |
| EXPLANADAS | | | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ | ♦♦ | |
| BASES MACADAM | - | ♦ | |
| GRAVA-CEMENTO | - | ♦L | |
| GVA.-EMULSION | - | ♦L | |
| GVA.-ESCORIA | - | ♦L | |
| TRAT. SUPERF. | | | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | | |
| | cal. | | |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y analisis
Utilizaciones conocidas
Litologia

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado

L Tráfico ligero

| | | | |
|------------|----|---|----|
| CARRETERAS | ♦ | ♦ | - |
| BALASTO | - | - | - |
| HORNIGONES | - | ♦ | - |
| PRESTAMO | ♦♦ | | ♦♦ |

| | |
|---------------|--------------|
| COMPORT.ARIDO | REGULAR-NALO |
|---------------|--------------|

3. YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS

3.1. MATERIALES SILICEOS

Dentro de los áridos silíceos naturales, podemos distinguir dos grupos de depósitos según el ambiente de deposición.

* Depósitos fluviales

- Terciario (Oligoceno):

. El piedemonte litoral de la Formación Fazaouro

- Cuaternario

. Río Ouro, Masma y Trimaz

* Depósitos costeros

- Terciario (Oligoceno)

. Depósitos finos regresivos (Nois, Fazaouro y Bequerencia)

- Cuaternario

. Playas

. Rías

La propia naturaleza de estos depósitos (litología, clasificación, facilidad de extracción), les hace muy interesantes para su aprovechamiento como áridos. Sin embargo el mayor inconveniente que plantean es su alto impacto ambiental.

Situación y características geográficas

El área considerada esta situada en el borde Norte de la Provincia de Lugo, en las Hojas N^os 2 (Cillero), 3 (San Ciprián) y 9 (Foz) del MTN.

La zona presenta fuertes relieves topográficos debido a la competencia de niveles de cuarcitas y de distintos tipos de granitoides. Algunos depósitos torrenciales del Terciario (valle del Moucide) ocupan laderas con fuertes pendientes, por el contrario los depósitos adyacentes a la costa (desembocadura del río Masma), o los que ocupan depresiones interiores (valle del río Ouro), presentan un relieve suave a plano. Los depósitos se localizan desde el nivel del mar hasta cotas de unos 100 m. en terrazas fluviales de las depresiones interiores Valle del río Ouro.

La red de drenaje es muy importante en todo el área, vertiendo sus aguas al Mar Cantábrico. Se pueden citar los ríos: Granda, Fontes de Moucide, Cobo, Ouro, Centiño y Masma.

La población, que constituye núcleos urbanos medianos y pequeños bastante dispersos, se localiza principalmente en la zona costera. Los núcleos más importantes son: Viveiro, Ferreira, Castro d'Ouro, Foz, Cabanas y Burela.

La red de carreteras, de segundo y tercer orden, tiene como vías más importantes: C-640 (desde Viveiro hacia el interior), C-642 (Foz-Viveiro), N-634 (Vilalba-Mondoñedo-Foz); ctra. Ferreira-Foz; ctra. Ferreira-Cangas y la ctra. Ferreira-Fazouro.

La actividad económica en este área no es muy importante a excepción de Viveiro, que aumenta su parque urbanístico gracias a proyectos industriales. Esto se debe a las dos principales lacras del Norte de Lugo: la falta de "corredor del Cantábrico", que acerque las poblaciones importantes tanto gallegas como asturianas, y la falta de estímulo de la actividad económica (Arias Veira, 1990).

Geología

Terciario (Oligoceno)

Depósitos fluviales

Estos depósitos, corresponden a la denominada Formación Fazaouro y se distribuyen a lo largo de la vertiente cantábrica, tratándose de un piedemonte litoral que se dispone, principalmente, sobre la rasa cantábrica (Vergnolle, 1990; Fig. 4).

Desde el punto de vista de áridos, el interés de estos materiales se centra en los depósitos torrenciales (conos de deyección) (Fig. 4).

Siguiendo, fundamentalmente, a Vergnolle (1990) se incluye una breve descripción de estos depósitos, desde la perspectiva de su posible utilización para áridos.

Los depósitos torrenciales se conservan más desarrollados en el valle del Moucide, quedando reducidos a pequeños depósitos en el resto de los valles (Masma, Ouro, Cobo y Xove) con potencias medias de 3 m a 6 m (Punta dos Castros). Se trata de depósitos fluviales de alto régimen retoçados en ocasiones por la dinámica marina.

La facies proximal de los conos de deyección está constituida por paraconglomerados en lentejones de varios metros de largo y de uno a dos metros de espesor; intercalados en los paraconglomerados aparecen niveles y lentejones de arenas de uno a dos metros de espesor y niveles o acumulaciones importantes de limos-arcillas. Se ha observado también algún nivel de turba.

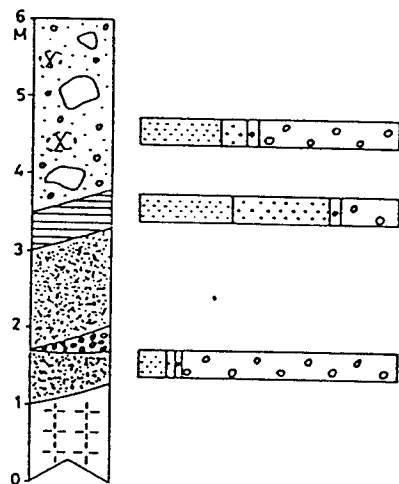


Fig.- 1. Columna en la facies proximal de la Formación Fazaouro.
 Area fuente: regiones cristalinas.

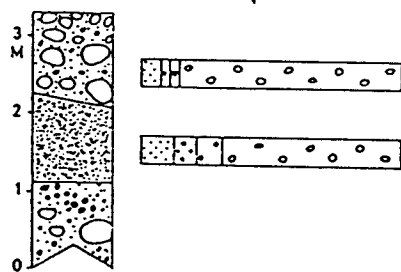


Fig.- 2. Columna en la facies proximal (Fm. Fazaouro)
 Area fuente: regiones metamórficas.

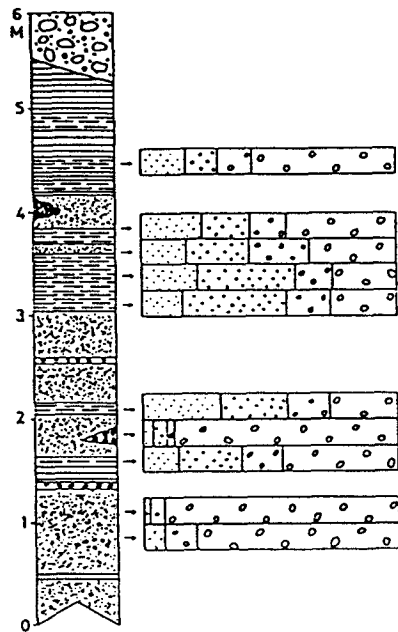










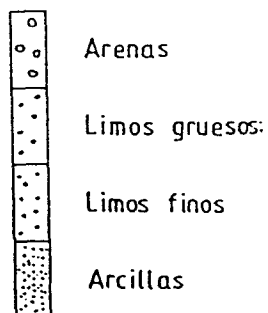
Fig.-3. Columna en la facies de "abri" de la Formación Fazaouro.

LEYENDA

- | | | | |
|--|----------------------------|---|-----------------------------------|
|  | Granito alterado |  | Arenas y gravas |
|  | Cantos de granito alterado |  | Arenas masivas |
|  | Bloques |  | Arcillas |
|  | Gravas |  | Serpentina de origen sedimentario |

GRANULOMETRIA Y MINERALOGIA DE LA MATRIZ

Fracción < 2mm.



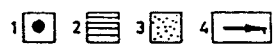


Fig.-4

Paleogeografía de los conos de deyección de la Formación Fazaouro.

1: Facies proximal y distal; 2: Facies de "abri"; 3: Serie fina regresiva entre dos conos; 4: Paleocorrientes.

Los paraconglomerados, muy heterométricos, no presentan estructura interna y están constituidos por bloques y cantos angulosos de cuarcita y granitoides alterados si el área fuente es fundamentalmente granítica y por cuarzo y cuarcita si el material procede de áreas metamórficas.

La granulometría de la abundante matriz arenosa (60-80 % MAGNA 1:50.000 Nº 9) de estas fácies puede verse en la Fig. 1 y Fig. 2).

Las arenas, que proceden de áreas cuarcíticas, son masivas con ocasionales niveles de gravas. Presentan fuerte coloración debido a los óxidos de hierro y pueden presentar costras ferruginosas. Están constituidas por granos angulosos de cuarzo y cuarcita. En la Fig. 2 puede verse la granulometría de las arenas.

La facies distal de los conos de deyección aflora solamente en la zona de Cangas a Burela (Fig. 4). Se trata de materiales petrográfica y mineralógicamente similares a los de la facies proximal, si bien con un tamaño medio menor en los paraconglomerados y una mayor continuidad de los niveles, poco potentes, de arena masiva.

La facies más finas (de "abri"), aparecen solo en las inmediaciones de Cangas (Fig. 4). Esta constituida (Fig. 3) por niveles de arena masiva, bastante bien clasificada y de color blanco o anaranjado con matriz limosa escasa. En ocasiones tienen niveles finos y constantes de gravas. Como intercalados entre los niveles arenosos se encuentran finos niveles de arcilla. También se encuentran algunos lentejones de gravas de pequeña entidad (decimétricos a métricos).

Cuaternario aluvial

Los depósitos más interesantes se sitúan en los valles de los ríos Ouro, Masma y Cobos. También y de forma marginal, consideramos los depósitos del río Trimaz.

En la cuenca del río Ouro los depósitos Cuaternarios se encuentran en terrazas y en la llanura de inundación. Los espesores máximos pueden estimarse en 3-4 m en las terrazas y 5-6 m en la llanura de inundación actual. En ambos casos los depósitos están constituidos por ortoconglomerados, de cantos de cuarcita (de hasta 20 cm), en general redondeados a bien redondeados y cantos de granitoide de grano grueso, alterado (procedente del macizo de La Tojiza), en una matriz areno-limosa de composición granítica. Las intercalaciones de arenas y gravas finas son poco frecuentes y de poco espesor y continuidad.

En la cuenca del río Masma, (interesa fundamentalmente la zona de su desembocadura), los depósitos tienen poca potencia (algunos metros) y están constituidos en general por conglomerados heterométricos y heterogéneos, de cantos, predominantemente de cuarcita en una matriz areno-limosa, con intercalaciones de lechos irregulares de arena y limos arcillosos. Se diferencian también algunos niveles de terrazas (MAGNA 1:50.000 nº 9).

En el MAGNA citado se relacionan cuatro niveles de terrazas, en las cuencas de estos ríos, que se sitúan entre + 5 m y + 30 a + 35 m. Su potencia varía entre 1 y 5 m y los depósitos, heterométricos (a excepción de la terraza + 5 m que es homométrico) están constituidos por cuarcita y cuarzo.

Los aluviales del río Trimaz, son amplios depósitos situados al SE de As Pontes, en la provincia de Lugo (Hoja Nº 23 del MTN). Litológicamente, están constituidos por cantos de cuarzo y cuarcita con matriz areno-arcillosa.

Depósitos costeros

Entre los depósitos relacionados con la dinámica marina, se pueden citar:

Las series finas regresivas de la Formación Fazaouro (Fig. 4) (Vergnolle, 1990), de edad Terciaria, pueden tener interés fundamentalmente en su parte basal arenosa, que ha sido objeto de extracción de áridos, y que puede verse en algunas canteras.

Esta secuencia basal (Vergnolle, 1990), esta constituida por bancos de arena masiva con algún canto y presentan pasadas (10 a 20 cm) horizontales y bastante continuas de gravas. La fracción ligera de las arenas esta constituida fundamentalmente por cuarzo desde anguloso a bien redondeado y la fracción pesada por turmalina, silimanita, epidota y andalucita.

Las playas cuaternarias, están ampliamente desarrolladas a lo largo del litoral y están constituidas por sedimentos arenosos (90%), de tamaño fino y muy fino depositados por acción del oleaje y retocados por el viento, formando en algunos casos campos de dunas. En el estudio de Asensio Amor (1966), sobre las playas del golfo de La Masma se recogen datos granulométricos, morfométricos y calcimétricos de los materiales existentes.

Fundamentalmente están constituidas por cuarzo. En porcentajes bajos presentan: feldespatos y fragmentos de conchas. Ocasionalmente también puede haber moscovita.

Los granos estas subredondeados con baja proporción de elementos redondeados.

Los depósitos en las rías de Viveiro y ría de Foz.

Se trata de valles fluviales inundados periódicamente por las mareas, y en los que se produce la acumulación y redistribución de los materiales aportados por los cursos fluviales que desembocan en ellas y por el mar, originándose barras de arena que son los depósitos más interesantes para la obtención de áridos.

Minería

El MNRMI 1:200.000 N°1 (IGME, 1973a), recoge explotaciones en dos tipos de depósitos:

- Arenas de playa: Se explotaban la playa de Xove y en los alrededores de Foz. Su interés era limitado debido a cuestiones de tipo paisajístico.

- Rasa costera: Su gran interés económico residía en las importantes exportaciones de caolín y arcillas caoliníferas, objeto de explotación en Burela-Foz-San Cosme. También proporcionaban gravas y arenas para áridos, aunque con escaso interés económico.

Además se indican importantes reservas en la ría de Viveiro, entre otras, no recomendándose su explotación debido a los problemas paisajísticos y turísticos que ello pudiera ocasionar.

En el MAGNA 1:50.000 N°9 (IGME,1977) se señalan explotaciones de gravas y arenas en diferentes tipos de depósitos.

- Depósitos fluviales: La explotación más importante se localizaba en una terraza del río Masma. Se beneficiaban bloques y gravas cuarcíticas, que se machacaban para áridos gruesos.

- Depósitos de rasa: Se explotaban tanto los elementos gruesos (gravas, bloques) como las arenas (2-3 m de potencia). Las arenas, blanco-amarillentas, de grano grueso y medio con fracción limo-arcillosa y frecuente presencia de óxidos de hierro, se explotaban, sobre todo, en el área de S. Miguel de Reinante, Foz y Nois, tamizándose para obtener áridos finos. Estos niveles arenosos están recubiertos por arcillas o conglomerados.

- Depósitos coluvionares: Se explotaron materiales arenosos intercalados en los depósitos coluvionares gruesos antiguos (periglaciares), del valle del Moucide. Se trataba de arenas medias con abundantes finos y pasadas de gravilla.

En el MAGNA 1:200.000 N° 1 (IGME, 1984) se citan, también, las explotaciones de gravas y arenas de la rasa, destacando las de S. Miguel de Reinante y Fazouro.

En este informe de áridos (mapa 1), se han catalogado 6 explotaciones de áridos naturales en la zona Lugo Norte. Los tipos de depósitos explotados son :

- Depósitos sobre la rasa (fundamentalmente los depósitos torrenciales de la Formación Fazaouro (Terciario)).
- Depósitos fluviales del Cuaternario

- Depósitos de playa
- Depósitos de las rías

Los recursos de los depósitos torrenciales explotados en la costa (desembocadura del río Masma), son escasos ya que los niveles explotables tienen poca extensión y un espesor medio de 1,5 m a 2 m.

En el indicio C-28 se hace una mínima explotación del aluvial en el que está situado, dedicándose a lavar y distribuir áridos calizos traídos de canteras situadas en Lourenzá.

La gravera situada en la llanura de inundación del río Ouro cuenta con altos recursos, con un nivel explotable de gravas de unos 4,5 m de potencia.

Las explotaciones C-5 y C-12 extraen material de la ría de Viveiro mediante dragas. Actualmente, el dragado en los depósitos de rías está sujeto a frecuentes paradas de la actividad extractiva, aprovechándose el material acopiado.

La gravera del río Trimaz (C-55), extrae gravas y arenas.

Las explotaciones disponen de planta de tratamiento en húmedo y una planta de hormigón (C-27).

El principal mercado de los áridos procedentes de estas explotaciones es el de la construcción (hormigones y morteros de cemento para revocos, lucidos de fachada, pavimentos, ...).

ARIDOS NATURALES

| NºINDICIOS | ACTIVOS | PROD. (m ³ /año) | MERCADO | POT. RECURSO |
|------------|---------|-----------------------------|---------|--------------|
| 7 | 7* | 51.080 | Local | Baja-Media |

*Indicios C-18 y C-28 intermitentes.

RELACION DE PRODUCTOS Y PRECIOS

| DENOMINACION | RANGO GRANUL. (mm) | PRECIO (pts) |
|--------------|--------------------|------------------------------------|
| Arena | 0/6 0/8 | 2.000 (m ³) 900 (t) |
| Gravillón | 8/20 | 800 (t) |

EMPLEO

| NºCANTERAS | EMPLEO TOTAL | EMP. MEDIO/CANT. | MAX. EMP./CANT. |
|------------|--------------|------------------|-----------------|
| 6 | 14 | 2 | 5 |

Características tecnológicas y valoración

No se dispone de ensayos de caracterización de estos materiales para su uso como áridos. No obstante, podemos remitirnos a la experiencia en utilizaciones conocidas. El uso más frecuente de estos materiales es en hormigones (gravas y arenas) y para fabricar morteros de cemento (arenas), utilizados en usos menores como revocos de fachada, pavimentos, etc.; siempre en el campo de la construcción.

Los áridos fluviales son adecuados, en general, para este uso dado que su composición es cuarcítica y presentan buena dureza y compacidad.

Los materiales que proceden de depósitos torrenciales deben pasar por una clasificación y lavado ya que se

presentan mayores proporciones de elementos finos y óxidos de hierro.

Respecto a las arenas dragadas del fondo de las rías, es conveniente lavarlas con agua dulce con el fin de eliminar las sales marinas (los cloruros pueden corroer las estructuras metálicas del hormigón armado).

Por último hay que señalar el riesgo de alto impacto ambiental (ecológico y paisajístico), que conllevan las explotaciones de depósitos costeros sobre todo (rías y playas).

Alternativas a la explotación de áridos naturales

Existen en la zona o en áreas próximas, otros materiales que se aprovechan para áridos de machaqueo y cuya utilización podría sustituir, al menos en su mayor parte, el uso de áridos naturales.

- El macizo granítico de San Ciprián, con tres canteras en actividad (una de ellas intermitente). Está situado próximo a la zona de extracción de áridos naturales. Su comportamiento es regular-malo, siendo apto sólo para explanadas (zahorras) y al límite de especificaciones en hormigones.

- La Cuarcita de Xistral, con extensos afloramientos en gran parte de la zona. Existen varios indicios mineros de los que sólo uno está activo. Se obtienen zahorras y arena fina. El comportamiento como árido es bueno y es adecuado para carreteras y hormigones.

