



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**ESTUDIO Y ANALISIS DE LA SITUACION DE LA  
SEGURIDAD MINERA EN LAS EXPLOTACIONES  
A CIELO ABIERTO (CANTERAS) DE LA COMU-  
NIDAD AUTONOMA DE GALICIA.**

**TOMO I.-INFORME**



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

01068

**ESTUDIO Y ANALISIS DE LA SITUACION DE LA  
SEGURIDAD MINERA EN LAS EXPLOTACIONES  
A CIELO ABIERTO (CANTERAS) DE LA COMU-  
NIDAD AUTONOMA DE GALICIA.**

**TOMO I: INFORME**

## I N D I C E

	<u>Pág.</u>
<b>0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES</b> .....	1
0.1.- Introducción .....	2
0.2.- Agradecimientos y equipos de trabajo .	3
0.3.- Canteras de pizarra para techar .....	4
0.4.- Canteras de granito ornamental y cons- trucción .....	10
0.5.- Canteras para áridos .....	12
0.6.- Canteras de otras sustancias y desti- nos diferentes a los áridos .....	14
0.7.- Aspectos relativos al polvo en las canteras .....	16
0.8.- Resumen general de datos estadísticos.	20
<b>1.- ANTECEDENTES</b> .....	25
<b>2.- RECOPIACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACION EXISTENTE</b> .....	28
2.1.- Accidentes mortales y graves .....	28
2.2.- Accidentes en general .....	41
<b>3.- FICHA TIPO PARA RECOGER LOS DATOS QUE CARAC- TERIZAN LA EXPLOTACIÓN VISITADA</b> .....	55
<b>4.- SELECCION DE EMPRESAS Y EXPLOTACIONES A VISITAR</b> .....	57
<b>5.- INFORME DE LAS VISITAS REALIZADAS</b> .....	58
5.1.- <u>Provincia de Pontevedra</u> .....	58
5.1.1.- Canteras que benefician grani- to en bloques con distintos destinos .....	59
5.1.2.- Canteras para explotación de áridos .....	68
5.1.3.- Resumen .....	69

5.2.- <u>Provincia de Orense</u> .....	71
5.2.1.- Canteras de pizarras para techar .....	74
5.2.2.- Canteras de granito para uso ornamental .....	86
5.2.3.- Canteras para explotación de áridos .....	89
5.3.- <u>Provincia de Lugo</u> .....	91
5.3.1.- Canteras de pizarra para techar .....	94
5.3.2.- Canteras de granito ornamental	96
5.3.3.- Canteras para áridos .....	98
5.3.4.- Canteras de otras sustancias y destinos diferentes a los - áridos .....	102
5.4.- <u>Provincia de La Coruña</u> .....	103
5.4.1.- Canteras de pizarra para techar .....	105
5.4.2.- Canteras de rocas ornamentales	108
5.4.3.- Canteras para áridos .....	110
5.4.4.- Canteras de otras sustancias y destinos diferentes de los áridos .....	114
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	116

0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

## 0.1.- INTRODUCCION

De las aproximadamente 400 canteras registradas actualmente en la Comunidad Autónoma de Galicia, se han visitado 204, que están repartidas dentro de sus 4 provincias de la siguiente forma:

<u>Provincia</u>	<u>Nº de canteras</u>	<u>Porcentaje</u>
Pontevedra	50	25
Orense ...	50	25
Lugo .....	44	22
La Coruña.	<u>60</u>	<u>28</u>
TOTAL	204	100%

Bajo el punto de vista de sustancia y aplicación, su desglose es el siguiente:

<u>Sustancia y/o aplicación</u>	<u>Nº de canteras</u>	<u>Porcentaje</u>
Pizarra para techar ....	47	23
Granito ornamental y construcción .....	69	34
Aridos (granitos, cali- zas, otros) .....	74	36
Otros (cuarzo, caolín, etc) .....	<u>14</u>	<u>7</u>
Total .....	<u>204</u>	<u>100</u>

El criterio seguido en la selección de estas canteras ha sido tratar de conseguir un muestreo representativo. Para

ello, se han escogido todas las canteras más importantes sin olvidar otras más pequeñas y de menores medios, para abarcar todas las sustancias y aplicaciones, así como las diferentes modalidades en sus métodos de explotación.

A continuación se va a ir analizando la situación actual de las canteras, bajo el punto de vista de su seguridad e higiene en el trabajo, agrupándolas por sustancias y aplicación, pues en cada sector, su estado y problemática es diferente.

Solamente un aspecto se va a tratar conjuntamente, que es el del polvo, pues todas las canteras, excepto las de los áridos naturales, padecen este problema en mayor o menor grado, tanto en la propia cantera como en su planta de tratamiento.

Finalmente, se recomiendan unas líneas de actuación que subsanen defectos o supongan mejoras en dos aspectos: uno en lo que se refiere a la infraestructura y explotación propiamente dicha y otro en cuanto al personal que en ellas trabaja.

## 0.2.- AGRADECIMIENTOS Y EQUIPO DE TRABAJO

### - Agradecimientos

A la Subdirección General de Minas, de la Dirección General de Industria, Consejería de Industria, Comercio y Turismo de la Comunidad Autónoma de Galicia, por su decidida colaboración e impulso para el lanzamiento del Estudio.

A los Jefes de Sección de Minas y personal técnico en general de las Delegaciones provinciales de Industria por la

buena acogida del mismo, información facilitada y la inestimable ayuda prestada para la realización de las visitas a las diferentes canteras.

A los diversos Facultativos y personal directivo y responsables de las empresas visitadas en general por las atenciones recibidas, y colaboración prestada en la recogida de datos imprescindibles para la realización del presente estudio.

A las entidades aseguradoras HOSTE y MAPFRE por la información sobre accidentabilidad facilitada.

#### Equipo de trabajo

Jesús Gómez de las Heras -Supervisor del Proyecto- Area de Seguridad Minera del ITGE.

Juan Miguel Martínez García -Director del Proyecto- Area de Seguridad Minera del ITGE.

Julian de la Llama Alonso -Jefe del Proyecto- Empresa Nacional Adaro (De Diciembre-88 a Mayo-89).

Juan Ramón Pastor Almagro -Jefe del Proyecto- Empresa Nacional Adaro (De Mayo-89 a final de proyecto).

#### 0.3.- CANTERAS DE PIZARRA PARA TECHAR

Para analizar la situación actual de la minería dedicada a la pizarra de techar, se han visitado 47 canteras, de las cuales, 34 lo han sido en Orense, 9 en Lugo y 4 en La Coruña.



Este sector, el más importante dentro de todo el campo de las rocas ornamentales e industriales, ocupa el primer puesto en los tres índices más destacados: valor de la producción, medios mecánicos y plantilla. La primacía en cuanto a valor y plantilla en gran parte es debido a que el proceso de extracción y elaboración se efectúa en su totalidad, mientras que en otros sectores como el granito, la cadena suele quedarse detenida con el producto a pie de cantera.