- Las Calizas de Mondoñedo-Lourenzá, que presentan buenos afloramientos situados al Sur de la zona de

extracción de áridos naturales. Existen en ella numerosas canteras con buenos accesos en muchos casos. Uno de los indicios esta en actividad constante y otros tres se explotan intermitentemente. Los materiales obtenidos son: arena, gravilla, gravillón y macadam. El comportamiento del árido es bueno, siendo adecuado para carreteras y hormigones.

3.2. MATERIALES CARBONATADOS

3.2.1. CALIZAS

CALIZAS DE MONDOÑEDO-LOURENZA

Situación y características geográficas

El área de afloramientos de las calizas de Mondoñedo-Lourenzá se sitúa en la parte Nororiental de la provincia de Lugo, en la Hoja Nº 24 (Mondoñedo), del MTN.

La mayor parte de los afloramientos se ubican en la Serra da Cadeira, por lo que el relieve topográfico es medianamente abrupto (cotas de 300 a 400 m), siendo más suave (cotas de 100 a 200 m) en los afloramientos situados en el valle de Mondoñedo.

La red de drenaje está constituida por los ríos Valiñadares y Cesuras para el valle de Mondoñedo y por los ríos Batán y Baus para el valle de Lourenzá. Presentan algunos afluentes pequeños procedentes de las sierras circundantes.

La densidad de población es baja, ubicándose, en núcleos dispersos, fundamentalmente en los valles principales. Podemos citar: Mondoñedo, Lourenzá y Vilanova de Lourenzá. Otros núcleos urbanos importantes próximos son: Probecende, Barreiros y Foz.

Las carreteras principales son: N-634 (Villalba-Mondoñedo-San Cosme); ctra. Mondoñedo-Moxoeira; ctra. Vilanova de Lourenzá-Aguajosa y ctra. Mondoñedo-Estelo.

Geología

Las Calizas de Mondoñedo-Lourenzá están constituidas por niveles calcáreos del Cámbrico Inferior correspondientes a las formaciones: Pizarras (y calizas) de Cándana y Caliza de Vegadeo.

Calizas de Cándana: Se presentan como intercalaciones dentro de un potente paquete pizarroso en diversos puntos de la columna litológica, fundamentalmente hacia la base.

Son potentes lentejones calcáreos ó calcodolomíticos de color azulado-grisáceo, muy compactos, recristalizados y marmorizados (MAGNA 1:50.000 Nº 24).

Caliza de Vegadeo: Constituye numerosos afloramientos entre Mondoñedo-Vilanouva de Lourenzá-Riotorto.

Son calizas y dolomías blanco-azuladas. Pueden presentarse en forma masiva o estratificadas (tableadas), con una potencia de unos 100 m.

Están fuertemente recristalizadas debido al metamorfismo regional. La dolomitización parece tener una distribución simétrica aumentando a muro y techo de la formación.

Petrográficamente se diferencian dos facies: Una de calizas-dolomías puras, de grano grueso y cristales maclados. Otra, la más frecuente, de calizas-dolomías con impurezas y textura equigranular con cristales alargados en la misma dirección que láminas de micas. Puede haber además cuarzo de recristalización y pequeñas albitas.

Las dolomías "sensu estricto" son de grano medio-fino y textura granoblástica uniforme. También, son frecuentes cuarzo y micas así como materia ferruginosa.

Se observan también venas de cuarzo y siderita y, a veces, barita (MAGNA 1:50.000 Nº 24).

Todo el conjunto está intensamente microplegado.

Se han observado sulfuros diseminados de, aproximadamente, 1 mm de arista.

ANALISIS QUIMICOS

Caliza de Cándana

| N=8 | MgO | CaO | P | UN(%) | SC(%) | CO ₃ Ca |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| % Ox. | 3,22 | 45,48 | 0,059 | 51,31 | 43,95 | 86,77 |
| D.st. | 6,94 | 5,79 | 0,060 | 4,80 | 11,18 | 5,88 |

Fuente: IGME (1985a)

Caliza de Vegadeo

| N=4 | MgO | CaO | P | UN(%) | SC(%) | CO ₃ Ca |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| % Ox. | 14,42 | 31,57 | 0,035 | 48,90 | 34,32 | 79,60 |
| D.st. | 7,21 | 4,39 | 0,032 | 2,66 | 15,45 | 4,76 |

Fuente: IGME (1985a)

Minería

En el MNRMI Nº 1 (IGME, 1973a) se citan ambas formaciones como interesantes y de gran importancia. Señalan que las calizas de Cándana aparecen como lentejones de potencia variable pudiendo llegar a 30 m. Las calizas muy recristalizadas se utilizaban para hacer terrazos y el resto como áridos. En las Calizas de Vegadeo se sitúan los

principales yacimientos de la zona. Forman paquetes de hasta 200 m de potencia con algunos niveles margosos intercalados.

El informe recoge 11 explotaciones en calizas de ambas formaciones, cuyo producto se destina tanto para áridos como para piedra de construcción.

Como áridos, se indica su utilización, principalmente, para carreteras ya que presentan buenos desgastes y adhesividad al betún (Desgaste L.A.: A= 34,6 %).

Su explotación obliga a realizar fuertes desmontes y condiciona la longitud de los frentes.

En el MAGNA Nº 24 (IGME, 1978) se señala la importancia de la explotación de calizas en esta zona, más aún dada la escasez de estas rocas en el resto de Galicia. Indica como utilizaciones principales: para la obtención de cal y cemento, como aditivo a abonos, en firmes de carretera y para ornamentación.

Se indican, también, las dificultades existentes en las vías de comunicación de la zona, por lo que las grandes canteras se sitúan junto a las carreteras principales.

En este informe de áridos (mapa'1), se han catalogado 12 indicios en las calizas de Mondoñedo-Lourenzá, de los cuales sólo 4 están en actividad.

Los recursos de calizas, en esta zona, son muy altos. Las reservas estimadas en distintos indicios son (IGME, 1985a):

- C-58: $1,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
- C-60: más de $2.125.000 \text{ m}^3$
- C-61: $1.500.000 \text{ m}^3$

- C-62: 160.000 m³

Las posibilidades del indicio C-59 están más limitadas a causa del potente recubrimiento y por su propia escombrera.

La cantera C-43 dispone de instalaciones de tratamiento y su su nivel de empleo es de 8 personas.

Las utilizaciones fundamentales de los áridos extraídos son: Carreteras (bases, subbases, tratamientos superficiales) y hormigones. El material del indicio C-42, fue utilizado para aglomerados asfálticos.

ARIDOS DE MACHAQUEO

| NO INDICIOS | ACTIVOS | PRODUCCION (t/año) | MERCADO | POT.REC. | PRECIO (pts/t) |
|-------------|---------|--------------------|-------------------|---------------|----------------|
| 12 | 4* | 91.620 | Local Regional | Media Alta | 700 |

* Indicios: C-60, C-61, C-62 intermitentes.

RELACION DE PRODUCTOS (C-43)

| DENOMINACION | RANGO GRANUL. (mm) |
|--------------|--------------------|
| Arena | 0/6 |
| Gravilla | 6/12 |
| Gravilla | 12/18 |
| Gravillón | 18/35 |
| Macadam | 35/70 |

Características tecnológicas

Durante la realización de este informe, se muestrearon cuatro canteras en la zona de Mondoñedo-Lourenzá para la caracterización tecnológica general de los áridos.

Las calizas suministran buenos áridos. La absorción de agua es muy buena, inferior al 1 %. La estabilidad de la roca frente al ataque con soluciones químicamente activas (sulfato sódico y magnésico) es también buena.

Presentan, también, muy buena adhesividad (> 99 %) a los ligantes bituminosos y los valores de desgaste L.A. varían desde buenos (20-30 %) a aceptables (30-40 %).

Valoración

* Carreteras: El árido de calizas se ha valorado como adecuado para su uso en carreteras. Sus características tecnológicas permiten utilizarlos en bases, subbases; para mezclas, algunas muestras sólo son válidas para tráfico ligero al no cumplir el desgaste L.A. para tráfico pesado. Respecto a las capas de la carretera que utilizan ligantes bituminosos, son válidos para tratamientos superficiales y están al límite de especificaciones cuando se trata de mezclas bituminosas. En general, no son aptos para capas de rodadura y sí pueden ser utilizados en aglomerados para capas de base e intermedia.

Por otra parte, la experiencia en utilizaciones conocidas avala esta valoración por su frecuente empleo en bases, subbases y tratamientos superficiales.

* Vías férreas: En términos generales, se muestran no adecuados para balasto. El principal problema es su desgaste L.A. que sobrepasa los límites máximos permitidos por la normativa.

La estabilidad al sulfato (Na,Mg) se sitúa en los límites aceptables por la normativa vigente.

* Hormigones: Se ha valorado como adecuado para este uso. No obstante, se cree que deben controlarse dos parámetros: Uno, su reactividad química, dado que se trata de calizas dolomitizadas y dolomías s.s. con presencias importantes de MgO; y el otro, la presencia de sulfuros diseminados. La presencia de sulfuros, en ciertas proporciones, son totalmente indeseables en áridos para hormigones ya que su alteración a sulfatos y/o hidróxidos de Fe origina geles hidratados cuyo gran aumento de volumen puede destruir la estructura del hormigón.

En ambos casos se recomienda un control de los frentes, realizando ensayos de estabilidad al sulfato magnésico y compuestos de azufre (en $SO_4^{=}$ o $SO_3^{\cdot-}$).

CALIZAS DE MONDOÑEDO-LOURENZA. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOT.O INDICIO | LABOR. | FECHA | P.KSP. APTE. | P.KSP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESGASTE L.A.(%) | | | EST.SO4(%) | | ADHES. BET.(%) |
|---------------------|--------|--------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|------|------|------------|------|-------------------|
| | | | | | | A | B | F | Na | Hg | |
| C-43 | GEOLAB | ENE/90 | | | | 33,0 | | | | 5,83 | |
| | ITGE | ENE/91 | 2,75 | 2,78 | 0,36 | | 36,2 | | | | |
| | EMPRE. | | | | | | 28,2 | | | | |
| C-58 | ITGE | ENE/91 | 2,72 | 2,73 | 0,16 | | 29,3 | 27,2 | 1,12 | | 99,5 |
| C-59 | ITGE | ENE/91 | 2,77 | 2,78 | 0,17 | | 28,7 | 32,1 | 0,93 | | 99,1 |
| C-61 | ITGE | ENE/91 | 2,69 | 2,70 | 0,23 | | 24,8 | 23,8 | 1,24 | | |

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | C43 | C58 | C59 | C61 | |
|---------------------|-------|-----|-----|-----|----|
| ZAHORRA NAT. | | | | | |
| ZAHORRA ARTIF | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | |
| EXPLANADAS | | | | | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | |
| BASES MACADAM | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | |
| GRAVA-CEMENTO | ♦♦L | ♦♦ | ♦♦L | ♦♦ | |
| GVA.-EMULSION | ♦♦L | ♦♦ | ♦♦L | ♦♦ | |
| GVA.-ESCORIA | ♦♦L | ♦♦ | ♦♦L | ♦♦ | |
| TRAT. SUPERF. | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | ♦I | ♦R | ♦I | ♦♦ |
| | cal. | - | ♦♦I | ♦I | ♦R |
| CARRETERAS | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | |
| BALASTO | - | - | - | - | |
| HORNIGONES | ♦♦* | ♦♦ | ♦♦* | ♦♦ | |
| COMPORT.ARIDO | BUENO | | | | |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y analisis
Utilizaciones conocidas
Litologia

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia límite de especificaciones
- No adecuado

L Tráfico ligero
R Capa de rodadura
I Capa de base e intermedia

* Presencia de sulfuros

PARTE II- ZONA LUGO-CENTRO

1. YACIMIENTOS PLUTONICOS

1.1. ROCAS ACIDAS-INTERMEDIAS

1.1.1. GRANITOIDES DE DOS MICAS

MACIZOS DE LUGO Y CASTROVERDE

Dada su proximidad y similitudes litológicas y genéticas, se describirán conjuntamente estos dos Macizos graníticos.

Situación y características geográficas

Los Macizos de Lugo y Castroverde (mapa 5) se sitúan en la parte central de la provincia de Lugo, en las Hojas Nº 72 (Lugo), 73 (Castroverde) y 98 (Baralla) del MTN.

El relieve es suave, ondulado, con cotas medias entre 500 y 600 m. Como cota máxima podemos citar: Forno da Vella (654 m).

La red de drenaje es densa, siendo los ríos principales: Outeiro, Romean, Arroyo del Molino y Fervedoira.

La densidad de población es media. Los núcleos urbanos se distribuyen homogéneamente por todo el Macizo y presentan poca dispersión. Poblaciones importantes son: Lugo, Castroverde, Gomean y O Corgo.

Como carreteras principales se pueden citar: N-VI (Gomean - Lugo), N-640 (Lugo - Golpilleiras), C-630 (Lugo - Castroverde), crta. Chamoso - Romeán y crta. Gomean - Rocesinde.

Geología

Los Macizos de Lugo y Castroverde están considerados como Cuerpos Postcinemáticos de Emplazamiento Somero (Grupo III): Subgrupo IIIIB de Granitoides biotíticos (IGME, 1987).

Se trata de Macizos subcirculares, bien circunscritos que encajan en materiales Precámbricos y Paleozoicos.

Son rocas de grano grueso, porfídicas, que presentan una facies común y otra de borde (100 m de potencia) de grano más fino (sacarideo) y zonas de episienitización.

Presentan una densa red de fracturación subvertical, con direcciones predominantes NE-SO y NO-SE, que favorece la meteorización y origina a veces importantes depósitos de xabres.

Macizo de Lugo: Presenta una extensión de unos 90 km². Es de carácter leucocrático (grisáceo) y tiene pocos xenolitos de esquistos. Posee diaclasas tapizadas con piritas oxidables, así como pequeños puntos con posible galena argentífera (MAGNAS Nº 73 y 98).

Los minerales principales son: cuarzo, plagioclasas, feldespato potásico y biotita. Accesorios: apatito, circón y opacos.

ANALISIS MODAL

| Cuarzo | Fto. Potásico | Plagioclasa | Biotita | Accesorios |
|--------|---------------|-------------|---------|------------|
| 30,9 | 39,7 | 23,5 | 4,10 | 2,0 |

Fuente: MAGNAS Nºs 73 y 98

Macizo de Castroverde: Tiene una extensión de 150 km². Es posterior al Macizo de Lugo al que intruye. Es menos

leucocrático y más porfídico y biotítico que el Macizo de Lugo. Presenta enclaves tonalíticos, microgranudos y dioríticos y algunos de la roca de caja (MAGNAS Nº 73 y 98).

Es una roca grisácea a marronácea, dura y compacta, de textura granuda. Los minerales principales son: cuarzo, feldespatos potásico, plagioclasa, clorita y biotita. Accesorios: apatito y circón.

ANALISIS MODAL

| Cuarzo | Fto. Potásico | Plagioclasa | Biotita | Accesorios |
|--------|---------------|-------------|---------|------------|
| 27,0 | 28,0 | 35,0 | 8,0 | 2,0 |

Fuente: MAGNAS Nºs 73 y 98

Minería

El MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c) recoge explotaciones en las granodioritas tardías, con frentes amplios y de gran calidad. Una de las áreas más explotada se situaba en las proximidades de Lugo, afectando a diversas canteras activas de gran tamaño (una mediana), que producían áridos de machaqueo principalmente.

Se dan valores generales de D.L.A., en granulometría A, que oscilan entre 42,2 % y 43,7 %.

En los MAGNAS Nº 72 (IGME, 1975), 73 (IGME, 1978) y 98 (IGME, 1976) se citan importantes canteras en estas granodioritas tardías. Se explotaban áridos de trituración (roca fresca) y áridos naturales (xabre). Los áridos de machaqueo se usaban en la construcción y los áridos naturales como material de granulometría fina y baja calidad.

En el MNRMI Nº 8 (ITGE, 1988) se citan numerosas explotaciones en los Macizos de Castroverde y Lugo, que beneficiaban lehms graníticos y áridos de trituración.

Los "lehms" (xabres), eran explotaciones normalmente artesanales, intermitentes y para usos locales. Entre los Macizos más explotados se citan los de Lugo y Castroverde. Se utilizan (una vez tamizados) para revocos de ladrillos y hormigones. Una de las canteras recogidas producía 50.000 t/año.

Respecto a los áridos de trituración, el informe cita tres explotaciones activas en los Macizos de Lugo y Castroverde, con una producción total de 390.000 t/año. Los desgastes generales, para estos Macizos, se dan entre el 38 % y el 43 %. Se aconseja usar estos áridos para subbases granulares, zahorras artificiales y recebos.

También se dan características tecnológicas del indicio LU-86 (punto 100 del MNRMI) cuyos áridos se utilizan para hormigones (ver características tecnológicas).

Por último, el informe considera como recursos de potencialidad media, los estériles procedentes de las canteras de granitos ornamentales, ubicadas también en estos Macizos.

En el presente informe de áridos (mapa 5), se catalogan 18 indicios en los Macizos de Lugo y Castroverde. Se señalan tanto canteras para áridos (naturales y de machaqueo), como para roca ornamental dado el potencial de uso de sus estériles.

ARIDOS NATURALES (XABRES).

| NºINDICIOS | ACTIVOS | PROD. ANUAL (t) | MERCADO | POTENC. RECURSO | PRECIO (pts/t) |
|------------|---------|-----------------|---------|-----------------|----------------|
| 10 | 4* | 62.800 | Local | Media | 700 |

* LU-94 intermitente

ARIDOS DE MACHAQUEO

| NºINDICIOS | ACTIVOS | PROD. ANUAL (t) | MERCADO | POTENC. RECURSO | PRECIO (pts/t) |
|------------|---------|-----------------|----------|-----------------|----------------|
| 3 | 3 | 390.000 | Regional | Alta | 800 |

ROCA ORNAMENTAL

| NºINDICIOS | ACTIVOS | PROD. ANUAL (t) | MERCADO | POTENC. RECURSO | PRECIO (pts/t) |
|------------|---------|-----------------|------------------|-----------------|----------------|
| 5 | 5 | 5.140 | Nacional Intern. | Media Baja | - |

Los áridos se utilizan en carreteras y hormigones.

La mayoría de las canteras (xabres y trituración) poseen planta de tratamiento, (excepto las de xabres: LU-60,81,84 y 96). Además, las canteras de roca ornamental disponen de planta de aserrado y pulido (no "in situ").

Dos de ellas disponen de planta de hormigón y aglomerado asfáltico (LU-86 y LU-117). Los áridos de la cantera LU-117 se utilizaron para capa de rodadura en la carretera Rábade-Vilalba (Agosto/87).