Es también este sector el más problemático, especialmente en la Comarca de Valdeorras, donde se concentra el mayor número de explotaciones. Los problemas que en concreto tiene Valdeorras se pueden resumir en dos: uno de infraestructura con unos accesos difíciles y a veces peligrosos, y el otro referente a la altura de sus taludes, pudiéndose extrapolar este último a las canteras de Lugo y La Coruña aunque en menor medida.

Antes de comenzar a hablar de los problemas de los accesos es conveniente hacer una serie de consideraciones aclaratorias:

- Las canteras generalmente se encuentran bastante alejadas de las carreteras (1 a 6 km).
- Las diferencias de cotas que hay que superar son importantes llegando a alcanzar 400 m.
- Una orografía general del área donde se encuentran normalmente las canteras muy escarpada, con laderas que presentan pendientes de 30-35°.

- Ubicación de numerosas canteras y escombreras que impiden muchas veces llevar las pistas de la forma más idónea, teniendo que recurrir a desvíos o quiebros que fuerzan su trazado.

Con estos condicionantes, las pistas son llevadas a media ladera, con una anchura que hace impracticable o difícil el cruce de camiones en muchos tramos.

Por otra parte, las pendientes llegan a ser muy fuertes, alcanzando valores de hasta el 40-50%. Es por ello que para circular por muchas de estas pistas, es necesario hacerlo con vehículos todo-terreno y tracción a todos sus ejes, sobre todo en época lluviosa.

Finalmente, el grado de mantenimiento de las pistas es más bien precario con un firme mal conservado, encontrándose muchas veces embarrado o con abundante polvo, dependiendo de la climatología.

Todos estos problemas generalmente se acentúan más dentro de las canteras, en las pistas que comunican los bancos superiores, aun tratándose de pistas en continua evolución y de menos movimiento. Se deberían mejorar sus condiciones.

Expuesta ya la situación del transporte en Valdeorras, se pasa a continuación a dar una serie de recomendaciones para mejorar sus actuales condiciones.

- En primer lugar dar mayor anchura a las pistas para que los cruces se puedan realizar más desahogadamente; como se comprende que realizar esta labor en todo su recorrido resulta muy costosa por sus desmontes, hacerlo al menos en los

puntos más conflictivos y crear más apartaderos o puntos de cruce de los que actualmente tienen.

- Tratar de rebajar más las fuertes pendientes donde esto sea posible, y los tramos de largos recorridos en pendiente dotarlos de contrarrampas de frenado así como contrafuertes en las zonas de mayor peligro.
- Prestar más atención al estado de las pistas con un mantenimiento más frecuente del firme, dotándolas o mejorando sus cunetas y pasos de agua.

La ejecución de estas obras supondrá tiempo y un coste considerable, pero ello aportaría, aparte de una mayor seguridad, una mejora en las condiciones de trabajo de la maquinaria y, por consiguiente, una mayor duración y menores costes en reparación y mantenimiento.

Respecto a las canteras de Lugo, estos problemas de acceso no se presentan, pues incluso en las explotaciones de Quiroga, que podrían asemejarse a las de Valdeorras por su altitud y topografía, sus pistas tienen suficiente anchura, menores pendientes y mejor conservación. El resto de las canteras, por su proximidad a carreteras y por su topografía, no presentan dificultades.

Finalmente, las canteras de Ortigueira en La Coruña, aunque no llegan a alcanzar sus pistas la problemática de Valdeorras, sí son susceptibles de mejora en relación a anchura, pendiente y mantenimiento.

En cuanto al segundo problema citado, alturas de banco, es también Valdeorras la más destacada, teniendo el resto de las canteras de Lugo y La Coruña los mismos problemas pero más atenuados.

El estado actual, en cuanto a las alturas máximas de banco observadas, queda resumido en el siguiente cuadro:

ALTURA DE BANCO	Nº DE CANTERAS				
	Pontevedra	Orense	Lugo	La Coruña	TOTAL
0 - 10 m	-	-	-	-	-
10 - 20 m	-	1	3	-	4
20 - 30 m	-	12	2	-	14
> 30 m	-	21	4	4	29
TOTAL	-	34	9	4	47

Aunque son muchas las causas que han originado esta situación, se pueden resumir en cuatro, que explican el origen del problema y la dificultad que existe en mejorarlo.

La primera causa es la topografía tan escarpada, que origina cada vez mayores alturas a medida que avanza la explotación.

La segunda causa, que se complementa con la primera, es el grado tan avanzado de explotación que tienen ya muchas canteras, por lo que cada vez sus desmontes son más voluminosos y tratan lógicamente de minimizarlos, debido a los cuantiosos gastos que originan.

La tercera, proviene de la incertidumbre y dificultad de investigación del yacimiento, planteándose dudas sobre la masa de pizarra beneficiable a descubrir y el grado de recu-

peración que se espera obtener. Esto origina generalmente que las ampliaciones de cantera se hagan con los retranqueos mínimos posibles, no dando espacio para el suficiente número de bancos.

La cuarta causa, que afecta a algunas canteras, es la limitación de sus concesiones, que les impide poder abrir más sus explotaciones al tener que ceñirse a sus lindes.

Respecto al personal que trabaja en el sector de la pizarra, se diferencian dos grupos, con un nivel de riesgo muy diferente; uno que trabaja en cantera obteniendo rachones, y el otro en la nave elaborando teja. La proporción de qué plantilla existe entre ambos grupos oscila como media de 6-10 a 1 a favor del último.

Aparte de los riesgos ya citados, transporte y altura de taludes, a que está sometido el personal de cantera, hay otro inherente al propio personal, que está habituado a trabajar sin medios preventivos, tales como, mascarilla contra el polvo, (la perforación se realiza sin inyección de agua), y auriculares contra el ruido, alegando que son un obstáculo y una incomodidad para el desarrollo de los trabajos. El casco, aunque está mucho más extendido, todavía hay mucho personal que no lo emplea.

Aunque las empresas disponen generalmente en el almacén de estos materiales, y los facilitan a quien los pide, no tratan con firmeza de implantarlos ante la obstinada resistencia de dicho personal.

#### 0.4.- CANTERAS DE GRANITO ORNAMENTAL Y CONSTRUCCIÓN

Para el análisis de este sector se han visitado 69 canteras, de las cuales, 46 lo han sido en Pontevedra, 8 en Orense, 9 en Lugo y 6 en La Coruña.

Como se ve, es en Pontevedra y más concretamente en Porriño, donde se concentra el mayor número de canteras, que por otra parte son las de mayor entidad, no solamente en cuanto a tamaño, medios de producción y personal, sino también en su problemática.

Por ello, en este apartado se hará más hincapié en los problemas de Porriño, pudiéndose extrapolar éstos al resto, aunque algunos de ellos de forma más atenuada, incluso nula, precisamente por el menor tamaño de las canteras y estar éstas más dispersas.

El primer problema que se plantea en Porriño, de todos bien conocido, es la excesiva concentración y minifundismo de algunas explotaciones, que hacen que éstas no se puedan desarrollar con el suficiente desahogo y racionalidad, produciéndose frecuentes interferencias entre colindantes.

Hay canteras que no llegan a tener como superficie de explotación los 3.000 m<sup>2</sup> y de 1 Ha hay muchas más.