El indicio LU-85 produce áridos sin lavar para carreteras (macadam) y hormigones.

En LU-86 se mezcla la arena con áridos calizos para aglomerados asfálticos (50 % consumo propio).

RELACION DE PRODUCTOS/PRECIOS

| DENOMINACION | GRANULOMETRIA | PRECIO (pts/t) |
|-------------------------|---------------|----------------|
| Arena esp. | 0/2 | 1150 |
| Arena | 0/6, 0/8 | 725/1200 |
| Garbancillo Gravilla | 6/12 | 720/1080 |
| Gravilla | 12/25,16/25 | 785/1180 |
| Gravillón | 25/40 | 695/1050 |
| Macadam | 40/70 | 665/1000 |
| Zahorra | 0/40 | 605/905 |
| Cachote | - | 605/905 |
| Todo Uno | 0/110 | 605 |

EMPLEO

| PRODUCTO | NºCANTERA | EMP. TOT. | EMP. ME. /CANT. | MAX. EMP. /CANT. |
|---------------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|
| Xabres | 4 | - | - | - |
| Aridos Machaqueo | 3 | 17 | 5 | 10 |
| Roca Ornamental | 4 | 6* | 3 | 4 |

Características Tecnológicas

GRANULOMETRIA.

| | | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Tamaño (mm) | +9,52 | +4,76 | +2,38 | +1,19 | +0,59 | +0,297 | +0,149 | +0,074 | -0,074 |
| Porcentaje | 2,3 | 19,2 | 28,8 | 20,3 | 10,1 | 5,7 | 6,3 | 2,1 | 5,2 |

MINERALOGIA

| % | M. TOTAL | FRAC. FINA | FRAC. MEDIA | FRAC. GRUESA |
|---------------|----------|------------|-------------|--------------|
| FILOSILICATOS | 5 | 10 | - | - |
| CUARZO | 20 | 30 | 35 | 25 |
| FELDESPATO | 75 | 60 | 75 | 75 |

Fuente: ITGE, 1988

Los granitos de Lugo y Castroverde son materiales de calidad media a baja, que se caracterizan por una cierta falta de compacidad de la roca, lo que hace que esta sea demasiado frágil. Esta característica, se pone de manifiesto en el desgaste L.A., con valores regulares a malos (muchos > 40 %).

La resistencia a la comprensión es algo baja en uno de los casos (< 1000 kg/cm²).

La absorción de agua, coeficientes de forma, estabilidad al sulfato magnésico y equivalentes de arena son buenos en general. No se detectan presencia de sulfatos.

Los xabres, presentan buenos equivalentes de arena que indican un producto bastante arenoso con bajos contenidos en finos.

Valoración (mapa 6)

* Carreteras: Los áridos de machaqueo son adecuados para subbases granulares y bases de macadam. Se muestran al límite de especificaciones en bases de mezclas y zahorras artificiales, (D.L.A. altos). Se consideran no adecuados para aglomerados asfálticos dado su alto D.L.A. (si bien se conoce la utilización de los áridos de LU-117 en la ctra. Rábade-Vilalba).

Los xabres, son adecuados para coronaciones de terraplenes (explanadas mejoradas), uso frecuente de este material en Galicia.

* Vías férreas: No son adecuados en balasto ni gravilla ya que no se cumple el valor de D.L.A. La resistencia a la compresión es válida para balasto y gravilla Tipos-B e inadecuada para Tipos-A.

* Hormigones/Morteros: Los áridos de machaqueo se han valorado como adecuados para hormigones. Los problemas que pueden presentarse radican en D.L.A., excesivamente altos a veces (>40%) y en la presencia de sulfuros (pirita) y minerales metálicos (galena), sobre todo en el Macizo de Lugo. Se recomienda controlar ambos puntos.

Respecto a los xabres, "a priori" son aceptables, ya que presentan equivalentes de arena altos para lo que es usual en este tipo de materiales. Seguramente su proporción de finos es pequeña. No obstante se recomiendan su clasificación y lavado para eliminar finos y posibles impurezas de otro tipo (materia orgánica, óxidos de hierro).

Se recomienda su uso en morteros, no en hormigones hidráulicos.

* Prefabricados: Los xabres son adecuados, recomendándose el lavado y clasificación del material.

MACIZOS DE LUGO Y CASTROVERDE. ARIDOS NATURALES Y DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| PRODUCTO | EXP. ó IND. | LABOR. | FECHA | P.ESP. APTÉ. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESGASTE L.A.(%) | | | | EQUIV. ARE.(%) | SULF. | ESTABIL. SO ₄ Mg(%) | |
|------------------|-------------|--------|--------|------------------------|-------------|----------------|-----------------------------------|------|---------------|--------------|---------------------------------|------------------|--------------------------------|------|
| | | | | | | | A | B | C | F | | | | |
| TABRES | LU-98 | | | | 2,60 | 1,78 | | | | | 70 | | | |
| | LU-99 | IGME | 1987 | 2,50 | 2,54 | 0,66 | D. ap.(s.s.s.)= 2,51 | | | | 96 | | | |
| | | | | | | 2,62 | 1,90 | | | | | 65 | | |
| ARIDOS MACHAQUEO | LU-85 | XPMC | | | 2,66 | 0,84 | 39,0 | | | 24,0 | 76 | | | |
| | LU-86 | MOPU | | 2,64 | 2,65 | 0,32 | 34,8 | | | | 84 | NO | | |
| | | " | | | | | 35,5 | | | | | | | |
| | | " | | | | | 40,3 | | | | | | | |
| | | XPEL | 1984 | 2,62-2,63 | | 0,40 | 41,0 | 42,0 | 38,0 | Desg.G= 43 % | | C.Forn=0,20-0,24 | | |
| | | EMPRE. | | | | 0,60 | R. COMP.= 1120 Kg/cm ² | | | | | NO | < 2 | |
| | | " | | | | | R. FLEX.= 144 Kg/cm ² | | | | | | | |
| | LU-117 | MOPU | | | 2,69 | 2,73 | 0,17 | 31,0 | Desg. E= 25 % | | | | | |
| | | " | | | 2,66 | 2,69 | 0,44 | 34,0 | | | 31,3 | Ried/Web=0-1 | | 0,37 |
| | | XPEC | ABR/86 | | | 2,63 | | 41,0 | | | | | | |
| | | " | AGO/87 | % Pasa Tam.200=5 (0/6) | | | | | 40,0 | | 23,0 | 83 | | |
| | | " | MAY/88 | | | 2,69 | 0,95 | | 42,0 | | | | | |
| ROCA | LU-61 | IGME | 1987 | | 2,64 | 0,43 | R. COMP.=1010 Kg/cm ² | | | | R. FLEX.=56 Kg/cm ² | | | |
| ORNAMENT. | LU-83 | IGME | 1986 | | 2,66 | 0,48 | R. COMP.=928 Kg/cm ² | | | | R. FLEX.=187 Kg/cm ² | | | |

XPEL: Xefatura Provincial de Estradas de Lugo.

XPEC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña.

XPMC: Xefatura Provincial de Minas de A Coruña.

MACIZOS DE LUGO Y CASTROVERDE

| VALORACION | | AR. MACHAQUEO | | | XABRES | |
|------------------|---------|---------------|-------|---------|--------|--|
| AMBITO\INDIC. | LU85 | LU86 | LU117 | LU98 | LU99 | |
| ZAHORRA NAT. | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | | | |
| ZAHORRA ARTIF. | ♦ | ♦ | ♦ | | | |
| EXPLANADAS | | | | ♦♦ | ♦♦ | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | | | |
| BASES MACADAM | ♦♦ | ♦ | ♦♦ | | | |
| GRAVA-CEMENTO | ♦L | ♦L | ♦L | | | |
| GVA.-EMULSION | ♦L | ♦L | ♦L | | | |
| GVA.-ESCORIA | ♦L | ♦L | ♦L | | | |
| TRAT. SUPERF. | | | | | | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | | | | | |
| | cal. | | | | | |
| CARRETERAS | ♦ | ♦ | ♦ | | | |
| BALASTO | - | - | - | | | |
| HORM./MORTER. | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦ | ♦ | |
| PREFABRICADOS | | | | ♦♦ | ♦♦ | |
| COMPORT.ARIDO | REGULAR | | | REGULAR | | |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado

L Tráfico ligero

MACIZO GRANITICO DE OMBREIRO

Situación y características geográficas

El Macizo de Ombreiro está situado en la parte Centro-occidental de la provincia de Lugo, al Oeste de Lugo capital. Se localiza en las Hojas Nº 72 (Lugo) y 97 (Guntín) del MTN.

El relieve es suave, alomado, con cota media de 450-500 m y cotas máximas en: Pena del Rey (657 m) y Salgueiro (710 m).

La red de drenaje esta constituida principalmente por los ríos: Miño (bordea el Macizo por el Este) y Narla (afluente del Miño, que cruza el Macizo de Oeste a Este). Otros cursos menos importantes son: Lavadoiro, Mera, Portasneiro, etc.

La densidad de población es baja, con núcleos pequeños de baja dispersión. La población principal es Lugo. Otros núcleos urbanos a destacar son: Ombreiro, Vilalvite, Vilachá de Mera, etc.

La red de carreteras es poco densa y esta constituida sobre todo por vías de segundo y tercer orden. Podemos citar: N-540 (Guntín-Lugo), crta. Ombreiro-Friol y crta. Lugo-Retorta.

Geología

El Macizo de Ombreiro se incluye en los Cuerpos Sincinemáticos de Emplazamiento Relativamente Profundo (Grupo I) : Subgrupo IA de Granitos de Dos Micas (IGME, 1987).

Ocupa una extensión de más de 100 km² y globalmente presenta una forma casi circular. Al sur presenta numerosas apófisis y masas satélite.

Intruye en los esquistos de la Serie de Villalba y en el Macizo de Santa Eulalia de Pena (al N) del que engloba numerosos enclaves.

Presenta gran variedad de facies en función del contenido en biotita y moscovita.

Los minerales principales son: cuarzo, feldespato potásico (microclina), plagioclasa, moscovita y biotita. Accesorios: apatito y circón. Minerales secundarios: clorita pseudomórfica de biotita.

ANALISIS MODALES

| Cuarzo | Fto. Potásico | Plagioclasa | Biotita | Moscovita | Accesorios |
|--------|---------------|-------------|---------|-----------|------------|
| 30,0 | 25,0 | 29,0 | 4,0 | 10,0 | 2,0 |

Fuente: MAGNA 1:50.000 Nº 72

El borde Oeste del Macizo presenta una deformación planar muy intensa debido a la falla de Viveiro, de dirección N-S, que bordea el Macizo.

En líneas generales, la roca es alterable originándose potentes depósitos de xabres (hasta 3-4 m de espesor).

Minería

El MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c) recoge numerosas explotaciones en el Macizo de Ombreiro, tanto para rocas de construcción (sillería) como para áridos (naturales y de machaqueo). Contabiliza cuatro explotaciones de áridos de trituración (abandonadas), numerosas canteras de roca

ornamental y cuatro explotaciones de xabres (activas) con producciones de hasta 100 m³/día y reservas elevadas.

El informe cita dos posibles masas canterables con reservas ilimitadas, buenas comunicaciones y alejadas de centros habitados. Los xabres se empleaban exclusivamente en la construcción.

En los MAGNAS 1:50.000 Nº 72 (IGME, 1975) y Nº 97 (IGME, 1976) se citan numerosas explotaciones en el Macizo de Ombreiro y otras masas satélites de este granito (cuerpos de Pradela y Castelo). El producto se destinaba para áridos y rocas de construcción. Respecto a los áridos, se señala la acusada alterabilidad de feldespatos y micas, así como la textura granuda de estas rocas, características que dificultan la obtención de granulometrías finas por trituración.

En el MNRMI Nº 8 (ITGE, 1988) se citan dos indicios de áridos, abandonados, en el Macizo de Ombreiro. Se dan valores generales de D.L.A. para los granitos de dos micas sincinemáticos profundos de 41-47 %. Con estos valores se aconseja la utilización de estos áridos como subbases granulares, zavorras artificiales y recebos.

En el presente informe (mapa 5), se han recogido 6 indicios en este Macizo, entre xabres (LU-76, LU-79, LU-80 y LU-115) y áridos de trituración (LU-77 y LU-78).

Unicamente se encuentran en actividad 2 canteras de xabres. Tienen instalaciones de tratamiento "in situ".

ARIDOS NATURALES (XABRES).

| NO INDICIOS | ACTIVOS | PROD. ANUAL (t) | MERCADO | POTENC. RECURSO | PRECIO (pts/t) |
|-------------|---------|-----------------|---------|-----------------|----------------|
| 4 | 2 | 20.000* | Local | Media | 700 |

*Producción de la cantera LU-115

El material se destina a revocos de fachadas.

Una gran parte de las canteras abandonadas se ha recuperado como prados.

Características Tecnológicas

Aridos de machaqueo: Presentan frecuentemente altos desgastes y baja adhesividad al betún. En granulometrías E ó tipo "macadam" (40/70), el comportamiento mejora en cuanto al D.L.A. Tienen buena absorción de agua.

Xabres: Los problemas principales que suelen presentar los xabres tienen que ver con sus elevados contenidos en finos arcillosos e impurezas tales como los óxidos de Fe, materia orgánica y granos minerales alterados que pueden presentar reactividad química una vez que se ha utilizado el árido.

Sólo se dispone de un ensayo de equivalente de arena (83 %), cuyo resultado indica, seguramente, bajo contenido en finos.

Valoración (mapa 6)

* Carreteras: Los áridos son adecuados para su utilización en subbases granulares y bases de macadam. Para el resto de capas, son inadecuados debido a los elevados D.L.A.

y a la baja adhesividad al betún. Los xabres son adecuados para explanadas mejoradas.

* Vías férreas: Las granulometrías gruesas (E) son adecuadas para balasto Tipos A y B. La granulometría A, que incluye elementos más finos, no es adecuada para gravilla de ferrocarril, debido a su excesivo D.L.A.

* Hormigones: Se dispone de muy pocos ensayos. Se han valorado como al límite de especificaciones para este uso (altos D.L.A.). Sería recomendable disponer de ensayos más específicos (coeficiente de forma, equivalente de arena y estabilidad al sulfato).

Los xabres son utilizables en morteros y prefabricados, siempre que se laven y clasifiquen convenientemente. No son recomendables en hormigones hidráulicos.

MACIZO DE OMBREIRO. ARIDOS NATURALES Y DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOG.

| EXPLOT.O INDICIO | LAB. | P.RSP. APTE. | P.RSP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESG. L.A.(%) | | ADHES. BET.(%) | EQUIV. ARB(%) |
|---------------------|------|-----------------|----------------|-------------------|----------------------|------|-------------------|------------------|
| | | | | | A | E | | |
| LU-78 | MOPU | 2,57 | 2,64 | 1,0 | 43,0 | 19,0 | | |
| | " | 2,57 | 2,64 | 1,0 | 40,0 | 17,0 | 6,3 PC | |
| | " | 2,57 | 2,64 | 1,0 | 43,0 | 20,5 | | |
| LU-79 | IGME | 2,41 | 2,48 | 1,2 | D. ap.(s.s.s.)= 2,44 | | | 83 |

ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas: LU-78: 28,0 %
PC: PIEDRA CUBIERTA.

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | LU78 | LU79 |
|---------------------|------|------|
| ZAHORRA NAT. | | |
| ZAHORRA ARTIF | - | |
| EXPLANADAS | | ♦♦ |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ | |
| BASES MACADAM | ♦♦ | |
| GRAVA-CEMENTO | - | |
| GVA.-EMULSION | - | |
| GVA.-ESCORIA | - | |
| TRAT. SUPERF. | - | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | - |
| | cal. | - |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado

| | | |
|---------------|-----------|----|
| CARRETERAS | ♦ | |
| BALASTO | ♦ | |
| HORNIG./MORT. | ♦ | ♦♦ |
| COMPORT.ARIDO | REG.-MALO | |

MACIZO DE NEIRA

Situación y características geográficas

El Macizo granítico de Neira está situado casi en el centro de la provincia de Lugo, entre el río Miño y Pobra de San Xulian. Se localiza en las Hojas del MTN N^os 97 (Guntín), 98 (Baralla), 123 (Puertomarin) y 124 (Sarriá).

El relieve varia de muy suave a ondulado, con cotas medias de 350-400 m y cota máxima en Paredes (655 m).

La red de drenaje es importante. El curso principal es el río Miño, que bordea el límite occidental del Macizo. Otros afluentes son: Neira, Seara y Veiga.

La densidad de población es media, con núcleos pequeños uniformemente repartidos por el Macizo. Como núcleos urbanos importantes se pueden citar: Pobra de San Xulian, Trebolle y Sarriá.

La red principal de comunicaciones esta constituida por las siguientes carreteras: C-546 (Pobra de San Xulian-Carretera), crta. Pobra de San Xulian-Gondelle y crta. Trebolle-Cela.

Geología

El Macizo de Neira está incluido en los Cuerpos Potscinemáticos de Emplazamiento Somero (Grupo III): Granitoides Biotíticos (subgrupo IIIB) (IGME, 1987).

Se trata de un cuerpo subcircular a elíptico, que intruye en metasedimentos Precámbricos, Paleozoicos y el Macizo de

S. Juan de Muro. Es una roca compacta, grisácea, de fractura irregular y disyunción en bolos. Presenta dos facies:

- Facies común: Presenta textura porfiroide, con grandes cristales de feldespato potásico (varios cm).

- Facies de borde: Menos porfiroide. Con textura granuda. Presenta una lineación mineralógica orientada paralelamente al contacto.

Los minerales principales son: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita. Accesorios: apatito, circón y opacos. Secundarios: clorita por alteración de la biotita. El cuarzo tiene extinción ondulante.

ANALISIS MODAL

| Cuarzo | Fto. Potásico | Plagioclasa | Biotita | Accesorios |
|--------|---------------|-------------|---------|------------|
| 26,0 | 30,0 | 35,0 | 7,0 | 2,0 |

Fuente: MAGNA 1:50.000 Nº 98

El Macizo esta muy cubierto por depósitos Pliocuaternarios de gran extensión. Presenta una densa red de fracturación que favorece la meteorización.

Minería

Los MAGNAS 1:50.000 Nº 97 (IGME, 1976) y 98 (IGME, 1976) recogen varias explotaciones en este Macizo. Se explotaba para roca ornamental, áridos de trituración y áridos naturales (xabres). Se recogen tres canteras de áridos activas.

El MNRMI Nº 8 (ITGE, 1988) recoge dos explotaciones de áridos naturales (xabres) en el Macizo de Neira, ambas abandonadas. Este Macizo, y otros próximos, presenta

importantes depósitos de xabre, material utilizado para revocos de ladrillos y una vez tamizados para hormigones .

En el presente informe de áridos (mapa 5) se han contabilizado dos canteras que extraían, principalmente, áridos naturales (LU-134,135).

Ambas explotaciones están abandonadas y son de pequeño tamaño, por lo que el material debía tener una utilización muy local.

Características tecnológicas y valoración (mapa 6)

Se dispone de ensayos de áridos de trituración realizados por el MOPU para una de las canteras. No se dispone de ensayos de los xabres.

Como áridos de trituración, esta roca presenta unas malas características. Los D.L.A. realizados sobre tres muestras dan valores excesivamente altos para cualquier uso, no siendo adecuados para hormigones , ni para balasto de ferrocarril. En carreteras, no son aptos en ninguna capa, ni siquiera en subbases granulares que admiten los D.L.A. más altos (50 %).

MACIZO DE NEIRA. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOG.

| EXPLOT.O INDICIO | LABOR. | P.RSP. APTE. | P.RSP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESG. L.A.(%) | |
|---------------------|--------|-----------------|----------------|-------------------|---------------|------|
| | | | | | A | F |
| LU-135 | MOPU | 2,57 | 2,63 | 0,83 | | 54,0 |
| | " | 2,58 | 2,63 | 0,77 | 45,0 | |
| | " | 2,57 | 2,62 | 0,78 | 52,6 | |

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | LU135 | CRITERIOS: Resultados de ensayos y anál. Utilizaciones conocidas Litologia |
|---------------------|-------|--|
| ZAHORRA NAT. | | |
| ZAHORRA ARTIF | - | SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado ♦ Hacia el límite de espec. - No adecuado |
| EXPLANADAS | | |
| SUB-BASES GR. | ♦ | |
| BASES MACADAM | - | |
| GRAVA-CEMENTO | - | |
| GVA.-EMULSION | - | |
| GVA.-ESCORIA | - | |
| TRAT. SUPRF. | - | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frio | - |
| | cal. | - |
| CARRETERAS | - | |
| BALASTO | - | |
| HORMIGONES | - | |
| COMPORT.ARIDO | MALO | |

MACIZO DE SARRIA

Situación y características geográficas

El Macizo granítico de Sarriá está situado en la parte meridional de la provincia de Lugo, junto a la población que le da el nombre. Se localiza en las Hojas del MTN Nº 123 (Puertomarín) y 124 (Sarriá).

El relieve es medianamente abrupto en la parte Noroccidental del Macizo, dónde alcanza cotas de hasta 876 m (Páramo), siendo más suave hacia el Sur donde presenta cotas máximas de 680 m (Rebordelo) y una cota media de 550-600 m.

La red de drenaje es poco densa. Los ríos principales son: Sarriá, que bordea el límite oriental del Macizo, y el río Lamas.

La densidad de población es baja-media, con núcleos urbanos pequeños, poco dispersos, y distribuidos más o menos uniformemente por el Macizo. Como poblaciones importantes se pueden citar: Sarriá, Pobra de San Xulian, Treballe, Pácios y Portomarín.

Como carreteras principales se pueden citar: C-546 (Vilapedre-Sarriá), C-535 (Sarriá-Pácios) y crta. Labrada-Vilamaior.

Geología

El Macizo de Sarriá se incluye en los Cuerpos Sincinemáticos de Emplazamiento Relativamente Profundo (Grupo I): Granitos de dos micas (Subgrupo IA), (IGME, 1987).

Intruye en metasedimentos Precámbricos y Paleozoicos y limita, al N, con el Macizo de San Juan de Muros.

Se trata de un granito de dos micas (granodiorita), de forma irregular, leucocrático, de grano medio-grueso y deformado. Presenta una fábrica plano-linear así como cataclasis importantes relacionadas con bandas de cizalla que dieron lugar a recristalizaciones de cuarzo-moscovita.

Los minerales principales son: cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Accesorios: apatito, circón y turmalina. Secundarios: cloritas por alteración de biotitas. También presentan minerales índice de metamorfismo: granate, estaurolita y sillimanita.

ANALISIS MODAL

| Cuarzo | Fto. Potásico | Plagioclasa | Biotita | Moscovita |
|--------|---------------|-------------|---------|-----------|
| 32,0 | 29,5 | 26,5 | 1,50 | 10,0 |

Fuente: MAGNA 1:50.000 Nº 124

Presenta abundantes enclaves de rocas metamórficas (micaesquistos y neises).

La parte Sur del Macizo, se encuentra cubierta por depósitos Terciarios de dimensiones relativamente importantes.

Minería

El MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c) cita a las granodioritas (dentro de las cuales sitúa al Macizo de Sarria) como rocas de buena calidad. En el área próxima a Sarriá se concentraban diversas explotaciones de importancia media.

Se contabilizan dos explotaciones abandonadas de gran tamaño para áridos de trituración y un posible indicio canterable con buenas reservas y calidad.

En el MAGNA 1:50.000 Nº 124 (IGME, 1980) se citan explotaciones en el granito de dos micas, señalando la gran abundancia de este material en toda la región.

El MNRMI Nº 8 (ITGE, 1988), recoge varios indicios en el Macizo de Sarriá (áridos de machaqueo y xabres), todos ellos abandonados. Da valores generales de D.L.A. para los granitos sincinemáticos profundos de dos micas de 41-47 %, añadiendo que son resultados moderadamente altos. Se aconseja usar estos materiales en subbases granulares, zahorras artificiales y recebos.

En el presente informe de áridos (mapa 5), se han contabilizado cuatro indicios mineros en el Macizo de Sarriá, todos ellos abandonados. Tres son de áridos de machaqueo (LU-137, LU-138 y LU-160) y uno de xabres (LU-161).

En el lugar del indicio LU-160 se sitúa una planta de tratamiento de áridos calizos.

Características tecnológicas y valoración (mapa 6).

Únicamente se dispone de ensayos de los áridos de machaqueo del indicio LU-138. No se dispone de ensayos para los xabres.

Los datos más significativos (D.L.A.) nos indican que estamos ante una roca de malas características para su uso como áridos. Los valores entre el 40 y 50% (malos) indican un árido inadecuado para hormigones, vías férreas y casi

todas las capas de la carretera (sólo utilizables, al límite de especificaciones, en subbases granulares).

Respecto a las muestras que dan desgastes entre el 70 y 80 %, deben corresponder, seguramente, a zonas alteradas.

MACIZO DE SARRIA. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOL.

| EXPLLOT.O INDICIO | LABOR. | P.ESP. APTE. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESG. L.A.(%) | |
|----------------------|--------|-----------------|----------------|-------------------|---------------|------|
| | | | | | B | F |
| LU-138 | NOPI | 2,48 | 2,60 | 1,32 | 80,0 | 72,8 |
| | " | 2,61 | 2,63 | 0,15 | 48,0 | 44,0 |
| | " | 2,60 | 2,63 | 0,50 | 48,0 | 50,5 |

VALORACION

| | | |
|---------------------|-------|---|
| AMBITO\INDIC. | LU138 | |
| ZAHORRA NAT. | | |
| ZAHORRA ARTIF. | - | |
| EXPLANADAS | | |
| SUB-BASES GR. | † | |
| BASES MACADAM | - | |
| GRAVA-CEMENTO | - | |
| GVA.-EMULSION | - | |
| GVA.-ESCORIA | - | |
| TRAT. SUPERF. | - | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | - |
| | cal. | - |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y anál.
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: †† Adecuado
† Hacia el límite de espec.
- No adecuado

| | |
|------------|---|
| CARRETERAS | - |
| BALASTO | - |
| HORNIGONES | - |

| | |
|---------------|------|
| COMPORT.ARIDO | MALO |
|---------------|------|

MACIZO DE SAN JUAN DE MURO

Situación y características geográficas

El Macizo San Juan de Muro está situado en el centro de la provincia de Lugo, junto a Pobra de San Xulián. Puede localizarse en las Hojas Nº 98 (Baralla) y 124 (Sarria) del MTN.

El relieve topográfico es alomado, con cotas máximas que sobrepasan los 600 m y una cota media de 400-450 m.

La red de drenaje es importante. El río Neira es el curso principal y atraviesa el Macizo de Este a Oeste. Presenta importantes afluentes como los ríos Sarria, Gallegos y Tordea.

La densidad de población es media, con pequeños pueblos, poco dispersos, distribuidos uniformemente por el Macizo. Como núcleos urbanos importantes próximos tenemos: Pobra de San Xulián, Sarria, Portomarín y Baralla.

Como accesos más importantes tenemos las carreteras: C-546 (Pobra de S.Xulián-Sarria) y crta. Pobra de San Xulián-Lancara-Baralla. Existen otras vías de tercer orden que unen las poblaciones del Macizo.

Geología

El Macizo de San Juan de Muro (también denominado Macizo de Puebla de San Julián), está incluido en los Cuerpos Sincinemáticos de Emplazamiento Relativamente Profundo (Grupo I): Granitos de dos micas (subgrupo IA), (IGME, 1987).

Tiene una extensión de unos 38 km² y es un cuerpo ovalado y alargado según las principales direcciones de fracturación (ENE-OSO).

Esta bordeado y cubierto parcialmente por depósitos detríticos Terciario-Cuaternarios de las cuencas de Maceda (al N) y Sarria (al S).

Se trata de una roca de grano grueso, leucocrático y muy fracturada. La abundante fracturación favorece los procesos de meteorización que desarrollan importantes depósitos de xabres.

La mineralogía principal es la siguiente (MAGNA 1:50.000 Nº 98): cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita y moscovita. Accesorios: turmalina, granate, circón, opacos, apatito y rutilo.

Se han observado mineralizaciones de sulfuros diseminados visibles a simple vista.

ANALISIS MODAL

| Cuarzo | Fto. Potásico | Plagioclasa | Biotita | Accesorios |
|--------|---------------|-------------|---------|------------|
| 27,8 | 25,0 | 38,4 | 7,20 | 1,60 |

Fuente: MAGNA 1:50.000 Nº 98

Minería

El MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c) recoge dos canteras inactivas para áridos en el Macizo de San Juan de Muro (P. de San Xulián). Estas y otras canteras próximas a Sarria, constituían en esa época uno de los centros más importantes de producción de áridos por detrás de Lugo y A Coruña- Betanzos.

En el MAGNA 1:50.000 N° 98 (IGME, 1976), se cita un gran número de explotaciones en este Macizo, tanto de áridos de machaqueo como de xabres. Estos últimos proporcionaban áridos de granulometrías finas y baja calidad.

En el MNRMI N° 8 (ITGE, 1988), se cita a este Macizo como uno de los cuerpos graníticos en donde se concentran las explotaciones de xabres de la hoja. Recoge una única cantera activa en xabres. Sus reservas eran bajas. Son materiales utilizados para revocos de ladrillos y aptos, una vez tamizados, para su uso en hormigones.

En el presente informe de áridos (mapa 5) se ha recogido una cantera (LU-136) en el Macizo de San Juan de Muro que, activa con anterioridad para la explotación de xabres, actualmente explota el granito para áridos de trituración.. El producto se destina a hormigones y carreteras. Posee planta de machaqueo y lavado y el nivel de empleo es de siete operarios.

ARIDOS DE MACHAQUEO

| Nº.INDIC. | ACTIVOS | PROD.(t/año) | MERCADO | POT.RECURSO |
|-----------|---------|--------------|----------|-------------|
| 1 | 1 | 250.000 | Regional | Alta |

RELACION PRODUCTOS/PRECIOS (Julio/1990)

| DENOMINACION | RANGO GRANULOM. (mm) | PRECIOS (pts/t) |
|------------------|-------------------------|--------------------|
| Arena fina noria | | 800 |
| Arena fina | | 950 |
| Arena gruesa | 0/5 | 650 |
| Gravillón | | 750 |
| Gravilla | | 825 |
| Grava | | 780 |
| Gravillón | | 765 |
| Macadam | 30/70 | 700 |
| Zahorra | 0/40 | 550 |
| Cachote | >70 | 550 |

Características tecnológicas

GRANULOMETRIAS

| TAMIZ (mm) | % QUE PASA |
|------------|------------|
| 10 | 100 |
| 5 | 98 |
| 2,5 | 77 |
| 1,25 | 56 |
| 0,63 | 37 |
| 0,32 | 23 |
| 0,16 | 7 |

Módulo granulométrico : 3,02

Se dispone de ensayos de caracterización de xabres y de dos de machaqueo, análisis granulométricos (arena de haqueo 0/5) y pruebas de compresión y flexotracción realizadas sobre probetas de hormigón y mortero (a 3, 7 y 28 s).

Respecto a los xabres, el único resultado disponible es excelente equivalente de arena (95 %), indicando un bajo contenido de finos.

Para los áridos de machaqueo se dispone de pocos resultados de ensayos y, además, son contradictorios en el D.L.A. (grandes variaciones en los valores). La estabilidad al 1Mg, es muy buena (<1%).

Valoración (mapa 6)

* Carreteras: Los xabres se han valorado como adecuados en la coronación de terraplenes.

Los áridos de trituración se han valorado como adecuados en subbases granulares y bases de macadam. En el resto de bases de mezcla son inadecuados por el excesivo D.L.A. de la gravilla (B). No se han valorado para aglomerados asfálticos al no disponer de ensayos de adhesividad al betún y C.P.A.

* Hormigones/morteros: Los xabres se presentan como adecuados por su alto equivalente de arena. No obstante siempre es recomendable clasificar y lavar los áridos para este uso.

El árido de trituración es adecuado para este uso, confirmado por la experiencia. La presencia de sulfuros diseminados en la roca puede plantear problemas. Se recomiendan ensayos para su control.

* Prefabricados: Adecuados (xabres) para este uso menor que los hormigones. Como en el caso anterior se recomienda clasificar y lavar el árido.

CIZO DE S. JUAN DE MURO. ARIDOS NATURALES Y DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| P.ó D. | LABOR. | FECHA | P.ESP. APTE. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESG. L.A.(%) | | EQUIV. ARE.(%) | ESTABIL. SO4Mg(%) | % FINOS PAS. TAM. 0,080 | TIPO DE MATERIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|----------------|--|----------------|-------------------|---------------|------|-------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------|---|----|-----|--|---|---|-----|------------|-----|----|-----|------------|---|---|-----|----------|-----------------------------------|--|--|--|---|---|-----|------------|---|---|-----|------------|----|----|-----|----------|----|----|-----|------------|----|----|-----|------------|
| | | | | | | B | E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -136 | IGME | 1987 | 2,40 | 2,57 | 2,80 | | | 95 | | | Xabres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ITGE | 1990 | 2,56 | 2,61 | 0,75 | 50,3 | | | 0,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | COTOP | NOV/90 | | | | | | | | 0,50 | Are.gruesa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | " | " | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad(dias)</th> <th>Flexot.(Kp/cm2)</th> <th>Compr.(Kp/cm2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>43</td> <td>211</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE HORNIGON(Medias)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>59</td> <td>306</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>78</td> <td>437</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | Edad(dias) | Flexot.(Kp/cm2) | Compr.(Kp/cm2) | 3 | 43 | 211 | ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE HORNIGON(Medias) | | | 7 | 59 | 306 | 28 | 78 | 437 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edad(dias) | Flexot.(Kp/cm2) | Compr.(Kp/cm2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 43 | 211 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE HORNIGON(Medias) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 59 | 306 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 78 | 437 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | INVECO | NOV/90 | | | | | 23,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | " | FEB/91 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad(dias)</th> <th>Flexot.(Kp/cm2)</th> <th>Compr.(Kp/cm2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>48</td> <td>228</td> </tr> <tr> <td colspan="3">ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE HORNIGON(Medias)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>72</td> <td>309</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>78</td> <td>452</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | Edad(dias) | Flexot.(Kp/cm2) | Compr.(Kp/cm2) | 3 | 48 | 228 | ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE HORNIGON(Medias) | | | 7 | 72 | 309 | 28 | 78 | 452 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edad(dias) | Flexot.(Kp/cm2) | Compr.(Kp/cm2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 48 | 228 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE HORNIGON(Medias) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 72 | 309 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 78 | 452 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | INCE | 1989 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad(dias)</th> <th>Flexot.(Kp/cm2)</th> <th>Compr.(Kp/cm2)</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>224</td> <td>Are. fina</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>247</td> <td>Are.gruesa</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>241</td> <td>Are.mezcla</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-</td> <td>304</td> <td>Are.fina</td> </tr> <tr> <td colspan="4">ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE MORTERO</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-</td> <td>310</td> <td>Are.gruesa</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-</td> <td>311</td> <td>Are.mezcla</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>66</td> <td>343</td> <td>Are.fina</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>70</td> <td>396</td> <td>Are.gruesa</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>80</td> <td>396</td> <td>Are.mezcla</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | Edad(dias) | Flexot.(Kp/cm2) | Compr.(Kp/cm2) | | 3 | - | 224 | Are. fina | 3 | - | 247 | Are.gruesa | 3 | - | 241 | Are.mezcla | 7 | - | 304 | Are.fina | ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE MORTERO | | | | 7 | - | 310 | Are.gruesa | 7 | - | 311 | Are.mezcla | 28 | 66 | 343 | Are.fina | 28 | 70 | 396 | Are.gruesa | 28 | 80 | 396 | Are.mezcla |
| Edad(dias) | Flexot.(Kp/cm2) | Compr.(Kp/cm2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | - | 224 | Are. fina | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | - | 247 | Are.gruesa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | - | 241 | Are.mezcla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | - | 304 | Are.fina | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE MORTERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | - | 310 | Are.gruesa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | - | 311 | Are.mezcla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 66 | 343 | Are.fina | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 70 | 396 | Are.gruesa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 80 | 396 | Are.mezcla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

MACIZO SAN JUAN DE MURO

| VALORACION | | LU136 | |
|---------------------|-----------|-------|---|
| AMBITO\INDIC. | XAB. | GRAN | |
| ZAHORRA NAT. | | | |
| ZAHORRA ARTIF | | † | |
| EXPLANADAS | †† | | |
| SUB-BASES GR. | | †† | |
| BASES MACADAM | | †† | |
| GRAVA-CEMENTO | | - | |
| GVA.-EMULSION | | - | |
| GVA.-ESCORIA | | - | |
| TRAT. SUPERF. | | - | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | | - |
| | cal. | | - |
| CARRETERAS | | † | |
| BALASTO | | - | |
| HORM./MORTER. | † | ††* | |
| PREFABRICADOS | †† | | |
| COMPORT.ARIDO | REG.-MALO | | |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: †† Adecuado
† Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado
* Presencia de sulfuros

1.1.2. GRANITOIDES BIOTITICOS

MACIZO DE PUEBLA DE PARGA

Situación y características geográficas.