El segundo problema que presentan algunas canteras, lo constituye la excesiva altura de los frentes de explotación; aunque geotécnicamente este granito podría permitir llevar estas alturas, no son adecuadas para el personal, por su accesibilidad difícil y condiciones de trabajo muy penosas, tales como utilizar para el acceso a los bancos o plataformas intermedias elementos muy rudimentarios, sin escalas apropiadas ni cinturones de seguridad.

El estado actual en cuanto a las alturas máximas de banco observadas en este sector, queda resumido en el siguiente cuadro:

ALTURA DE BANCO	Nº DE CANTERAS				
	Pontevedra	Orense	Lugo	La Coruña	TOTAL
0 - 10 m	5	8	8	4	25
10 - 20 m	25	-	1	1	27
20 - 30 m	13	-	-	1	14
> 30 m	3	-	-	-	3
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>69</b>

Las causas que han llevado a esta situación pueden atribuirse principalmente a dos motivos.

Uno, ya comentado, es la limitación de sus concesiones, lo que impide llevar la cantera más abierta (más bancos).

Otro, atribuible al propio explotador que trata de llevar la cantera con la preparación lo más reducida posible y con los accesos mínimos.

Finalmente, en cuanto a las pistas de acceso a las canteras, aunque no presentan dificultades destacables, la verdad es que son susceptibles de mejora, principalmente en su anchura, que es insuficiente para la envergadura y volumen de maquinaria que circula.

#### 0.5.- CANTERAS PARA ARIDOS

Para el análisis de la situación actual de este sector, se han visitado 74 canteras, que están repartidas dentro de las 4 provincias de la forma siguiente: 4 en Pontevedra, 8 en Orense, 21 en Lugo y 41 en La Coruña.

Bajo el punto de vista de la sustancia que explotan, su desglose es el siguiente: 11 de caliza, 36 de granito, 5 de áridos naturales, y un resto compuesto por 22 canteras de materiales diversos tales como pelitas, anfibolitas, dunitas, cuarzo etc.

La gran ventaja de estas canteras, dedicadas a la producción de áridos, es que todo el material que extraen, excepto el suelo vegetal, generalmente de escasa potencia, es aprovechable, no teniéndose por tanto que efectuar labores de desmonte de material no útil, ni formar escombreras.

Con esto se quiere decir que este tipo de explotaciones no deberían tener, en principio, problemas de preparación ni de altura de bancos. De hecho, estos problemas, como ahora se verá, están mucho más atenuados.

El motivo de que algunas canteras se encuentren cerradas, es debido a problemas en la adquisición de los terrenos necesarios para su expansión.

El estado actual, en cuanto a las alturas máximas de banco observadas, queda resumido en el siguiente cuadro:



ALTURA DE BANCO	Nº DE CANTERAS				
	Pontevedra	Orense	Lugo	La Coruña	TOTAL
0 - 10 m	-	-	6	12	18
10 - 20 m	4	4	11	23	42
20 - 30 m	-	3	2	6	11
> 30 m	-	1	2	-	3
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>41</b>	<b>74</b>

Hay que indicar que muchos de estos bancos de alturas grandes, provienen de la unión de dos o más bancos de trabajo, estando de momento abandonados.

Por otra parte, se ha comprobado satisfactoriamente la tendencia a rebajar la altura de banco, pues se ha visto, especialmente en La Coruña, cómo algunos de los bancos más altos, se están desdoblado actualmente o creando otros nuevos en la montera, antes de que alcancen alturas mayores. Los propios explotadores están comprobando, no solamente una mayor seguridad en el trabajo, sino también una mejora en los rendimientos y mayor control de la operación.

Para la fragmentación de los grandes bloques que no pueden pasar por la machacadora primaria, se va implantando el uso del martillo rompedor, desplazando al taqueo, considerado por los explotadores como una operación engorrosa y peligrosa. De las 68 canteras visitadas en las que es preciso realizar el taqueo, 34 disponían ya de martillo hidráulico.

En cuanto a los accesos, como se ha comentado en cada una de las provincias, las pistas recorridas, en general es-

tán bien conservadas y no tienen problemas especiales de anchura y pendiente ya que su trazado no presenta dificultades topográficas.

Seguramente es el sector que más cuida el mantenimiento de las pistas y la causa puede estar motivada porque la salida de gran parte de su producción se efectúa con medios de transporte ajenos, por lo que procuran mantener las pistas en buen estado, empleando para ello sus propios materiales y medios.

Finalmente, las medidas de seguridad más elementales, como el uso del casco, se emplean con más regularidad.

#### 0.6.- CANTERAS DE OTRAS SUSTANCIAS Y DESTINOS DIFERENTES A LOS ARIDOS

En este grupo entran 14 canteras que se encuentran: 5 en Lugo y 9 en La Coruña.

Bajo el punto de vista de la sustancia que explotan, su desglose es el siguiente: 3 de caolín, 1 de dunita, 1 de serpentina, 1 de feldespatos, 1 de arcilla, 1 de cuarzo ornamental y 6 de cuarzo, de las cuales: 2 son de origen hidrotermal y las 4 restantes, de procedencia aluvial.

Por la naturaleza y consistencia del material, en 6 canteras el arranque se efectúa con perforación y voladura, mientras que en las 8 restantes, el arranque es directo con pala o retroexcavadora.

Estos dos grupos de canteras, por su sistema de explotación y problemática, van a ser tratados independientemente.

En primer lugar, en las canteras de material rocoso, las alturas máximas observadas quedan resumidas en el siguiente cuadro:

<u>ALTURA DE BANCO</u>	<u>Nº DE CANTERAS</u>
Hasta 10 m.	2
10 - 20 m.	0
20 - 30 m.	2
= - 30 m.	1 En desdoble
= - 40 m.	1 En posic.final

El estado de los accesos de las canteras es mejorable en cuanto a anchura y estado de conservación, no teniendo problemas de pendiente. Solamente algunas pistas de acceso a los bancos de explotación tienen fuertes pendientes.

Finalmente, en estas canteras la fragmentación de los bloques es necesaria, empleándose en dos de ellas el martillo hidráulico, y siguiendo en las cuatro restantes con el taqueo.

Las canteras de material excavable directamente son explotaciones más bien superficiales y ocupan en general bastante extensión. Las alturas de banco oscilan entre los 4 y 15 m. para el caolín, mientras las graveras nunca llegan a los 10 m., alcanzando una profundidad máxima de 20 m.

Las pistas, aunque no presentan problemas apreciables, adolecen de mantenimiento y la anchura en general es más bien reducida.

#### 0.7.- ASPECTOS RELATIVOS AL POLVO EN LAS CANTERAS

Como se ha comentado anteriormente, todas las canteras, excepto las de áridos naturales que tienen un grado de humedad elevado, padecen este problema en mayor o menor grado, tanto en la cantera como en la planta de tratamiento.

Este problema del polvo ha podido apreciarse en toda su magnitud, pues las visitas a las canteras se han realizado con un tiempo muy seco, coincidiendo tal vez con un año excepcionalmente poco lluvioso.

Los puntos de formación y emisión de polvo que afectan directamente al personal son los siguientes:

##### En cantera

- . En la perforación y en todas sus modalidades: carro perforador, martillo manual, taqueo, etc.
- . En la carga de los frentes de explotación.
- . En cualquier zona de la cantera que sea zona de paso o de trabajo de la maquinaria.

##### En planta

- . En la machacadora primaria.
- . En las sucesivas moliendas.
- . En las cribas.
- . En trasvases de cintas, así como en los acopios.

A continuación se da un resumen del estado en que se encuentran las canteras a este respecto y los medios preventivos de lucha contra el polvo, que como se ha ido comentando en cada una de las provincias, son prácticamente inexistentes.

En la perforación sobre carro, de todos los equipos observados no llegan a la media docena los que van montados con captador de polvo, y es excepcional ver a los perforistas protegidos con mascarilla (sólo 4 ó 5 casos).

En cuanto a la perforación con martillo manual se efectúa sin inyección de agua. Sólo se han observado 3 ó 4 equipos con inyección, constituidos por una batería de 4 martillos acoplada al brazo de una retro. Los barrenistas prácticamente no usan mascarilla pudiéndose estimar que su empleo no alcanza al 10% del personal.

El polvo que se produce en los frentes de trabajo, así como en las pistas, no se combate. Sólo en dos de las canteras visitadas pudo apreciarse que se había regado.

En lo que a las plantas se refiere, prácticamente no cuentan con dispositivos de eliminación de polvo, limitándose a combatir el mismo mediante riego sólo en la machacadora primaria y no en todas. El resto del proceso, trituración secundaria y clasificación, se hace en vía seca.

Es importante hacer constar, que en el momento presente, la normativa en cuanto a la regulación de la lucha contra el polvo para la minería a cielo abierto e instalaciones de beneficio, se puede decir que está obsoleta (la última data de 1962).

Precisamente para cubrir este vacío, la Comisión Nacional de Seguridad Minera ha encargado al Instituto Nacional de Silicosis (INS), a través del ITGE, la confección de una ITC que regule las condiciones ambientales en este tipo de industria.

Con el conocimiento y supervisión del ITGE, el INS viene realizando los trabajos previos a la redacción de la ITC, resumiéndose a continuación el estado actual de los mismos.

Se han visitado hasta el momento 100 industrias que por materiales se desglosan: un 50% de caliza, 15% de granito, 8% de pizarra, 7% de mármol, 5% de sílice y 5% de yeso, etc., en las que se ha recogido muestras de polvo mediante aparatos personales portátiles que se colocan al propio operario.

En todos los países se da la peligrosidad de un puesto de trabajo en función de la concentración de polvo respirable y de la sílice libre que contiene este polvo.

Así la CEE aconseja a sus Estados Miembros que utilicen los siguientes límites:

. Polvos de sílice libre entre 1 y 5%: 5 mg/m<sup>3</sup>.

. Polvos de más del 5% de sílice:  $\frac{25}{\% \text{SiO}_2 \text{ libre}}$  mg/m<sup>3</sup>

En el cuadro I se recogen los resultados obtenidos de las medidas de polvo respirable y el porcentaje de puestos de trabajo de cada categoría que son superiores a los límites de la CEE.

**CUADRO I.- ANALISIS DE POLVO RESPIRABLE MEDIDO SEGÚN  
CATEGORIAS PROFESIONALES**

CATEGORIA	mg/m3	Desv.típica	Puestos sup.a los lim.
Perforista	35,2	52,3	61%
Molienda 1ª	8,1	10,7	49%
Molienda 2ª	12,1	22,8	38%
Pal.de fre.	4,3	6,7	26%
Pal.de Acop.	5,1	5,1	39%
Transp.Frente	3,1	3	24%
Taqueo	11	15,4	50%

A la vista de estos resultados y considerando que en un plazo muy corto en nuestro país va a existir una normativa que regule la lucha contra el polvo en las canteras, con límites muy similares a los anteriormente citados, sería conveniente que las empresas se adelantaran a ella, tomando medidas de prevención eficaces en estos momentos para ir rebajando los índices pulvígenos de sus puestos de trabajo.

Sobre todo las empresas deben de tener en cuenta no realizar inversiones en maquinaria nueva, si ésta no viene provista de dispositivos auxiliares para la lucha contra el polvo. Es importante tener en cuenta que la nueva normativa va a introducir en su redacción la obligatoriedad de que la maquinaria utilizada en las canteras cumpla con una serie de requisitos, entre los que se pueden apuntar los siguientes:

- 1.- Todas las perforadoras utilizadas deben de ir provistas de dispositivos de captación del polvo o de inyección de agua.

- 2.- Las palas o dumpers que circulen por frentes y pistas de las canteras, tendrán instalación de filtrado de aire, para aislar al conductor del polvo existente en el exterior.
- 3.- Las machacadoras, molinos, alimentadores, cribas y en general los trasvases de cintas, deben ir dotados de sistemas de prevención de polvo, colocando una eficaz aspiración del mismo o bien realizando un riego continuo y efectivo de agua.
- 4.- El personal que vigila las instalaciones de trituración primaria, secundaria o clasificado que normalmente se encuentra en una cabina, debe estar aislado del polvo exterior. Para ello a la cabina debe llegar el aire filtrado y permanecer cerrada durante las operaciones de calibrado de la roca.

También el reglamento debe recoger la obligatoriedad de las empresas de regar, cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejan, las pistas y plazas de las canteras.

En aquellos casos en los que el polvo sea difícil de erradicar, el personal que trabaja en estos puntos, debe de hacerlo utilizando una buena mascarilla antipolvo, adaptable perfectamente a la cara y con filtros recambiables de eficacia probada.

#### 0.8.- RESUMEN GENERAL DE DATOS ESTADISTICOS

Como resumen de los datos anteriormente reseñados y haciendo especial consideración acerca de los parámetros más significativos como son la situación de las pistas de acceso



y las alturas de banco máximas observadas, los mismos se agrupan en los dos cuadros siguientes, de los cuales en el primero se clasifican por provincias y en el segundo por sustancias, por entender que es más homogénea su distribución, con la salvedad de que, incluso en este caso, las formaciones presentan caracteres bastante diferenciados de unas provincias a otras.

CUADRO RESUMEN SITUACION PISTAS

PROVINCIA	CONDICIONES DE LOS ACCESOS			
	Difíciles		Aceptab. a buenas	
	Nº	%	Nº	%
Pontevedra	10	20	40	80
Orense	31	62	19	38
Lugo	3	7	41	93
La Coruña	7	12	53	88
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>25</b>	<b>153</b>	<b>75</b>

NOTA

Se insiste en la observación de que el período en que se han realizado las visitas ha coincidido con un año excepcionalmente seco. En condiciones climatológicas normales para esta Comunidad el estado de las pistas debe presentar mayores dificultades.