El Macizo granítico de Puebla de Parga se sitúa en el límite de las provincias de Lugo y A Coruña, a la altura de Guitiriz, localizándose en las Hojas Nº 46 (Guitiriz), 47 (Villalba), 71 (Sobrado de Los Monges) y 72 (Lugo) del MTN.

El relieve topográfico es suave, con formas redondeadas a una cota media aproximada de 500 m. Cabe destacar, entre las cotas máximas, el Monte da Croa (560 m). La red de drenaje es densa. Como curso principal tenemos el río Parga, que recibe las aguas de numerosos afluentes: Lavandeira, Mariz, Landoeiras, Escaldebas y Requeixo.

La densidad de población es baja, aunque presenta núcleos urbanos dispersos. Las poblaciones más importantes son Guitiriz y Puebla de Parga. La carretera más importante es la N-VI (Guitiriz-Mesón da Cabra) que cruza el Macizo por su centro. Otras vías secundarias de acceso son: Ctra. Mesón da Cabra-Miraz y crta. Guitiriz-Requeixo.

Geología

El Macizo de Puebla de Parga se incluye en los Granitos Sincinemáticos de Emplazamiento Relativamente Profundo (Grupo I): Subgrupo IC de Granitoides Biotíticos (IGME, 1987).

Se trata de un Macizo elíptico, alargado N-S, que presenta buenos afloramientos en bolos (berrocal).

Esta aislado por el Macizo de Friol que lo rodea casi totalmente. El contacto entre ambos es una zona de unos 400 m de anchura dónde ambos granitos se mezclan.

Es de tonos claros, tamaño de grano medio-grueso con megacristales y muestra una ligera deformación. El Macizo esta atravesado por fallas ENE-OSO.

La mineralogía principal es: cuarzo, plagioclasa (An_{20-30}), feldespato potásico (microclima), biotita y moscovita. Accesorios: apatito, circón, rutilo y opacos.

ANALISIS MODAL

| Cuarzo | Fto. Potásico | Plagioclasa | Biotita | Moscovita | Accesorios |
|--------|---------------|-------------|---------|-----------|------------|
| 25,0 | 27,5 | 31,0 | 9,0 | 6,0 | 1,5 |

Fuente:MAGNA 1:50.000 Nº 71

La plagioclasa aparece algo alterada a sericita y sausurita.

Minería

En el MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c), se citan dos canteras abandonadas en el Macizo de Puebla de Parga. Se indica que este material (granodiorita) posee excelente calidad y frentes amplios. Se dan valores generales de D.L.A. en granulometría A: 43,7 % (máximo); 42,2 % (mínimo).

El MAGNA 1:50.000 Nº 71 (IGME, 1981), recoge una explotación para roca ornamental en este Macizo.

En el MNRMI Nº 8 (ITGE, 1988) se señalan numerosas canteras en el Macizo de Puebla de Parga, todas ellas para usos ornamentales. Las explotaciones están muy concentradas. Se

catalogan 8 indicios, 6 de ellos activos (área de Parga-Miraz). Son de dimensiones medias.

En el presente informe (mapa 5), se han recogido diez indicios en el Macizo de Puebla de Parga (LU-46 a LU-55), todos ellos correspondientes a la cantera de roca ornamental. Dado el gran volumen de desechos que ocasionan estas explotaciones, su posible utilización como áridos solucionaría en gran medida el desaprovechamiento de las escombrecas.

ROCA ORNAMENTAL

| NºIND | ACTIVOS | PROD. ANUAL (t) | MERCADO | POTENC. RECURSO |
|-------|---------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| 10 | 8 | 8.610 | Nac-Intern. Regional | Baja |

EMPLEO

| NºCANTERA | EMPLEO TOT. | EMP.MED/CANT. | MAX.EMP./CANT. |
|-----------|-------------|---------------|----------------|
| 8 | 25 | 3 | 5 |

Características Tecnológicas. Valoración (mapa 6)

En este trabajo, se muestreó el indicio LU-53 realizándose ensayos para su caracterización general. Los valores de D.L.A. indican una roca muy deleznable y con pocas aplicaciones para su uso como áridos. Es inadecuado en carreteras, vías férreas y hormigones.

Su utilización como material de préstamo podría ser la más adecuada.

MAC. PUEBLA DE PARGA. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOT.O INDICIO | LAB. | FECHA | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESG. L.A.(%) | | ADHES. BET.(%) |
|---------------------|------|--------|----------------|-------------------|---------------|------|-------------------|
| | | | | | B | F | |
| LU-49 | | | 2,63 | 0,37 | | | |
| LU-53 | XPEC | SEP/90 | 2,65 | 0,69 | 74,7 | 50,5 | 95 |
| LU-54 | | | 2,63 | 0,28 | | | |

XPEC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña.

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | LU53 |
|---------------------|--------|
| ZAHORRA NAT. | |
| ZAHORRA ARTIF | - |
| EXPLANADAS | |
| SUB-BASES GR. | - |
| BASES MACADAM | - |
| GRAVA-CEMENTO | - |
| GVA.-EMULSION | - |
| GVA.-ESCORIA | - |
| TRAT. SUPERF. | - |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío - |
| | cal. - |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y anál.
Utilizaciones conocidas
Litología

SINBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de espec.
- No adecuado

| | |
|---------------|------|
| CARRETERAS | - |
| BALASTO | - |
| HORMIGONES | - |
| COMPORT.ARIDO | MALO |

1.1.3. OTRAS FORMACIONES GRANITICAS

Se comentan aquí otros materiales, con el fin de completar la información sobre áridos.

Macizo de Friol: Es un granito de dos micas de grano medio-grueso, leucocrático, y muy deleznable. En este Macizo se sitúan 3 canteras (LU-45, LU-74 y LU-75) de roca ornamental. Se tomó una muestra en LU-74 dando un altísimo desgaste L.A. (B= 87,86 %) y una relativamente alta absorción de agua (2,09 %). Con estos valores el material es inadecuado para en cualquier uso de áridos.

ROCA ORNAMENTAL

| NºIND. | ACTIVOS | PROD. (t/año) | POT.RECURSO | MERCADO |
|--------|---------|---------------|-------------|----------|
| 3 | 2 | 1.620 | Baja | Regional |

Macizo de Chantada-Taboada: Es un granito biotítico, de grano grueso-medio con megacristales de feldespato potásico. En este informe se catalogan 2 canteras (inactivas) de áridos de machaqueo (LU-129) y 1 de xabre (LU-157). Además, se ha tomado una muestra en el indicio LU-128 para ensayos. Los resultados de dichos ensayos indican como conclusión mas destacable que esta roca podría utilizarse para zahorras en subbases granulares (carreteras), quedando excluida para balasto de ferrocarril y al límite de especificaciones para hormigones (D.L.A. próximos al 40 %).

La utilización de xabres en hormigones, morteros y prefabricados requerirá del lavado y clasificación previos.

Macizo de Román: Es un granito de dos micas que intruye como un cuerpo pequeño (14 km²) en los materiales Precámbricos de la serie de Villalba.

Se ha recogido en este Macizo una explotación (LU-13), inactiva, que se utiliza actualmente como almacén de áridos calizos. No se dispone de ensayos de caracterización de este granito por lo que se desconoce su comportamiento para áridos.

MACIZO DE FRIOL. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOR.O INDICIO | LAB. | FECHA | P.ESP. APTE. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | D.L.A.(%) B | ESTABIL. SO4Mg(%) |
|---------------------|------|--------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------|
| LU-74 | ITGE | FEB/90 | 2,48 | 2,62 | 2,09 | 87,86 | 0,29 |

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | LU74 |
|--------------------|------------------|
| SAHORRA NAT. | - |
| SAHORRA ARTIF. | - |
| EXPLANADAS | |
| SUB-BASES GR. | - |
| BASES MACADAM | - |
| GRAVA-CEMENTO | - |
| AVA.-EMULSION | - |
| AVA.-ESCORIA | - |
| FRAT. SUPERF. | - |
| RECLAS BITUMIN. | frío - cal. - |
| CARRERAS | - |
| SALASTO | - |
| ORMIGONES | - |
| COMPORT.ARIDO | MALO |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especific.
- No adecuado

CIZO DE CHANTADA-TABOADA. ARIDOS DE MACHAQUKO: ENSAYOS TECNOLOG.

| PLOT.O (DICCIO) | LAB. | FECHA | P.ESP. APTE. | P.KSP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | D.L.A.(%) B | ESTABIL. SO4Mg(%) |
|--------------------|------|--------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------|
| JU-128 | ITGE | FEB/90 | 2,52 | 2,56 | 0,58 | 41,80 | 0,67 |
| JU-157 | | | | | | 39,0 | |

VALORACION

| | |
|---------------|------|
| BITO\INDIC. | LU74 |
| AHORRA NAT. | ♦♦ |
| AHORRA ARTIF | - |
| PLANADAS | |
| UB-BASES GR. | ♦♦ |
| ASES MACADAM | - |
| RAVA-CEMENTO | - |
| VA.-EMULSION | - |
| VA.-ESCORIA | - |
| RAT. SUPERF. | |
| EZCLAS | frío |
| ITUMIN. | cal. |
| ARRETERAS | ♦ |
| ALASTO | - |
| ORMIGONES | ♦ |
| COMPORT.ARIDO | MALO |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especific.
- No adecuado

1.1.4. ROCAS FILONIANAS ACIDAS

CUARZO

Situación y características geográficas

Se han considerado en esta zona (Lugo Centro), varios filones de cuarzo situados en la parte occidental de la provincia de Lugo (mapa 5). Se localizan en las Hojas del MTN N^{os} 47 (Villalba) y 97 (Guntín). Los hemos denominado filones de Pena (también Cospeito) y filón de Vilamaior.

Suelen dar resaltes topográficos, con cotas que alcanzan los 487 m y 510 m. Unicamente el filón de Vilamaior presenta cursos fluviales próximos (Vilela y Ferreira).

Existen núcleos urbanos dispersos muy próximos a ambos filones (Cospeito, Vilamaior de Negral, Rebuxín, Regueira, Torre). Otras poblaciones importantes son: Feira do Monte, Guntín y Palas de Rei.

Las carreteras de acceso son las siguientes: crta. Rábade-Feira do Monte (filones de Pena), crta. Guntín-Vilamaior y crta. Palas de Rei-Friol, desviándose a Vilamaior (filón de Vilamaior).

Geología

Filones de Pena: Se trata de dos diques verticales, orientados E-O que tienen una potencia media algo superior a los 15 m y una corrida de unos 2.000 m cada uno. Encajan en pizarras y esquistos Precámbricos (series de Alba y Villalba), aunque el filón oriental está rodeado por depósitos Terciarios que cubren el encajante (MAGNA 1:50.000 N^o 47).

ANALISIS QUIMICO

| | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P.P.C. |
|------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|------------------|--------|
| Ox.% | 99,5 | 0,0 | 0,12 | 0,09 | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,02 | 0,13 |

Fuente: ITGE, 1988

Como puede observarse son filones de gran pureza con mas del 99 % de sílice (cuarzo).

Filón de Vilamaior: Es un filón de cuarzo de dirección N-S y subvertical. Tiene una potencia de 10 m y una corrida visible superior a los 50 m.

El encajante son pizarras Ordovícicas. No viene representado en la cartografía geológica 1/50.000, aunque estaría situado al Oeste de Vilamaior de Negral (MAGNA Nº 97).

ANALISIS QUIMICO

| | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P.P.C. |
|------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------------------|------------------|--------|
| Ox.% | 98,9 | 0,0 | 0,29 | 0,17 | 0,01 | 0,19 | 0,01 | 0,02 | 0,38 |

Fuente: ITGE, 1988

Minería

El MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c) recoge una única explotación de áridos, abandonada, en uno de los filones de Pena (Cospeito). En líneas generales, se indica la abundancia de filones de cuarzo de diversos tamaños, explotados para áridos para carretera y balasto. Presentan el problema de la adhesividad a los ligantes bituminosos.

En la actualización del MNRMI Nº 8 (ITGE, 1988), se citan labores de pequeña entidad en los filones de Pena (Cospeito) y Vilamaior, entre otros. El informe indica que sólo existe

actividad minera importante en los depósitos aluviales del río Ladra. Además, se da una relación de los principales diques de cuarzo de la hoja.

En el presente informe de áridos (mapa 5) se han recogido 3 canteras, todas abandonadas, en los filones de Pena (LU-33 y LU-35) y Vilamaior (LU-111).

La potencialidad de todos estos recursos es, en general, baja ya que se trata de filones de poca entidad y además ya explotados, lo que reduce sus posibilidades de explotación.

Características tecnológicas y valoración (mapa 6)

No se dispone de ensayos de caracterización para su uso como áridos. La experiencia, en relación con otros cuerpos filonianos, indica que son aptos, en general, para su uso en hormigones así como en carreteras para aquellas capas que no precisan de aglomerados asfálticos (tienen baja adhesividad al betún).

1.2. ROCAS BASICAS

1.2.1. ROCAS FILONIANAS BASICAS

DIABASAS

Situación y características geográficas

Los diques de doleritas o diabasas tratados aquí, están situados en la parte central de la provincia de Lugo (mapa 5), uno próximo a Guitiriz y el otro próximo a Pácios. Pueden localizarse en las Hojas N^{os} 46 (Guitiriz), 47 (Villalba) y 97 (Guntín) del MTN.

El relieve topográfico, en el área de ambos diques, es suave y alomado, con cotas que varían entre 450 m y algo más de 500 m. Los ríos Requeixo, Alanqueño y Escadebas, cortan al dique más grande (próximo a Guitiriz). El dique próximo a Pácio) es cortado, en su parte occidental por un pequeño arroyo.

La densidad de población es media en las proximidades de ambos diques y está constituida por pequeños pueblos algo dispersos y en ocasiones situados sobre los diques (Pácio, Sesulte, Baxoi). Pobra de Parga y Friol son las poblaciones próximas más importantes.

Las carreteras de acceso más importantes en la zona son: N-VI (Guitiriz), crta. Mesón da Cabra-Parga y crta. Friol-Pácio.

Geología

Las doleritas o diabasas son rocas de composición diorítica a gabroica, que se presentan rellenando fracturas

posthercínicas de direcciones generales ENE-OSO. Estos diques, muy numerosos, tienen potencias de 4-5 m. Solamente algunos diques son lo suficientemente potentes como para tener interés económico (10 m ,15 m y hasta 25 m).

Presentan una disyunción en bolos característica, alterándose bien a "lehms" potentes o bien a espesos suelos de tonos rojizos.

El filón de Guitiriz tiene una corrida de más de 8 kms, con una potencia en los frentes de explotación de 15 m a 25 m. El filón de Pácio tiene una corrida de 1.200 m y una potencia de 10 m a 15 m.

Son rocas muy compactas, de tonalidades negras a verdosas, con textura ofítica y estructuras concrecionales (MAGNAS N^os 47 y 97).

La composición mineralógica es la siguiente: plagioclasa (labradorita), piroxeno (augita), clorita y uralita (seudomórfica de ferromagnesianos).

Accesorios: carbonatos (alteración de plagioclasas), esfena, leucoxeno, opacos (magnetita e ilmenita), cuarzo, clinozoisita-piamontita, epidota, sericita y sausruta.

ANALISIS MODAL (%)

| Plagioclasas | Piroxenos | Clorita | Accesorios |
|--------------|-----------|---------|------------|
| 46-51 | 20-31 | 19-26 | 3-4 |

Fuente: MAGNAS 1:50.000 N^os 47 y 97

Minería

El MNRMI N^o 8 (IGME, 1973c) señala los afloramientos de diabasas del NE de Guitiriz y Palas de Reí. Se explotaban

para roca ornamental (granitos verdes: "Verde Santiago") suministrando excelente material, muy cotizado.

En los MAGNAS 1:50.000 N^os 47 y 97 (IGME, 1975-1976), se citan las explotaciones de diabasas para rocas de construcción y ornamentales.

El MNRMI N^o 8 (ITGE, 1988) recoge 6 canteras inactivas. Cinco canteras se sitúan en el "filón de Trasparga" (próximo a Guitiriz) y una en el "filón de Pácio". Se cita, además, otro dique de interés en el paraje de Madelos, término de Friol (MAGNA 1:50.000 N^o 72), con una corrida de 2.000 m y una potencia de 15 m a 25 m.

En el presente informe de áridos (mapa 5), se catalogan 3 canteras inactivas (LU-23, LU-24 y LU-110) en diabasas (Guitiriz y Pácio). A pesar de su uso únicamente como roca ornamental, se han muestreado estas litologías para áridos dada su gran compacidad y dureza. La potencialidad del recurso es baja, dado el pequeño volumen que suponen para una explotación continua de áridos. Sin embargo, podrían ser una buena solución para determinadas obras locales, si se cuenta además con su alta valoración como roca ornamental.

Características tecnológicas

Los ensayos disponibles, permiten afirmar que las doleritas podrían aportar áridos con excelentes características tecnológicas, tanto en el D.L.A. como en la adhesividad al betún.

El punto más contradictorio, a destacar, es la pérdida frente a la acción del sulfato magnésico. Mientras que una de las muestras presenta una pérdida muy alta (9,35 %), la

otra tiene una pérdida muy baja (0,57 %). Sería recomendable efectuar más ensayos de este tipo.

Valoración (mapa 6)

* Carreteras: El árido se muestra adecuado para su uso en carreteras: subbases, bases y aglomerados asfálticos. Los D.L.A. son excelentes así como su adhesividad al betún. Sería recomendable realizar ensayos de C.P.A. para conocer su resistencia al deslizamiento (capas de rodadura).

* Vías férreas: En LU-24, el excesivo valor de pérdida al sulfato magnésico (> 8 %) indican que son inadecuados para este uso, si bien, sería preciso disponer de más resultados de ensayos. El resto de los ensayos indican un material adecuado para gravilla Tipo-B y al límite de especificaciones para gravilla Tipo-A. No se dispone de ensayos en las granulometrías de balasto.

* Hormigones: El material es adecuado para hormigones. Es recomendable realizar otros ensayos mas específicos para este uso: coeficiente de forma, equivalentes de arena y % de finos que pasan el tamiz 0,080 UNE. Además, sugerimos otros ensayos para controlar la presencia de menas metálicas y sulfuros, habituales en este tipo de rocas.