CUADRO RESUMEN ALTURA DE BANCOS

Altura de banco	Nº DE CANTERAS				TOTAL	
	Pizarra	Granito	Aridos	Otras	Nº	%
0-10	-	26	18	10	54	26
10-20	4	27	42	-	73	36
20-30	14	13	11	2	40	20
>30	29	3	3	2	37	18
TOTAL	47	69	74	14	204	100

Como comentario final de la situación de la seguridad en las canteras de la Comunidad Autónoma de Galicia, se deducen las siguientes consideraciones:

- Los accesos son en general aceptables, aunque mejorables en la mayoría de las explotaciones. La situación más difícil se presenta en las canteras de pizarra de la Comarca de Valdeorras, por sus fuertes pendientes, trazado sinuoso y estrecho; en segundo término están las canteras de pizarra de Ortigueira por iguales circunstancias, y por último, algunas canteras de Porriño por la menguada anchura de las pistas y dificultad de maniobrabilidad debido a la excesiva concentración de explotaciones.
- En cuanto a la altura de bancos, se vuelve a incidir en la Comarca de Valdeorras, donde se presentan las mayores alturas, debidas más a los desmontes que a la propia masa explotable, llegándose en algunas zonas, como la que configura el valle del río Casayo y sus afluentes, en las que el desmonte es de tal envergadura, que a poco que se quieran

abrir las explotaciones actuales, habría que mover volúmenes excesivamente cuantiosos, con el consiguiente problema de su vertido. Ello hará necesario considerar otras posibilidades de explotación, como la minería subterránea, siendo interesante fomentar en este sentido un estudio de métodos, viabilidad y aspectos geotécnicos en relación con la seguridad.

- Por lo que respecta a la seguridad de personal, cabría insistir nuevamente en la implantación definitiva y rigurosa de la utilización de los elementos normales de protección, (casco, botas, mascarillas, gafas, etc), así como de los medios de trabajo elementales (escaleras metálicas, cinturones de seguridad, protecciones y cercados en las monteras de los taludes, etc).
- Finalmente también hay que recomendar más atención a las condiciones de trabajo en la propia explotación, como saneos y mayor desahogo de los frentes, desmontes, anchuras y pendientes de pistas e irregularidades en los pisos en donde se desenvuelve la maquinaria de carga, y colocación de topes en la zona de basculado de camiones.

Insistir en tales medidas queda justificado al contemplar el Cuadro Resumen de los 22 accidentes graves y mortales ocurridos en el periodo 1985-1988, de los cuales, entre los ocho originados en el manejo de máquinas, dos han sido caída y vuelco de palas, uno caída de camión hasta el río al bascular, uno por falta de espacio para manipular las palas, y cuatro en la atención y conservación de máquinas. Entre los siete debidos a la situación de los puntos de trabajo, figuran tres por inestabilidad de bloques, dos por caída de personal de los bancos, uno por falta de saneo y uno por incorrecta limpieza de cinta transportadora. Se produje-

ron cuatro en lugares ajenos a la explotación, y todos ellos caídas, (tolva, machacadora, escalera planta y tejado de urallita), y por último, los tres producidos en el manejo de explosivos (barrenos fallidos, atacador metálico) fueron debidos a infracciones al Reglamento.

Todo ello lleva a insistir también en la formación del personal. Todo cuanto se emprenda en este aspecto mediante campañas, cursillos, etc, redundará en el beneficio de su propia seguridad. Al igual que se ha iniciado en otras Comunidades sería conveniente, una vez en vigor la ITC de cielo abierto, en preparación, recoger en una sencilla publicación, a modo de manual asequible al personal, las instrucciones y recomendaciones que afecten a su seguridad.

## 1.- ANTECEDENTES

La estadística que recoge los accidentes graves Y mortales ocurridos en las explotaciones en cantera de la Comunidad Autónoma de Galicia, arroja una tendencia alcista en la tasa, número de accidentes mortales ocurridos por millón de horas trabajadas, especialmente en los años 1986 y 1987.

Los índices registrados en los últimos seis años, han sido 0,41 (1983), 0,38 (1984), 0,17 (1985), 0,51 (1986), 0,68 (1987) y 0,33 (1988). Esta tendencia se ha visto frenada en el año 1988, dato que no se disponía todavía al iniciarse este estudio.

Este hecho ha inducido a los responsables del Área de Seguridad Minera del Instituto Tecnológico GeoMinero de España a realizar un trabajo cuyo objetivo es el análisis de las causas de los accidentes e incidentes graves ocurridos en estas explotaciones, a fin de ofrecer a la Autoridad Minera Competente una información que le permita la toma de decisiones pertinentes dentro del Plan de Seguridad para la Minería.

Asimismo, se añadirá un apartado con los datos, en realidad muy escasos, que se han podido recopilar de distintas procedencias sobre la accidentabilidad en general.

Dado el carácter específico del presente estudio, ceñido a la Seguridad en las Canteras de Galicia, no se reseñan otros antecedentes de tipo general, como marco físico, comunicaciones, estructura socio-económica, etc., recogidos en otras publicaciones de este Instituto, Hojas y Memorias, tanto del Mapa Geológico Nacional como del de Síntesis Geológica y del de Rocas Industriales.

Siquiera a título de breve comentario, por lo que pueda afectar a las formaciones geológicas en que se enclavan las canteras, se extraen las siguientes consideraciones de una de dichas publicaciones (Mapa Minero-Metalogénico de Galicia):

Por lo que respecta a la Estratigrafía, la región gallega participa de un substrato Precámbrico tan variado como irregularmente repartido; sobre él se apoya, generalmente mediante contactos anormales discordantes (mecánicos y erosivos), un Paleozoico incompleto de facies muy diversas. Está ausente el Mesozoico. La parte superior de la columna está formada por los depósitos del Terciario terminal de aisladas cuencas intramontañosas y el Cuaternario actual, más o menos aterrazado, en el cauce de los principales ríos que cruzan la región.

Desde el punto de vista tectónico, la Orogenia Hercínica ha afectado a todos los terrenos de edad comprendida entre el Precámbrico Cristalino de Galicia Occidental hasta el Devónico-Carbonífero. Sus efectos, tanto desde el punto de vista del metamorfismo como de la deformación, han quedado marcados en todo el territorio. A gran escala la zona ocupa la parte media e interna del llamado "arco hercínico" del noroeste de la Península, el cual, a su vez, forma parte del segmento ibérico de la cadena hercínica de Europa Suroccidental.

En cuanto a la gama de rocas que conforman el substrato de Galicia, se consideran dos grandes bloques petrográficos: el metamórfico y el ígneo. En el metamórfico predomina el metamorfismo regional, creciendo la intensidad del mismo de Este a Oeste. El bloque ígneo está constituido fundamentalmente por una extraordinaria gama de rocas graníticas, que según la época de su emplazamiento se agrupan a su vez en granitos antiguos y granitos hercínicos, pudiendo estos últimos ser sintectónicos o postectónicos. Finalmente, también existen afloramientos de rocas ultrabásicas, en algunas de las cuales se emplazan canteras en explotación.

Como ejemplo característico de ambos tipos de rocas, señalaremos las pizarras de Valdeorras, encuadradas en el Ordovícico Medio, beneficiándose dos niveles explotables, uno denominado "Pizarras de Luarca" constituido por un conjunto de pizarras negras o grises, lustrosas y masivas, con abundancia de sulfuros de hierro en algunas zonas, y otro nivel denominado "Formación Agüeira" que está constituida por una alternancia de areniscas y pelitas, presentando localmente algún nivel de cuarcitas. Es característico de la zona la presencia de pliegues tumbados que, en algunos puntos, repiten el nivel explotable.

Entre las rocas graníticas, la concentración de explotaciones más importantes se presenta en Porriño, donde se beneficia una masa granodiorítica de grano grueso, que constituye el último acontecimiento tectónico de la época hercínica, presentando una coloración típica por la alteración de sus feldespatos potásicos.

## 2.- RECOPIACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION EXISTENTE

### 2.1.- ACCIDENTES MORTALES Y GRAVES

A la vista de la estadística de accidentes graves y mortales a la que se ha hecho referencia en el apartado anterior, se recogió en la Dirección General de Minas y de la Construcción la información sobre la accidentabilidad en canteras existente en el citado organismo, y específicamente en el área a que afecta este trabajo.

Se han podido consultar los informes de las Delegaciones Provinciales de Industria sobre cada uno de los accidentes graves y mortales ocurridos en el cuatrienio 1985-86-87 y 88. El cuadro adjunto nº 1 resume el contenido de los citados informes y en el gráfico A el número de accidentes mortales según proceso.

Asimismo, se ha consultado la Estadística Minera de España de 1985, 1986 y 1987, la última disponible en el momento de la actuación, y el Directorio de Productos de Cantera, de 1988, al objeto de conocer con la mayor aproximación posible el número de explotaciones activas en la fecha de iniciación de este trabajo. Los resultados de la consulta de estos documentos se resumen en los cuadros núms. 2, 3, 4 y 5.

Igualmente, se han consultado algunos trabajos realizados en los últimos tiempos sobre posible reordenación del laboreo en las explotaciones de pizarras de la zona de El Barco de Valdeorras y de las de granitos de Porriño, donde se ponen de manifiesto algunos de los problemas técnicos que también pueden afectar desde el punto de vista de la seguridad.



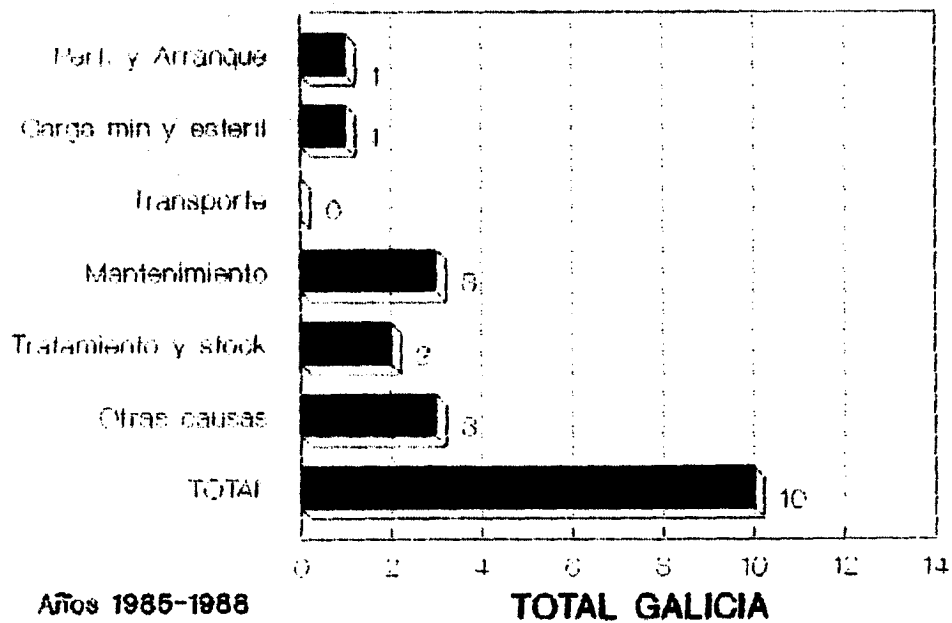
## RESUMEN DE LOS INFORMES SOBRE ACCIDENTES GRAVES Y MORTALES HABIDOS DESDE 1º DE ENERO 1985 A 31 DICIEMBRE 1988