DIABASAS. ARIDOS DE MACHAQUKO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLLOT.O INDICIO | LAB. | FECHA | P.RSP. APTE. | P.RSP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESGASTE L.A.(%) | | | ESTABIL. SO4Ng(%) | ADHES. BET.(%) |
|----------------------|------|--------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|------|------|----------------------|-------------------|
| | | | | | | A | B | C | | |
| LU-24 | NOPU | | 2,82 | 2,95 | 1,56 | 11,1 | | 13,9 | 9,35 | 100PC |
| LU-110 | ITGB | FEB/90 | 2,74 | 2,86 | 1,46 | | 20,0 | | 0,57 | |

PC: PIEDRA CUBIERTA. ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas: LU-24: 0,0 %

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | LU24 | LU110 |
|---------------------|------|-------|
| ZAHORRA NAT. | | |
| ZAHORRA ARTIF | ♦♦ | ♦♦ |
| EXPLANADAS | | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ | ♦♦ |
| BASES MACADAM | ♦♦ | ♦♦ |
| GRAVA-CEMENTO | ♦♦ | ♦♦ |
| GVA.-EMULSION | ♦♦ | ♦♦ |
| GVA.-ESCORIA | ♦♦ | ♦♦ |
| TRAT. SUPERF. | ♦♦ | ♦♦ |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | ♦♦ |
| | cal. | ♦♦ |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado

* Presencia de menas metálicas

| | | |
|---------------|-------|-----|
| CARRETERAS | ♦♦ | ♦♦ |
| BALASTO | - | ♦ |
| HORNIGONES | ♦♦* | ♦♦* |
| COMPORT.ARIDO | BUENO | |

2. YACIMIENTOS METAMORFICOS

2.1. ROCAS ACIDAS

2.1.1. CUARCITAS

CUARCITA ARMORICANA

Situación y características geográficas

La Cuarcita Armoricana constituye una serie de afloramientos alargados N-S en la parte occidental de la provincia de Lugo, localizándose en las Hojas del MTN N^{os} 47 (Villalba), 72 (Lugo), 97 (Guntín) y 123 (Puertomarín).

El relieve está condicionado por la competencia de estos materiales y suele ser, por tanto, algo abrupto con cotas máximas que sobrepasan los 600 m y 700 m. Numerosos ríos: Labrada, Parga, Narla, Ferreira y Miño (embalse de Belesar) cortan estos materiales.

La densidad de población es muy baja y está constituida por pequeñas aldeas o pueblos. Como núcleos urbanos importantes próximos se pueden citar: Guitiriz, Rábade, Friol, Guntín, Palas de Rei y Portomarín.

Las carreteras son muy numerosas. Se pueden citar: N-VI (Baamonde-Roca), N-640 (Nespereira), N-540 (Mesón frío) y C-547 (Palas de Rei-Guntín) y otras carreteras de segundo y tercer orden.

Geología

La Cuarcita Armoricana (o Cuarcita de Cruciana) constituye un cuerpo tabular, alargado N-S y de unos 100 m de potencia.

La mayor parte del afloramiento en la zona Lugo-Centro corresponde a un único cuerpo cuyo replegamiento provoca, hacia el S (Guntín), una repetición de capas dando afloramientos más extensos.

Litológicamente son cuarcitas duras, bien estratificadas y con estructuras de corrientes (laminaciones cruzadas) e icnofósiles (Cruciana). Frecuentemente presentan intercalaciones, de poca potencia, de esquistos. La potencia del paquete cuarcítico varía entre 100 m y 200 m.

Mineralógicamente están constituidas por: cuarzo, moscovita, sericita y clorita. Accesorios: cloritoide, circón, turmalina, óxidos de Fe y opacos. Litológicamente pueden ser cuarcitas típicas o bien cuarcitas feldespáticas y algo grafitosas (materia orgánica), e inclusive cuarzo-esquistos.

ANALISIS QUIMICOS

| OXIDOS | RANGO DE VARIACION (%) |
|--------------------------------|------------------------|
| SiO ₂ | 76,23 - 97,93 |
| Al ₂ O ₃ | 0,72 - 12,06 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,33 - 3,87 |

Fuente: ITGE, 1989b

Puede apreciarse la notable variabilidad composicional de estas rocas, que incide directamente en sus propiedades: compacidad, dureza y contenido de impurezas.

Minería

En el MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c) se cita a la Cuarcita Armoricana como uno de los niveles cuarcíticos explotables para áridos si bien, no existía ninguna cantera activa en ese momento.

La actualización del MNRMI Nº 8 (IGME, 1988) recoge dos canteras inactivas en la Cuarcita Armoricana, ambas con reservas medias.

En el presente informe de áridos (mapa 5), se catalogan 4 indicios en la cuarcita armoricana. Dos corresponde a canteras inactivas y los otros dos son puntos de muestreo en zonas de posible interés (LU-25, LU-26, LU-112 y LU-131).

La cantera LU-131 suministró áridos para la carretera Palas-Guntín (C-547).

Características tecnológicas

Puesto que sólo se dispone resultados de ensayos de muestras procedentes de zonas algo meteorizadas, hay que considerarlos solamente como indicativos de la calidad del material.

Los parámetros de absorción de agua y estabilidad al sulfato magnésico son relativamente buenos ya que cumplen todas las normativas vigentes.

El D.L.A. obtenido es muy alto, sin embargo, en muestras tomadas en canteras de cuarcitas de otras zonas (Ourense Centro) los valores de desgastes se sitúan entre el 20 % y el 30 %.

Valoración (mapa 6)

Es preciso la obtención de muestras menos superficiales para valorar con cierto rigor estos materiales.

Dado su alto D.L.A., el árido muestreado no es utilizable prácticamente en ningún uso. Solamente se muestra al límite

de especificaciones como zahorra natural para subbases de carretera, sin embargo la experiencia conocida indica el uso de estos áridos en carreteras.

Respecto a los hormigones, aparte del problema del D.L.A., hay que comentar la presencia de materia orgánica (cuarcitas grafitosas) y de óxidos de hierro que son perjudiciales en los hormigones.

No es adecuado para vías férreas.

CUARCITA ARMORICANA. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOT.O INDICIO | LAB. | FECHA | P.ESP. APT. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | D.L.A.(%) B | ESTABIL. SO4Mg(%) |
|------------------|------|--------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------------|
| LU-26 | ITGE | FEB/90 | 2,50 | 2,64 | 2,09 | 50,30 | 1,91 |
| LU-112 | " | " | 2,52 | 2,60 | 1,26 | 50,34 | 1,38 |

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | LU26 | LU112 |
|------------------|----------|-------|
| ZAHORRA NAT. | ♦ | ♦ |
| ZAHORRA ARTIF | - | - |
| EXPLANADAS | | |
| SUB-BASES GR. | ♦ | ♦ |
| BASES MACADAM | - | - |
| GRAVA-CEMENTO | - | - |
| GVA.-EMULSION | - | - |
| GVA.-ESCORIA | - | - |
| TRAT. SUPERF. | | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | |
| | cal. | |
| CARRETERAS | ♦ | ♦ |
| BALASTO | - | - |
| HORMIGONES | - | - |
| COMPORT. ARIDO | MUY MALO | |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SINBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especificaciones
- No adecuado

CUARCITAS DE XISTRAL

Situación y características geográficas.

Las Cuarcitas de Xistral (Zona Lugo Centro), están situadas en la parte centro-occidental de la provincia de Lugo, al Norte de Rábade, en la Hoja Nº 47 (Villalba) del MTN.

El relieve topográfico es suave, alomado, con cotas medias en torno a los 450 m y cota máxima en Carballosa (540 m). La red de drenaje está constituida por el Río Ladra como curso principal y sus afluentes.

La densidad de población es baja en el Macizo cuarcítico, presentando pequeños núcleos urbanos medianamente dispersos. Núcleos urbanos importantes próximos son: Guitiriz, Begonte y Rábade.

Las carreteras principales son: N-VI (tramo Rábade - Baamonde) y C-641 (Rábade-Villalba).

Geología

Las Cuarcitas de Xistral constituyen el tramo basal del Cámbrico, representado por la Cuarcita de Cándana Inferior.

Es una serie detrítica (cuarcítico-feldespática) que presenta lentejones de microconglomerados (cantos cuarcíticos y cuarzos azulados) en la base, pasando a techo a hacerse más ortocuarcítica. Tiene un espesor mínimo de unos 100 m (MAGNA 1:50.000 Nº 47).

Presenta tonalidades blanco-rosadas, es de grano medio y esta bien estratificada en bancos de potencia decimétrica a

métrica. Se altera fácilmente a arena blanquecina dando a veces potentes depósitos de coluvión.

La mineralogía principal es: cuarzo. Accesorios: turmalina, moscovita, circón y óxidos de hierro.

Los afloramientos tratados aquí constituyen un pliegue sinclinal acostado replegado a su vez por pliegues abiertos y suaves.

Los coluviones están constituidos por una brecha cuarcítica de matriz areno-arcillosa con alta proporción de elementos finos. Se incluye en este informe de áridos una cartografía de detalle 1/50.000 (mapa 14) que recoge la situación de los indicios mineros así como zonas favorables para posibles explotaciones.

Minería

El MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c) cita a las Cuarcitas de Xistral como los materiales de esta naturaleza más explotados. Recoge una cantera abandonada y otra activa, con una producción de 350 m³/día, dándose como buenos áridos para carreteras aunque no para capa de rodadura.

Presentan el inconveniente del fuerte desgaste de la maquinaria de trituración y clasificación.

El MAGNA 1:50.000 Nº 47 (IGME, 1975) cita explotaciones en grandes canteras de las cuarcitas Cámbricas para utilizarlas como áridos.

El MNRMI Nº 8 (IGME, 1988) recoge 3 indicios mineros situados sobre la cuarcita de Xistral, indicándose que esta ha sido la única zona donde la explotación de cuarcitas ha

tenido mayor importancia. Solo uno de ellos estaba en actividad y explotaba los coluviones desarrollados sobre la cuarcita.

Este informe de áridos, recoge los tres indicios ya catalogados en el MNRMI N°8 (LU-28, LU-29, LU-30).

Solo la cantera LU-30 está en actividad y explota los coluviones sobre cuarcitas. Posee planta de tratamiento a la que recientemente se ha incorporado una noria para el lavado de los áridos y obtener arena para hormigones. Los áridos se destinan a pistas, carreteras y hormigones. Los productos obtenidos son arenas y zahorras (0/40). Su nivel de empleo es de dos operarios.

ARIDOS NATURALES Y DE MACHAQUEO

| NºIND. | ACTIVOS | PROD. ANUAL(t) | MERCADO | POTENC. RECURSO | PRECIO (pts/t) |
|--------|---------|----------------|----------|-----------------|----------------|
| 3 | 1 | - | Regional | Baja | 700 |

Características tecnológicas

Se dispone de granulometrías y % de finos del indicio LU-30.

| TAMIZ/MUESTRA | M1 | M2 | M3 | M4 |
|-----------------------|------|------|------|------|
| 5 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2,5 | 97 | 97 | 98 | 97 |
| 1,25 | 90 | 94 | 95 | 91 |
| 0,63 | 88 | 88 | 87 | 82 |
| 0,32 | 51 | 66 | 53 | 52 |
| 0,16 | 31 | 33 | 21 | 24 |
| Modulo Granulométrico | 1,53 | 1,22 | 1,46 | 1,54 |
| % finos | 26 | 24,2 | 16,4 | 19,5 |

Fuente: Xunta de Galicia (Marzo 1990)

Son escasos los ensayos disponibles de las Cuarcitas de Xistral, estando orientados, sobre todo, hacia su uso en carreteras.

En líneas generales es un árido de características medias, solamente apto para ciertas aplicaciones.

Los desgastes varían de buenos a regulares. Son buenos en el caso de las zavorras (granulometrías A), ya que cumplen la normativa para zavorras naturales (<40-50 %). Uno de los resultados de desgaste en granulometrías F es algo alto (35,3 %).

La adhesividad al betún es muy contradictoria y es recomendable realizar más ensayos para observar la tendencia real.

Por último, se obtienen altos porcentajes de finos en las arenas.

Valoración (mapa 6)

* Carreteras: Los áridos son adecuados como zahorras para subbases granulares. A pesar del buen resultado obtenido en el indicio LU-28, consideramos que está al límite de especificaciones para bases de macadam y mezclas ya que la roca se ha visto deleznable en campo y mostraría seguramente desgastes demasiado altos en líneas generales). No es adecuado para mezclas asfálticas.

* Vías férreas: No es adecuado, en general, para este uso, aunque una de las muestras está al límite de especificaciones para balasto Tipos A-B.

* Hormigones: Se valora solo la arena, que es el árido que se destina para este uso, al límite de especificaciones dada a la alta proporción de finos. Es recomendable lavarla y clasificarla.

CUARCITA DE XISTRAL. ARIDOS NATURALES Y DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOT.O INDICIO | LAB. | FECHA | P.ESP. APTE | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESGASTE L.A.(%) | | | ADHES. BET.(%) |
|---------------------|------|--------|----------------|----------------|-------------------|------------------|------|------|-------------------|
| | | | | | | A | B | F | |
| LU-28 | MOPU | | | | | 27,4 | | 24,0 | 31,0PC |
| | " | | | | | 32,3 | 16,6 | | |
| LU-30 | IGME | 1987 | 2,46 | 2,52 | | | | | |
| | XPRC | SEP/90 | | 2,53 | 1,53 | | | 35,3 | 95 |

PC: PIEDRA CUBIERTA. ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas:LU-28: 28 %
 XPRC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña.

VALORACION

| AMBITO\INDIC. | LU28 | LU30 | |
|---------------------|------|------|---|
| ZAHORRA NAT. | ♦♦ | ♦♦ | |
| ZAHORRA ARTIF | | | |
| EXPLANADAS | | | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ | ♦♦ | |
| BASES MACADAM | ♦♦ | ♦ | |
| GRAVA-CEMENTO | ♦♦ | ♦L | |
| GVA.-EMULSION | ♦♦ | ♦L | |
| GVA.-ESCORIA | ♦♦ | ♦L | |
| TRAT. SUPERF. | - | ♦♦ | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | - | ♦ |
| | cal. | - | - |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
 Utilizaciones conocidas
 Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
 ♦ Hacia el límite de especificaciones
 - No adecuado

L Tráfico ligero

| | | |
|------------|----|---|
| CARRETERAS | ♦♦ | ♦ |
| BALASTO | ♦ | - |
| HORNIGONES | ♦ | ♦ |

| | |
|---------------|---------|
| COMPORT.ARIDO | REGULAR |
|---------------|---------|

OTRAS FORMACIONES CUARCITICAS

Cuarcitas: El indicio LU-130 corresponde a una explotación inactiva, situada en cuarcitas intercaladas en una serie esquistosa del Dominio de Galicia Central y Occidental. Los niveles de cuarcitas aparecen como bancos lenticulares de 25-50 m de potencia que dan fuertes resaltes topográficos. Son cuarcitas masivas y están replegadas (MAGNA 1:50.000 Nº 123). En las zonas próximas al Macizo granítico de Chantada-Taboada (como es el caso de LU-130) la roca aparece fuertemente recristalizada y atravesada por numerosos filones de cuarzo.

No se dispone de ensayos de ésta roca.

Cuarcita de Cándana: Se ha catalogado una cantera inactiva (LU-118) situada en la N-VI cerca de Baralla (mapa 5). Esta cuarcita origina relieves muy fuertes en toda la zona.

Se trata de una roca cuarcítica, blanco-grisácea, estratificada en bancos intercalados con niveles de areniscas y pizarras sericíticas. Presenta una gran extensión de afloramientos debido a una serie de pliegues que repiten la serie (MAGNA 1:50.000 Nº 98).

Se dispone de algunos resultados de ensayos, (buena absorción de agua, D.L.A (20 %, estabilidad al sulfato (<1 %) y presencia de carbonatos), que indican un buen comportamiento tecnológico.

El árido es apto para subbases granulares, bases de macadam y mezclas. No se ha valorado para aglomerados asfálticos por no disponerse de ensayos de adhesividad al betún y C.P.A.

Para vías férreas es adecuado en balasto Tipos A-B. En gravilla, es apto solamente para el Tipo-B.

También es adecuado para hormigones.

CUARCITA DE CANDANA. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXP.ó IND. | LAB. | P.ESP. APTE. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | D.L.A.(%) | | ESTABIL. SO4Hg(%) | % CO3= |
|---------------|------|-----------------|----------------|-------------------|-----------|------|----------------------|--------|
| | | | | | A | F | | |
| LU-118 | MOPU | 2,63 | 2,65 | 0,23 | 20,0 | 15,9 | 0,30 | 3,60 |

VALORACION

| | |
|---------------------|-------|
| AMBITO\INDIC. | LU118 |
| ZAHORRA NAT. | |
| ZAHORRA ARTIF | ♦♦ |
| EXPLANADAS | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ |
| BASES MACADAM | ♦♦ |
| GRAVA-CEMENTO | ♦♦ |
| GVA.-EMULSION | ♦♦ |
| GVA.-ESCORIA | ♦♦ |
| TRAT. SUPERF. | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío |
| | cal. |
| CARRERAS | ♦♦ |
| BALASTO | ♦♦ |
| HORNIGONES | ♦♦ |
| COMPORT.ARIDO | BUENO |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de especific.
- No adecuado

2.1.2. PIZARRAS Y ESQUISTOS

SERIES DE VILLALBA, CANDANA, LUARCA Y CAPAS DE RIORTORTO

Se han señalado numerosos indicios en pizarras de diferentes formaciones (Serie de Villalba, Pizarras de Cándana, Capas de Riotorto y Pizarras de Luarca).

En líneas generales, la inadecuada estructura de estas rocas (pizarrosidad), así como su poca dureza condicionan su uso como áridos, que sólo se realiza en muy contadas ocasiones. No se dispone de ensayos apropiados para áridos y sólo puede indicarse la posibilidad de su uso como material de préstamo, para formar el grueso de los cuerpos de pedraplenes y terraplenes (queda excluida la coronación) a falta de otro material disponible.

La mayor parte de las explotaciones producen roca ornamental y de construcción (tejados, revestimiento de fachadas y suelos, cercados, vallas, etc.).

ROCA DE CONSTRUCCION

| NOIND. | ACTIVOS | PROD(m ³ /año) | MERCADO | POT.RECURSO |
|--------|---------|---------------------------|----------|-------------|
| 14 | 5* | 600 | Regional | Media Alta |

* LU-57 intermitente.

El nivel de empleo es de doce operarios.

ESQUISTOS "CAPAS DE LA GARGANTA"

Son rocas que, en general, presentan alto contenido en grafito. Pertenecen a las Capas de la Garganta (Dominio del "Ollo de Sapo").

Se ha catalogado una explotación (LU-132) intermitente, que aprovecha estos materiales para áridos de machaqueo.

Se dispone de un ensayo de D.L.A., sobre zahorra artificial, que da un valor de 42,08 %. Este dato es excesivamente alto para lo requerido por la normativa vigente (30-35 %). Es válido sin embargo como zahorra natural para subbases granulares. Queda excluido cualquier otro uso en carreteras, balasto de ferrocarril y hormigones.