CUADRO Nº 1

EMPRESA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PARAJE	FECHA	PLANTILLA	FUNCION DEL ACCIDENTADO	LESION	CALIFICACION LESION	ELEMENTOS CAUSANTES	ORIGEN O CAUSA ULTIMA
Cantera Santa Rosa, S.A.	Lugo	Xuru	Rogo Lourido	Miércoles 16-1-85	6	Encargado Labor de mantenimiento	Amputación quinto dedo mano izquierda	grave	Grupo Eléctrico Limpieza y puesta en marcha	Descuido, apoyando la mano en la rejilla, protectora próxima al orificio del eje del ventilador.
BLKOLCAL, S.A. Cantera Duraco II	Pontevedra	Purrino	Ureacu Altos	Jueves 21-2-85	29	Cantero y Peón	1 Amputación pluma derecha 2 Aplastamiento pluma izq.	grave	Producto objeto del trabajo	Movimiento imprevisto de los bloques sobre los que trabajaban.
Hnos. Pérez Carrajo, S.A. Cantera Margato	Orense	Verín	Margato	Martes 25-6-85	3	Oficial 2ª Pallista	Fractura del Cráneo Conmoción	grave	Pala cargadora y ranca de trabajo	Descuido o impericia saltando la pala de la pista y cayendo a cota inferior.
CAFERSA Cantera Valdemiguel	Orense	Corballeda	Puomasen	Lunes 4-11-85	9	Ayudante Barronista Limpieza de una berna	Herida Inciso contusa zona posterior humitorax lesión pulmonar	grave	Desprendimiento de un listón del frente	Mal saneamiento frente.
Fidal Gomez	Orense	Leiro	Leposenda	Sábado 4-1-86	4	Barronista Limpieza en base talud	Fractura tibia y peroné	grave	Pila de bloques	Movimiento del bloque desilanzandose por el talud.
Camilo Corballal, S.L. Cantera Casalonga	La Coruña	Teo	Casalonga	Martes 4-2-86	44	Mecánico Conservación de Camión	Aplastamiento Torácico	muerta	Camión horiongera y gato de elevación	Mal situación para efectuar la separación que se pretendía.
Camilo Corballal, S.L. Cantera Casalonga	La Coruña	Teo	Casalonga	Viernes 2-5-86	44	Conductor accionar mandos Planta	Fractura de bóveda craneal	muerta	Planta de trituración: Machacadora	No utilizar medidas de seguridad.
Cantera Perestre	Pontevedra	Porrino	Altos	Martes 5-8-86		Cantero Limpieza berna del banco superior	Traumatismo Craneoencefálico abierto	muerta	Caida desde la corona de un banco a la berna inferior	Falta de protección anticaida, anulación de la existente.
José Vazquez Gonzalez Pena - Pandola	Orense	Corballeda	Pena Casayo	Martes 28-10-86	34	Capotez Conduciendo Pala Cargadora	Fractura de pelvis y tobillo con contusiones	grave	Pala cargadora caída y vuelco de la Pala	Manejo de pala sin estar autorizado y falta de práctica.
Hnos. Cortiñas, S.L. Rial II	Orense	Padrenda	Lavandeira	Miércoles 11-2-87	6	1 Encargado 2 familiar	Quemadura en cara y ojos	1 grave 2 leve	Explosivos	Aprovechar barreno fallido. Infracción del Reglamento..
Rozadais, S.A. Trevinca	Orense	C.de Valdeorras	Rozadais	Jueves 19-2-87	7	Auxiliar de Organización	Fracturas múltiples lesiones orgánicas	muerta	Bloques de pizorra	Mal estabilidad del material que estaba examinado.
Angel Arias Fusjo A Farixa	Orense	Canille	A Farixa	Viernes 13-3-87	7	Barronista Maquinista de Planta	Axilia por entorramiento	muerta	Talva de arena caída al interior	El mando de la cinta de descarga no estaba clavado con el resto.
ELISA Maravillas	Lugo	Quiroga	Hacios de la Sierra	Martes 21-4-87	91	Encargado	Aplastamiento mano derecha	grave	Pila de bloques y Pala cargadora	Al maniobrar la pala movió el material de la pila. Mala situación del accidentado. Falta de Plaza.
Gavito Arias Vazquez Grupo Minero La Unión, S.L.	La Coruña	Sobrado	Pias	Viernes 18-9-87	8	Peón arreglando tejado Urelite	Shok traumático	muerta	Rotura de la base de apoyo	Falta de cinturón de seguridad.
Lisardo Gómez Riburife	Orense	Villar de Vos	Cabancos	Lunes 9-11-87	3	Barronista	Fracturas múltiples	muerta	Maquinaria de perforar	Probable inexperiencia de manejo.
José Vazquez Pena Pandola	Orense	C. Valdeorras	Casayo	Martes 15-12-87	6	Garante colabore en diversas tareas	Fracturas múltiples	muerta	Caida desde la altura de un banco	Falta de proteccion por no tomar medidas estando se.
Porfirio Gonzalez Fuente do Corvo	Pontevedra	Mois	S. Lorenzo	Miércoles 10-2-88	3	1 Artillero 2 Visitante	Quemaduras por gases de explosión	grave	Atacado de un barreno con atecador metálico	Infracción grave de reglamento.
Camilo Corballal, S.L. Cantera Casalonga	La Coruña	Teo	Casalonga	Martes 26-4-88	52	Conductor	Traumatismo Cráneo-Encefálico	Muy grave	Escalera de acceso a la cabina de mandos en planta de hormigonado	Caida desde 2ª tramo, cayó la platina de la rendilla.
Pizarra del Lja, S.A. Marmu	Orense	C. Valdeorras	Marmu	Martes 2-8-88	6	Conductor	Polttraumatismo	grave	Camión, caída del vehículo al río	Masculin en zona peligrosa sin precauciones.
Canteras Hnos Cortiñas SL RIAL II	Orense	Padrenda	Santabaya	Viernes 16-12-88	10	Peón	Quemaduras 2º grado en cara, tronco y pierna dcha.	Grave	Explosivo	Explosión de un barreno anterior fallido. Infracción del Reglamento
Construc. Hnos Diaz S.A. BICERA	Orense	Rubiana	Bicbra	Jueves 22-12-88	5	Peón	Fracturas múltiples	Muerto	Cinta transportadora	Limpiar el interior de la cinta sin pararla previamente. No había constancia de su autorización adm. ni de su P. en marcha.
PEFOGA Maravillas	Lugo	Quiroga	Pacios de la Sierra	Martes 15-11-88	92	Conductor	Traumatismo craneo-encefálico fractura craneo y tórax	Muerto	Caida desde la visera de la caja del camión	Posición indebida del conductor

GRAFICO A

## ACCIDENTABILIDAD EN CANTERAS Nº ACCIDENTES MORTALES



SUSTANCIA	LA CORUÑA					LUGO					ORENSE					PONTEVEDRA					TOTAL				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ARCILLA	10	262,71	30			8	159,77	14			2	36,50	4			4	149,63	11			24	608,61	59		
BASALTO																1	76,00	10			1	76,00	10		
CALIZA	1	30,70	9			12	1.535,55	114			3	188,50	14								16	1.754,75	137		
CUARCITA						3	56,04	10			5	291,05	16			1	4,75	7			9	351,83	33		
GRANITO	26	3.498,38	295	1		17	781,26	92			38	591,31	135			85	1.730,27	501	1		166	6.601,23	1.023	2	
PIZARRA	10	482,39	94			15	38,70	434			47	174,92	1.523	1		1	154,00	5			73	851,01	2.056	1	
SERPENTINA																3	361,41	49			3	361,41	49		
OTROS	6	1.200,62	43			5	183,08	23			11	355,00	39	1		8	409,40	47			30	2.148,10	152	1	
TOTAL :	53	5.474,80	471	1		60	2.755,40	687			106	1.637,28	1.731	2		103	2.885,46	630	1		322	12.752,94	3.519	4	

1 = Número de explotaciones

2 = Producción (x 1000 t)

3 = Plantilla

4 = Accidentes graves

5 = Accidentes mortales

## INTERVALO DE PLANTILLAS

PROVINCIA	TOTAL DE EXPLOTACIONES	INTERVALO DE PLANTILLAS					
		< 10	10 - 19	20 - 49	50 - 99	100 - 500	> 500
LA CORUÑA	53	35	16	1	1	-	-
LUGO	60	46	7	4	1	2	-
ORENSE	106	65	11	19	10	1	-
PONTEVEDRA	103	87	10	6	-	-	-
	322	233	44	30	12	3	-

SUSTANCIA	LA CORUÑA					LUGO					ORENSE					PONTEVEDRA					TOTAL				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ARCILLA	8	350,33	30			8	169,86	14			3	62,00	6			3	138,00	11			22	711,19	61		
BASALTO																1	80,00	10			1	80,00	10		
CALIZA	1	30,68	9			13	1.570,06	126			3	192,00	14							17	1.792,74	149			
CUARCITA						4	59,98	11			4	189,70	11			1	30,88	9			9	280,56	31		
GRANITO	32	5.239,99	333		2	18	998,62	103			39	561,75	141	1		95	2.165,13	579		1	184	8.965,49	1.156	1	3
PIZARRA	7	324,11	56			15	43,74	413			43	173,61	1.471	1		2	237,60	12			67	779,06	1.952	1	
SERPENTINA																4	413,15	54			4	413,15	54		
OTROS	3	261,10	26			6	210,34	23			12	463,30	37			9	346,34	47			30	1.281,08	133		
TOTAL :	51	6.206,21	454		2	64	3.043,60	690			104	1.642,36	1.680	2		115	3.411,10	722		1	334	14.303,27	3.523	2	3

- 1 = Número de explotaciones  
2 = Producción (x 1000 t)  
3 = Plantilla  
4 = Accidentes graves  
5 = Accidentes mortales

PROVINCIA	TOTAL DE EXPLOTACIONES	INTERVALO DE PLANTILLAS					
		< 10	10 - 19	20 - 49	50 - 99	100 - 500	> 500
LA CORUÑA	51	35	14	1	1	-	-
LUGO	64	49	9	3	1	2	-
ORENSE	104	63	12	19	9	1	-
PONTEVEDRA	115	96	14	5	-	-	-
	334	243	49	28	11	3	-