ROCA DE CONSTRUCCION

| NOIND. | ACTIVOS | PRODUC. ANUAL (t) | MERCADO | POTENC. RECURSO | PRECIO (pts/t) |
|--------|---------|-------------------|----------|-----------------|----------------|
| 1 | 1* | 22.000 | Regional | Baja | 700pts |

* Intermitente

El árido se mezcla con caliza traída desde Lázara.

2.1.3. NEISES

NEISES "OLLO DE SAPO"

Se trata de neises glandulares, de grano grueso, con abundantes micas (biotita). La roca, en afloramiento, se presenta muy oxidada y con muestras de gran alterabilidad en general.

Se cataloga una cantera inactiva (LU-109), en el que se tomó una muestra para su caracterización como árido. Los resultados obtenidos (sobre todo el D.L.A.), indican una roca únicamente utilizable como zahorra para subbases granulares. Queda excluido su uso en hormigones y vías férreas.

NEIS "OLLO DE SAPO". ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOT.O INDICIO | LAB. | FECHA | P.ESP. APTE. | P.ESP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | D.L.A.(%) B | ESTABIL. SO4Mg(%) |
|---------------------|------|--------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------|
| LU-109 | ITGE | FEB/90 | 2,64 | 2,73 | 1,27 | 44,86 | 1,60 |

VALORACION

| | |
|---------------------|-------|
| AMBITO\INDIC. | LU109 |
| ZAHORRA NAT. | ♦♦ |
| ZAHORRA ARTIF | - |
| EXPLANADAS | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ |
| BASES MACADAM | - |
| GRAVA-CEMENTO | - |
| GVA.-EMULSION | - |
| GVA.-ESCORIA | - |
| TRAT. SUPERF. | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío |
| | cal. |
| CARRETERAS | ♦ |
| ALASTO | - |
| ORMIGONES | - |
| IMPORT.ARIDO | MALO |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y análisis
Utilizaciones conocidas
Litología

SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado
♦ Hacia el límite de específico.
- No adecuado

3. YACIMIENTOS SEDIMENTARIOS

3.1. MATERIALES SILICEOS

3.1.1. DEPOSITOS FLUVIALES

La extracción de áridos naturales en la zona Lugo Centro, (a excepción de los xabres que se comentan con los Macizos graníticos de los que proceden), se concentra en los depósitos Terciarios (muy abundantes en los alrededores de Lugo) y Cuaternarios (depósitos aluviales).

Situación y características geográficas

Los depósitos de áridos naturales tratados aquí, se sitúan en la parte central de la provincia de Lugo, en los alrededores de la capital. Pueden localizarse en las Hojas del MTN N^{os} 47 (Villalba), 48 (Meira), 72 (Lugo), 73 (Castroverde), 97 (Guntín) y 98 (Baralla).

En depósitos Terciarios y aluviales extensos, el relieve topográfico es llano a muy suave, con cotas medias en torno a los 400-500 m.

Los cursos fluviales más importantes, en relación con estos depósitos son: Río Miño (curso principal), Támoga, Rozas, Ladra, Fervedoira, Neira y Ferreira (afluentes del Miño).

El área presenta una densidad media de población, con núcleos urbanos importantes como: Lugo, Rábade, Guntín y Pobra de San Xulian.

Las carreteras más importantes son: N-VI (Lugo - Rábade - Begonte), crta. Rábade-Támoga-Bestar, N-640 (alrededores de Lugo), N-640 (Guntín) , C-630 (Lugo-Pereirama), crta. Pereirama-Sobrado (N-VI).

Geología

Los depósitos considerados en el presente informe, corresponden a materiales Terciarios, Pliocuaternarios y Cuaternarios.

Los depósitos Terciarios, están constituidos principalmente por un conjunto de arcillas, margas y arcosas con algunos niveles de conglomerados cuarcíticos. Se trata de depósitos horizontales que fosilizan niveles premiocenos o bien rellenan fosas tectónicas distensionales, (cuencas morfotectónicas), en las que los saltos de falla importantes pueden dar lugar a potentes acumulaciones de depósitos (centenares de m). Las cuencas consideradas en este informe son las siguientes (MAGNA 1/200.000 Nº 8 Lugo):

Los materiales Cuaternarios recogidos aquí, están constituidos por sedimentos fluviales exclusivamente : terrazas y llanuras aluviales. Pueden estar rellorando valles de ríos actuales sobre terrenos metamórficos o graníticos, o bien estar asociados a la colmatación de las cuencas Terciarias preexistentes . Las áreas consideradas son las siguientes:

* Cuenca de Villalba-Terra Chá: Es la de mayor extensión. Los depósitos se componen principalmente de una alternancia de arenas y arcillas (potencia 30-40 m). En las canteras visitadas, el depósito explotado (6-8 m) está constituido por arenas algo limosas, con pequeños niveles de cantos de cuarzo y cuarcita de tamaño grava, y arcillas abigarradas a techo. La característica fundamental de este depósito es la alta de granulometrías gruesas.

Gran parte de la cuenca está cubierta por depósitos Cuaternarios del río Miño y sus afluentes.

* Cuenca de Guntín: Son depósitos continentales rojizos, muy heterogéneos, de edad Pliocuaternaria (MAGNA 1:50.000 N° 97). La potencia media varía entre 15-25 m con notables variaciones.

Se trata de un depósito de arcillas arenosas, alternantes con niveles de cantos silíceos subangulosos y matriz limo-arenosa.

* Otras cuencas: Existen otras cuencas Terciarias importantes. Aunque no hay explotaciones de áridos en ellas, se comentaran brevemente por su posible interés.

Cuenca de Guitiriz (MAGNAS 1:50.000 N°s 46 y 71). Esta situada al Sur de Guitiriz y Puebla de Parga. Es una cuenca alargada en dirección NO-SE y comprende depósitos Terciarios y Cuaternarios del aluvial del río Parga. Los depósitos Terciarios están constituidos por arenas finas y arcillas arenosas, con algunos cantos de cuarzo subangulosos en los tramos superiores (IGME, 1982). Existen depósitos Pliocuaternarios, de reducidas dimensiones, compuestos de gravas de cuarzo clasificadas y redondeadas, con matriz de arena gruesa, y niveles arenosos de grano fino-medio muy seleccionados. Puede haber un término superior arcilloso.

Los depósitos aluviales son de poca importancia (MAGNA 1:50.000 N° 46).

Cuenca de Maceda-Puebla de San Xulian (MAGNA 1/50.000 N° 98). Está situada al Norte de Puebla de San Xulian. Se trata de depósitos Terciarios-Pliocuaternarios y Cuaternarios (aluvial del río Neira y afluentes).

Los depósitos Pliocuaternarios, que ocupan la mayor extensión, están constituidos por materiales continentales

rojizos y muy heterogéneos (tipo raña). Se trata de una alternancia de arcillas arenosas micáceas y feldespáticas con gravas y arenas. Presentan horizontes irregulares de cantos subangulosos de cuarcita y cuarzo con matriz areno-arcillosa y arenas feldespáticas subredondeadas y con fragmentos de rocas (columna estratigráfica en MAGNA 1:50.000 N° 98).

El Cuaternario de esta cuenca, está formado generalmente por limos y arcillas con cantos subredondeados. También hay depósitos de gravas lavadas.

Cuenca de Sarria (MAGNA 1:50.000 N° 98, 124): esta situada entre Puebla de San Xulian y Sarria. Presenta depósitos Terciarios, Pliocuaternarios y Cuaternarios (aluvial del río Sarria), ocupando una superficie de unos 50 km². Los materiales Terciarios están constituidos por dos Miembros (Brell, 1972): Inferior (Armea), con alternancia de margas, margas calcáreas, arcillas margosas y calizas margosas. Tiene una potencia de 20 m. El Superior (Fuenteabuín) en el que alternan arenas, arcillas arenosas, arcillas y gravas de cuarzo, pizarra y cuarcita en matriz arcillo-arenosa. La mineralogía de la fracción 0,5-0,005 mm es la siguiente: cuarzo, feldespato potásico y biotita. Accesorios: turmalina y opacos (MAGNA 1:50.000 N° 124).

Los depósitos Pliocuaternarios descansan sobre los materiales Terciarios descritos anteriormente. Se trata de gravas de cuarzo, arenisca y pizarra alterada (tamaño medio 5-7 cm). Intercalados hay niveles lenticulares de arenas. La potencia de todo el conjunto es de 4-5 m. El depósito presenta abundantes óxidos e hidróxidos de hierro.

Respecto al Cuaternario, está constituido por terrazas y depósitos de la llanura aluvial del río Sarria y afluentes. El material está formado por gravas subredondeadas de

cuarzo, arenisca, y pizarra, con matriz limo-arcillosa. Presentan intercalaciones lenticulares de arenas de grano grueso a medio.

Se han diferenciado dos niveles de terrazas a +6-8 m y a +15-16 m con potencias de unos 4 m (MAGNA 1:50.000 N^o).

La potencia de los depósitos de llanura aluvial es desconocida pero se estima en pocos metros.

* Río Miño (Cuenca de Vilalba): Esta constituida por depósitos del río Miño y otros afluentes. Pueden diferenciarse tanto sedimentos de llanura aluvial como de terrazas (hasta 4 niveles : +1, +5, +20-25, +35-45 m sobre el cauce actual del río). Son depósitos de poca potencia (2-2,5 m) constituidos por cantos y gravas de cuarzo (mayoritario), arenisca y pizarra, con matriz arcillosa o limo-arenosa. La moda de los cantos oscila entre 20 y 40 mm, o bien entre 40 y 60 mm, con centiles que oscilan entre 120 y 300 mm (MAGNA 1:50.000 N^o 48).

Respecto a la llanura aluvial, los depósitos son muy extensos pero de poca potencia (2 m). El material se compone de cuarzo, cuarcita, arenisca y pizarra con escasa matriz arenosa.

* Aluvial del río Ladra: Esta zona se sitúa al NO de Lugo, entre Begonte y Baamonde. Los depósitos están constituidos por materiales de los ríos Ladra y Parga. Se trata de depósitos de cantos y gravas de cuarzo y cuarcita redondeados y bien clasificados, que pasan a techo a arenas con niveles de gravas imbricadas intercaladas, arenas finas y arcillas culminando a techo con un nivel de arcillas verdes característico (descripción del indicio LU-56 dado como terciario por el MAGNA 1/200.000 N^o 8. Nosotros lo consideramos terraza deposito aluvial). El indicio LU-27 explota la

llanura aluvial del río extrayendo los 6 m superiores constituidos por gravas y cantos de cuarzo con intercalaciones arenosas. Por debajo hay una potente capa arcillosa.

En el presente informe de áridos se presenta un mapa de detalle 1:50.000 del aluvial del río Ladra (Mapa 14).

* Aluvial del río Fervedoira: Estos materiales se sitúan muy próximos a Lugo, hacia el NE. Se trata de depósitos de muy poca importancia dadas su escasa extensión y potencia.

* Aluviales de los ríos Outeiro y Oriz: Se sitúan al S y SO de Castroverde. Los materiales son depósitos de los ríos Outeiro y Oriz, sobre el Macizo granítico de Castroverde. Tienen escasa importancia y están constituidos por cantos de cuarcitas, areniscas, pizarras, neises y cuarzo con matriz arenosa o limo-arcillosa.

Minería

En el MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c), se citan explotaciones de gravas y arenas en los aluviales de los ríos Ladra y Neira exclusivamente. Son materiales de muy buena calidad, utilizados para áridos de construcción y carreteras (subbases). La explotación del río Ladra (Begonte), obtiene producciones de 500 m³/día. Posee buenas instalaciones de trituración y lavado, obteniendo un excelente material que fué utilizado para subbase de la carretera Lugo-Coruña (N-VI).

En los MAGNAS 1:50.000 Nº 72 y 97 (IGME, 1975 y 1976), se citan brevemente explotaciones en el aluvial del río Ladra, depósitos y terrazas del Miño y Pliocuaternarios de la zona.

El MNRMI Nº 8 (ITGE, 1988) recoge numerosas explotaciones de áridos naturales (arenas y gravas) en diversas cuencas:

- . Cuenca de Vilalba-Terra Chá: recoge dos explotaciones en las graveras superiores del Terciario. La producción de ambas se cifró en 95.000 t/año.
- . Aluvial del río Ladra: Cita una explotación en las terrazas de este río, con una producción de 65.000 t/año. El depósito, de cantos cuarcíticos en matriz arenosa, tiene una potencia de 7 m.
- . Aluviales de los ríos Fervedoira, Outeiro y Oriz: En estos ríos el informe contabiliza otros tantos puntos de extracción. Son depósitos sobre todo arenosos, bien clasificados y con un alto potencial de recursos.

En ITGE 1989c, se recogen varios depósitos detríticos:

- . Begonte: Explotación de la empresa ERIMSA en el aluvial del río Ladra. Se extrae material para áridos y ferroaleaciones.
Explotan un nivel de gravas de cuarzo y cuarcitas con un 30 % de cantos >30 mm. La matriz es areno-arcillosa (20 % del depósito).
- . Cuenca de Maceda. Es una cuenca Terciaria que presenta depósitos aluviales de los ríos Neira, Arnoia y Tioria distribuidos en 3 niveles de terrazas. Son depósitos de cantos heterométricos de cuarcitas, pizarras, esquistos y granitos con matriz arenosa. Estos materiales fueron investigados por CUARZOS INDUSTRIALES, S.A., llegándose a la conclusión de que un 67,75 % del depósito era utilizable para áridos de construcción.

En el presente informe (mapa 5) se han catalogado 9 indicios de áridos naturales en la zona Lugo-Centro. Estos indicios, se sitúan en cuencas Terciarias (Vilalba-Terra Chá

y Guntín) y depósitos aluviales Cuaternarios (Río Miño, Río Ladra y Ríos Fervedoira, Outeiro y Oriz)

Disponen de planta de machaqueo y lavado. Los áridos se utilizan para hormigones, zahorras para pistas, prefabricados y ferroaleaciones.

La empresa ERIMSA (LU-27) explota el cuarzo de las graveras del río Ladra para ferroaleaciones (tamaños 40-120 mm). Los tamaños < 40 mm se utilizan como áridos silíceos en hormigones.

Las explotaciones en los ríos Outeiro y Oriz beneficiaban además los "lehms" graníticos de alteración del Macizo de Castroverde (xabres).

Las explotaciones en la cuenca de Villalba-Terra Chá (LU-31 y LU-32) no pueden proporcionar zahorras (0/40) al carecer de granulometrías gruesas.

ARIDOS NATURALES

| Nº INDIC. | ACTIVOS | PROD. (t/año) | MERCADO | POT.RECURSO |
|-----------|---------|---------------|----------------------------------|-------------|
| 9 | 6* | 197.000 | Regional (Nac-Int.) ERIMSA | Alta |

* Indicios: LU-82 y LU-95 intermitentes

RELACION PRODUCTOS/PRECIOS (Julio/1990)

| DENOMINACION | RANGO GRANULOMET. (mm) | PRECIOS (pts/t) |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Arena fina | 0/2,5 0/3 | 884, 10.000 |
| Arena | 0/6 0/9 | 625, 700 |
| Gravilla, Grava | 6/12 8/12 | 536, 700 |
| Grava | 12/16 12/25 | 536, 700 |
| Grava | 16/30 | 700 |
| Grava | 25/40 | 536 |
| Macadam | 30/70 | 700 |
| Cachote | 70/110 | 700 |
| * Rechazo del cuarzo ferroal | * 40 | 447 |

* ERIMSA (LU-27)

EMPLEO:

| Nº CANTERA | EMPLEO TOT. | EMP. MED./CANT. | MAX. EMP./CANT. |
|------------|-------------|-----------------|-----------------|
| 6 | 30 | 5 | 12 |

Características tecnológicas

Como puede apreciarse los ensayos de caracterización disponibles son escasos y se refieren sobre todo a las densidades (real y aparente) y a la absorción de agua que presenta valores bajos (buenos).

Los ensayos corresponden al aluvial del río Ladra (mejor caracterizado) en la cuenca Terciaria de Vilalba y al aluvial del río Oriz. Los resultados obtenidos no permiten

establecer diferencias claras en el comportamiento de los materiales de diferentes depósitos.

En el caso del río Ladra, se han realizado ensayos de D.L.A. en las granulometrías "B" y "F", obteniéndose valores excesivamente altos (en torno o superiores al 50 %). La adhesividad al betún es muy buena.

El equivalente de arena se muestra excelente en el caso de la cuenca de Vilalba (LU-32) y bajo en el caso del río Oriz (LU-100) .

Por último, la mayor parte de las granulometrías disponibles han sido realizadas sobre producto comercial, ya clasificado, por lo que no se comentaran. Describiremos a continuación aquellas curvas pertenecientes a muestras tomadas en los depósitos: En la muestra de la cantera LU-100, se puede apreciar un depósito arenoso con abundantes finos (5,7 %) en proporción algo alta (es recomendable lavar y clasificar los áridos) y la muestra LU-113, que es un material con un 66 % de arena y un 34 % de arcillas (contenidos en finos excesivamente altos).

GRANULOMETRIAS (% RETENIDO)

| TAMIZ/MUESTRA | LU-32* | LU-56 | LU-100 |
|---------------|--------|-------|--------|
| +19,10 mm | | 0 | |
| + 9,52 | | 5,6 | 0 |
| + 4,76 | 2,6 | 58,6 | 9,1 |
| + 2,38 | 10,8 | 30,9 | 15,5 |
| + 1,19 | 28,9 | 4,6 | 19,4 |
| + 0,59 | 34,4 | 0,2 | 18,3 |
| + 0,297 | 19,7 | 0,1 | 15,0 |
| + 0,149 | 2,8 | | 13,4 |
| + 0,074 | 0,3 | | 3,6 |
| - 0,074 | 0,5 | | 5,7 |

| TAMIZ/MUESTRA | LU-113 |
|---------------|--------|
| +8 mm | 4,04 |
| +4 | 7,05 |
| +2 | 7,51 |
| +1 | 9,65 |
| +0,5 | 9,65 |
| +0,25 | 10,83 |
| +0,125 | 17,57 |
| +0,074 | 6,54 |
| +0,0149 | 1,86 |
| +0,0316 | 2,75 |
| +0,0225 | 2,87 |
| +0,0157 | 2,91 |
| +0,0120 | 1,90 |
| -0,0120 | 14,87 |

Fuente: IGME, 1987

* Arena con pocos finos.

Tamizado sobre producto comercial: LU-32 y LU-56

Valoración (mapa 6)

* Carreteras: Prácticamente, la única utilidad posible de estos materiales es como zahorras naturales para subbases granulares y en este sentido se han valorado. Consideramos solamente los indicios del aluvial del río Ladra ya que son los que poseen granulometrías suficientemente gruesas para dar zahorras. Están al límite de especificaciones al presentar desgastes muy altos. La experiencia conocida indica que se han utilizado como subbases granulares en la N-VI (Lugo-Coruña) y para pistas locales.

* Vías férreas: Esta prohibido el uso de áridos rodados para vías férreas.

* Hormigones/prefabricados: Es el uso más común y el más adecuado para estos materiales, tanto en granulometrías gruesas (gravas) como finas (arenas). La experiencia conocida confirma esta utilización.

Es de destacar el depósito del Río Oriz, (indicio LU-100), que presenta bajos equivalentes de arena y cuya granulometría indica un cierto exceso de finos (5,7%), estando al límite de especificaciones para la normativa de hormigones (árido fino).

Los depósitos de la cuenca de Guntín (LU-113) son también eminentemente arcillosos (ver Geología y curvas granulométricas). No son aptos para hormigones.

La cuenca de Vilalba-Terra Chá presenta unos materiales adecuados para hormigones con altos equivalentes de arena y muy pocos finos.

El aluvial del río Ladra proporciona material que se está utilizando para hormigones. En el caso de LU-27, se ha valorado como inadecuado debido a su excesivo D.L.A. (>40%). No obstante, es el resultado de un único ensayo y por tanto de limitada representatividad.

CUENCAS TERCIARIAS Y ALUVIALES. ARIDOS NATURALES: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXPLOR. O INDICIO | LAB. | FECHA | P. KSP APTE. | P. KSP REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESG. L. A. (%) | | ADHES. BET. (%) | EQUIV. ARE. (%) |
|-------------------|------|--------|--------------|-------------|----------------|----------------------------|------|-----------------|-----------------|
| | | | | | | B | F | | |
| LU-27 | XPRC | SEP/90 | | 2,64 | 0,74 | 55,0 | 49,7 | 95 | |
| LU-32 | IGNE | 1987 | 2,56 | 2,59 | 0,40 | D. ap. (s. s. s.)=2,57g/c3 | | 94 | |
| LU-56 | IGNE | 1987 | 2,56 | 2,63 | | D. ap. (s. s. s.)=2,58g/c3 | | | |
| LU-100 | IGNE | 1987 | 2,18 | 2,30 | 2,40 | D. ap. (s. s. s.)=2,23g/c3 | | 64 | |

| VALORACION | RIO LADRA | ORIZ | VIL. | GUNT. | |
|------------------|-----------|------|-------|-------|-------|
| AMBITO\INDIC. | LU27 | LU56 | LU100 | LU32 | LU113 |
| ZAHORRA NAT. | ♦ | ♦ | | - | |
| ZAHORRA ARTIF. | - | - | | - | |
| EXPLANADAS | | | | | |
| SUB-BASES GR. | ♦ | ♦ | | | |
| BASES MACADAM | - | | | | |
| GRAVA-CEMENTO | - | | | | |
| GVA.-EMULSION | - | | | | |
| GVA.-ESCORIA | - | | | | |
| TRAT. SUPERF. | - | | | | |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | - | | | |
| | cal. | - | | | |

| | | | | | |
|---------------|---|----|---|----|---|
| CARRETERAS | - | - | | - | |
| BALASTO | - | - | | | |
| HORNIG./PREF. | - | ♦♦ | ♦ | ♦♦ | - |

| | |
|----------------|--------------|
| COMPORT. ARIDO | REGULAR-MALO |
|----------------|--------------|

CRITERIOS: Resultados de ensayos y anál.
 Utilizaciones conocidas. Litología.
 SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado, ♦ Hacia el límite de especificaciones - No adecuado.

3.2. MATERIALES CARBONATADOS

3.2.1. CALIZAS

CALIZAS DE MEIRA-BARALLA

Situación y características geográficas

Las calizas de Meira-Baralla constituyen varios afloramientos continuos, de dirección N-S, por todo el borde oriental de la provincia de Lugo, variando luego a dirección E-O al Sur de Triacastela y Samos.

Al Norte empalman con los afloramientos de las Calizas de Mondoñedo-Lourenza (Mapa 1; Zona Lugo-Norte), también descritas en este informe. Existen además otros pequeños afloramientos de calizas al Este de dichas bandas continuas, cerca de Pácios y Portomarín.

Se localizan en las Hojas del MTN Nº 48 (Meira), 73 (Castroverde), 98 (Baralla), 99 (Becerreá), 123 (Puertomarín), 124 (Sarria) y 125 (Los Nogales).

Estas alineaciones calizas, junto con otros materiales, se encuentran asociados casi siempre a diversas sierras (Meira, Mirador, Puñago y Oribio), por lo que el relieve en esas zonas se presenta ondulado a abrupto (a excepción de los afloramientos de Meira, al Norte, dónde el relieve es más suave). Las altitudes varían desde los 500-600 m en el área de Meira hasta más de 1.000 m al Sur de Baralla.

Dada la amplitud de los afloramientos, la red de drenaje es densa. Como cursos principales se pueden citar: Río Miño (nace cerca de Meira), Pol y Neira (pasa por Baralla).

Existen además múltiples ríos y arroyos afluentes o no de los citados anteriormente.

La densidad de población es, en general, baja, a excepción de los afloramientos de Meira, junto al río Miño, con una población notable y además dispersa. Como núcleos principales se pueden citar: Meira, Mosteiro, Castroverde, O Cadaco y Baralla.

Como carreteras principales tenemos: N-640 (Torneiros-Meira) N-VI (Baralla), crta. Meira-Baralla, C-630 (Castroverde), crta. Baralla-Covas y crta. a Vilaesteva. Existen otras vías de tercer orden de acceso a los indicios.

Geología

Las calizas de Meira-Baralla están constituidas por dos formaciones Cámbricas diferentes:

- * Caliza de Cándana (Pizarras y carbonatos de Cándana)
- * Caliza de Vegadeo

La caliza de Cándana es un nivel carbonatado incluido en una serie pelítico-cuarcítica. Suele ser bastante constante en cuanto a su posición estratigráfica y afloramientos aunque presenta notables variaciones de potencia de Norte a Sur. En general la potencia aumenta hacia el Sur desde los 15 m de Meira a 40 m en Arcos, 50 m en Castroverde y cerca de 60-70 m al sur de Baralla. Esta fuertemente recristalizada (dolomías marmóreas) y presentan un cierto bandeo tectónico. Son de color grisáceo.

Pueden existir otros lentejones calcáreos intercalados más arriba en la serie (0-100 m de potencia), pero son muy

discontinuos. Su presencia es mayor en el área de Baralla. Son calizas marmóreas y dolomías.

La Caliza de Vegadeo está constituida por unos 60 m de calizas muy recristalizadas y dolomías, de tonos grisáceos a blanquecinos. Pueden ser masivas o bien aparecer en bancos bien estratificados con capas entre 20 cm. y 1 m de espesor. Son frecuentes los fenómenos de karstificación con la formación de "terras rosas", dolinas y hundimientos.

El tamaño de grano varía desde grueso (textura granoblástica) a fino (textura en mosaico). Suelen presentar vetillas de calcita.

Minería

El MNRMI Nº 8 (IGME, 1973c) cita explotaciones en las calizas de las formaciones Cándana, serie de Transición y Vegadeo indicando que son materiales de muy buena calidad. Se utilizaban para áridos (construcción y carreteras) entre otros muchos usos. Son de calidad media para capa de rodadura.

Los principales centros explotadores eran : Meira, Páramo (área de Portomarín) y Neira (área próxima a Baralla). Destacaban por su producción las canteras de Penas do Cal y Do Penedo ($>80 \text{ m}^3/\text{día}$).

El coeficiente de D.L.A. medio en granulometría A era de 34,6%.

Los MAGNAS 1:50.000 Nº 48 (IGME, 1979), 73 (IGME, 1978), 98 (IGME, 1976), 123 (IGME, 1982) y 124 (IGME, 1980), citan numerosas canteras de áridos en las formaciones calcáreas de Cándana y Vegadeo. Estas explotaciones, se localizaban

fundamentalmente en las áreas próximas a Meira, Arcos, Muiña, Baralla (abundantes afloramientos con condiciones óptimas para canteras), Santa Marina y borde oriental de la hoja 124 (con abundantes afloramientos). Se usaban en construcción y carreteras.

El MNRMI Nº 8 (ITGE, 1988), recoge abundantes explotaciones en calizas de las formaciones Cándana y Vegadeo. Cifra la producción global (8 canteras activas) en 1.294.600 t/año. Los usos más frecuentes de estos productos son hormigones y áridos de carreteras. También se han explotado como roca ornamental y marmolinas. Presenta ensayos de una de las canteras (cantera Do Penedo) recogidos en el apartado de "Características Tecnológicas" de este informe.

Actualmente, este informe de áridos, recoge 18 indicios en las calizas de Meira-Baralla y otros pequeños afloramientos al Este de la banda principal (Portomarín y Pácios).

ARIDOS DE MACHAQUEO

| Nº INDIC. | ACTIVOS | PROD. (t/año) | MERCADO | POT. RECURSO |
|-----------|---------|---------------|----------|--------------|
| 18 | 8* | 1.494.600 | Regional | Alta |

* LU-36, 139 intermitentes.

En cuanto a las instalaciones, las canteras poseen planta de tratamiento, planta de lavado (LU-141) y planta de aglomerado en frío (LU-36).

Los áridos se destinan principalmente a carreteras, hormigones y prefabricados. También se producen marmolinas (35.000 t en LU-166).

Los áridos de LU-36 han sido utilizados para capa de rodadura (tramo Cabreiros-Muras). En LU-141 la producción se destina a carreteras (60%)

y hormigones (40%), (áridos lavados). En LU-144 la distribución es: carreteras (80%) y prefabricados (20%), (áridos sin lavar). LU-159 fabrica áridos para hormigones, destinando la mayor parte de la producción a consumo propio (80%).

RELACION PRODUCTOS/PRECIOS (1990)*

| DENOMINACION | GRANULOMETRIA (mm) | PRECIOS (pts/t) |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Arena esp. | 0/4 | 830 |
| Arena | 0/4, 0/5 | 600,900,1.050 |
| Gravillón | 3/6 | 900 |
| Gravilla fina | 5/10 | 980 |
| Gravilla | 5/14 6/12;7/13 | 900,895,775 |
| Gravilla | 12/18,18/20 | 865,730 |
| Gravilla | 13/25 | 730 |
| Gravillón | 18/40;20/40;14/35 | 795,615,850 |
| Macadam | 40/75,40/70 | 785,650 |
| Zahorras (1ª,2ª,nat) | 0/40 | 615,535,620, 605 |
| Cachote | >70 | 595,535,800 |
| Gravilla sucia | - | 800 |
| Gravillón sucio | - | 800 |
| Grava con arena | - | 900 |
| Arena sucia | - | 700 |
| Escombros, Esc. Villaestera | - | 700,375 |

* IVA no incluido.

EMPLEO:

| Nº CANT. | EMPLEO TOT. | EMP. MED/CANT. | MAX. EMP. /CANT. |
|----------|-------------|----------------|------------------|
| 8 | 87 | 11 | 29 |

Características tecnológicas

La tabla de ensayos pone de manifiesto un árido de calidad buena. Los ensayos están dirigidos tanto para hormigones como para carreteras pudiendo observarse un buen comportamiento (cumplimiento de la normativa vigente).

La absorción de agua es excelente (<1%). Los D.L.A. son buenos, estando en casi todos los casos entre 20-30%. Las pérdidas frente al ataque con soluciones activas químicamente (SO_4 , Mg, Na) son muy bajas (<1%).

Presentan buena adhesividad al betún con bajos porcentajes de piedra no envuelta o descubierta (<15%).

El equivalente de arena y % de finos cumple perfectamente en el caso de áridos lavados.

En el caso de áridos sin lavar la proporción de finos se muestra excesiva, a pesar de que la norma de hormigones permite más contenido de finos en el caso de calizas de machaqueo.

Respecto al C.P.A. se muestra con valores muy cercanos a los límites permitidos (0,45). Este es quizás su punto más débil.

Valoración (mapa 6)

* Carreteras: Son aptos para su uso en carreteras, siendo adecuados para subbases, bases de macadam y mezclas y tratamientos superficiales. En mezclas bituminosas frío-caliente están al límite de especificaciones en lo relativo al tráfico pesado y en capas de rodadura. Esto se debe a C.P.A. demasiado ajustados o ligeramente inferiores a lo requerido, así como a algunos D.L.A. también muy ajustados a los límites. A pesar de esto, se tiene experiencia conocida del uso de estas calizas para capas de rodadura convenientemente mezcladas con anfibolitas (árido grueso) y arena silícea (árido fino).

* Vías férreas: Su valoración para balasto y gravilla de ferrocarriles es también difícil debido a D.L.A. muy ajustados o próximos a los límites marcados por la normativa vigente. Se les considera adecuados (aunque al límite de espec.) en la mitad de los casos y como no adecuados en la otra mitad. Pueden darse como aptos para balasto y gravilla de Tipos B ya que tienen menos exigencias de calidad en cuanto al D.L.A. (22 y 26%) cuyos valores son los que normalmente da la caliza.

* Hormigones: Este uso está también avalado por la experiencia conocida, siendo varias empresas importantes las que utilizan estos áridos para sus productos (Cementos Cosmos, Hormigones Lucenses).

El árido es adecuado para este uso. Cabría resaltar un único punto problemático y es el excesivo contenido de finos producido durante el machaqueo, solucionable con el lavado de los áridos.

Respecto a los sulfuros observados en algunas canteras, son escasos y no pensamos que afecten a los hormigones fabricados con estos áridos. Los ensayos de contenido en sulfatos dan valores de indicios ó 0,01%, valores realmente muy bajos.

CALIZAS DE HEIRA-BARALLA. ARIDOS DE MACHAQUEO: ENSAYOS TECNOLOGICOS

| EXP.ó IND. | LAB. | FECHA | P. KSP. APTE. | P. RSP. REAL | ABSOR. AGUA(%) | DESGASTE L.A.(%) | | | | ESTABIL. SO4Mg(%) | ADHES. BET.(%) | EQUIV. ARR.(%) | % PASA TAM.200 | C.P.A. |
|---------------|--------|-------------------------|------------------|-----------------|-------------------|---|------|---------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
| | | | | | | A | B | C | F | | | | | |
| LU-36 | XPEC | OCT/86 | | 2,81 | 0,70 | 25,0 | 22,0 | | | | | 82 | 9,6 | |
| | " | 1987 | | | | 24,0 | 20,0 | | | | | | | |
| | IGME | 1987 | 2,81 | 2,82 | | 24,0 | | | | | | | | |
| | ITGE | 1990 | 2,78 | 2,81 | 0,26 | | 16,2 | | 0,39 | | | | | |
| LU-64 | NOPU | | 2,75 | 2,76 | 0,65 | 29,2 | 24,7 | | | | 95 | 85,9 | Sulf.:indicios | |
| | " | 1987 | | | | | 29,0 | | | | | | | |
| | EPTISA | 1987 | | | | | | 31,0 | | | | | | |
| LU-92 | XPEL | MAY/87 | | | | | 29,0 | | | | | | | |
| LU-139 | EMPRE. | | | | | Desgaste= 27-29 | | | | | | | | |
| | ITGE | FEB/90 | 2,73 | 2,79 | 0,75 | | 27,1 | | 0,47 | | | | | |
| LU-140 | XPEC | MAY/81 | | 2,79 | 0,30 | | 22,0 | | | | | | | 0,44 |
| | " | MAY/88 | | | | | | | Arena lavada(0/6) | | 90 | 5,0 | | |
| | " | " | | | | | | | Are.no lava.(0/4) | | 80 | 12,0 | | |
| | " | " | | 2,75 | 0,62 | | 30,0 | 24,0 | | | | | | |
| | MINAS | P.e.real=2,76;2,78;2,79 | | | 0,30 | | | 24,0 | | | | | | |
| LU-141 | EMPRE. | | | 2,85 | 1,50 | | 18,3 | 18,8 | (Na) 0,50 | | | 91-94 | | |
| | " | | | | 2,20 | Coef.forma= 0,16-0,20 Sulfatos= 0,01 % | | | | | | | | |
| | XPEC | 1981 | | | | | 22,0 | | | | | | | |
| | " | 1988 | | | | | 30,0 | 24,0 | | | | | | |
| | EPTISA | 1988 | 2,69 | 2,80 | | Mat. org.=+ claro sust. patrón,% pasa tau. 0,080 UNE= 2,9 | | | | | | | 0,43 | |
| LU-143 | MOPU | | 2,80 | 2,81 | 0,11 | | 18,0 | E= 27,0 | NO | | | | | |
| | " | | 2,79 | 2,82 | 0,39 | | 26,0 | E= 35,0 | NO | | | | | |
| | " | | 2,34 | 2,35 | 0,10 | | 16,0 | E= 20,0 | NO | 85,1PC | | | | |
| | MINAS | P.e.real=2,70;2,71;2,73 | | | 0,40 | | | | 34,0 | | | | | |

PC: PIEDRA CUBIERTA. ADHES. AL BETUN.- Zonas descubiertas: LU-143: 2,7 %

XPEC: Xefatura Provincial de Estradas de A Coruña.

XPEL: Xefatura Provincial de Estradas de Lugo.

CALIZAS DE HEIRA-BARALLA: VALORACION

| AMBITO\INDIC. | LU36 | LU64 | LU92 | LU139 | LU140 | LU141 | LU143 |
|------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| ZAHORRA NAT. | | | | | | | |
| ZAHORRA ARTIF | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ |
| EXPLANADAS | | | | | | | |
| SUB-BASES GR. | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ |
| BASES MACADAM | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ |
| GRAVA-CEMENTO | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ |
| GVA.-EMULSION | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ |
| GVA.-ESCORIA | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ |
| TRAT. SUPERF. | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ |
| MEZCLAS BITUMIN. | frío | ♦L | ♦L | ♦L | ♦L | ♦L | ♦♦I |
| | cal. | ♦L | ♦IL | ♦IL | ♦IL | ♦R | ♦L |
| CARRETERAS | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ |
| BALASTO | ♦ | - | - | - | ♦ | ♦ | ♦ |
| HORNIGONES | ♦♦* | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦ | ♦♦* | ♦♦* | ♦♦ |
| COMPORT.ARIDO | BUENO | | | | | | |

CRITERIOS: Resultados de ensayos y anál. Utiliz. conoc. Litología. SIMBOLOS: ♦♦ Adecuado, ♦ Hacia el límite de especificaciones, - No adecuado. L Tráfico ligero, I Capa de base e intermedia, R Capa de rodadura.
* Exceso de finos (áridos sin lavar).