SUSTANCIA	LA CORUÑA					LUGO					ORENSE					PONTEVEDRA					TOTAL				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ARCILLA	3	302	19			6	289	37			5	140	14			4	28	13			18	759	83		
BASALTO																1	65	9			1	65	9		
CALIZA						14	1.044	139			3	131	13		1					17	1.175	152		1	
CUARCITA	1	117	8			3	67	12			4	278	12			1	72	9		9	534	41			
GRANITO	34	6.311	386	1		15	618	104			42	665	151	1		90	1.998	592	2	181	9.592	1.233	4		
MARMOL	1	0,3	3																	1	0,3	3			
PIZARRA	8	282	55			14	60	437	1		40	189	1.529	1		2	191	13		64	722	2.034	1	1	
SERPENTINA	1	82	8													4	455	55		5	537	63			
SILICE	1	60	11																	1	60	11			
OTROS	5	345	42			5	149	20			12	452	44			8	347	44		30	1.293	150			
TOTAL	54	7.499	532	1		57	2.227	749	1		106	1.855	1.763	2	1	110	3.156	734	2	327	14.737	3.778	5	2	

- 1 = Número de explotaciones  
2 = Producción (x 1000 t)  
3 = Plantilla  
4 = Accidentes graves  
5 = Accidentes mortales

PROVINCIA	TOTAL DE EXPLOTACIONES	INTERVALO DE PLANTILLAS					
		< 10	10 - 19	20 - 49	50 - 99	100 - 500	> 500
LA CORUÑA	54	34	14	5	1	-	-
LUGO	57	41	8	4	2	2	-
ORENSE	106	67	8	21	9	1	-
PONTEVEDRA	110	89	16	5	-	-	-
TOTAL	327	231	46	35	12	3	-



Finalmente, se realizaron visitas a la Xunta de Galicia para ponerse en contacto con las Autoridades Autonómicas relacionadas con el tema: Subdirector General de Minas de la Dirección General de Industria de la Comunidad y los Jefes de Sección de Minas de las Delegaciones de Industria de las cuatro provincias que la componen.

En estas visitas se explicó a las autoridades citadas, por parte de los responsables del ITGE, los motivos que dieron origen al planteamiento de este proyecto y los objetivos que con él se persiguen, explicando cómo y con quién va a desarrollarse el trabajo, y pidiendo la colaboración imprescindible para el buen fin del mismo.

De las actuaciones reseñadas, se deducen en principio las siguientes consideraciones:

- De los 22 accidentes graves y mortales registrados en los años 1985, 1986, 1987 y 1988, ocho se han originado en el manejo o trabajos de conservación de máquinas (especialmente móviles, palas o camiones); siete por mala situación de los puntos de trabajo (mal saneo de los frentes, inestabilidad del material sobre el que se trabaja); tres en el manejo de explosivos con flagrante infracción del reglamento; dos en plantas de tratamiento cuya causas, no claras, parecen debidas a falta de previsión en medidas de seguridad (caída en una tolva, caída al interior de una machacadora). Las dos restantes son ajenas a la explotación y probablemente por malas condiciones de los lugares donde se produjeron.
- Aunque la plantilla total de personal ocupado está en el orden de 3.800 personas, éstas se reparten en-

tre un número de explotaciones independientes, que oscila entre entre 322 en 1985 a 372 en 1988, de las que aproximadamente un 73% tienen una plantilla inferior a 10 personas. De los 22 accidentes graves reseñados, dos tercios se han producido en explotaciones con menos de 10 personas en plantilla, y del resto, aunque la plantilla total de la empresa correspondiente supera esta cifra, el personal específicamente destinado a cantera es menor.

- De los 22 accidentes graves y mortales analizados, diez (45%) se han producido en explotaciones de granitos, siete (32%) en pizarra, y cinco (23%) en otros productos.
- Los trabajos a que se ha hecho alusión anteriormente, referentes a estudios de reordenación de las explotaciones de pizarra y granito, hacen referencia a problemas importantes en la estabilidad de taludes y escombreras, así como en la infraestructura de pistas y bermas, tanto en lo que a su dimensión se refiere como en las pendientes de sus taludes, en relación con las máquinas que se utilizan.
- De las conversaciones mantenidas en las visitas realizadas a la Comunidad Autónoma se deduce que, si bien están perfectamente registrados los accidentes graves y mortales que se producen, no existe estadística fiable respecto al resto de los accidentes que dan lugar a pérdidas de horas de trabajo, pues debido a las características de las empresas resulta muy difícil conseguir que cumplan con la legislación en cuanto al envío puntual de los partes mensuales y trimestrales que la misma establece.



Incluso, en muchos casos, resulta de gran dificultad llegar a conclusiones concretas en los informes que se realizan cuando se producen accidentes graves por presentarse situaciones de difícil interpretación.

Todo lo anteriormente expuesto hace suponer la existencia de deficiencias en infraestructura, métodos de explotación, preparación, cualificación y mentalización del personal, a fin de evitar que se habituase a trabajar en un medio potencialmente peligroso, organización del trabajo e incluso empresarial, que puede tener una influencia de forma más o menos directa en la seguridad en el trabajo.

A fin de concretar cuál es la situación al respecto y establecer las prioridades para corregir los defectos que parecen desprenderse de la información analizada en este capítulo, se plantea una selección de explotaciones que constituyan una muestra representativa, con objeto de ser visitadas y poder efectuar en ellas una toma homogénea de datos que refleje su estado en cuanto a seguridad se refiere.

En cuanto a las plantillas, aproximadamente el 55% del total del empleo del sector corresponde a la pizarra, el 33% al granito y el 12% al resto.

Respecto a la distribución geográfica, el número total de explotaciones de la Comunidad Autónoma se reparte en un 30% para cada una de las provincias de Orense y Pontevedra, quedando un 20% respectivamente en Lugo y La Coruña.

En la distribución del empleo, Orense absorbe casi un 50%, siguiéndole a distancia Pontevedra y Lugo con un 20%, y el 10% restante para La Coruña.

Si se analiza la estadística por provincias, los resultados son los siguientes:

### LA CORUÑA

De los cuatro accidentes ocurridos en el período estudiado, se han dado tres en explotaciones de granito y uno en el grupo de otras sustancias (serpentina).

El número de explotaciones de granito está en el orden del 50% del total de la provincia, repartiéndose el resto en otros productos con cifras mucho más bajas.

En cuanto a plantillas, el granito ocupa el 78% del empleo total.

### LUGO

Se registran tres accidentes, uno en explotación de granito y dos en pizarra.

El número de explotaciones es similar en pizarra y granito, alcanzando entre ambas del orden del 50% del total de la provincia.

En cuanto al empleo, la pizarra ocupa el mayor número de trabajadores, con un 60% aproximadamente, seguido de la caliza con un 18% y del granito con un 15%.

### ORENSE

Se produjeron 12 accidentes, cinco en pizarra, tres en granito y cuatro en el resto.

En cuanto al número de explotaciones, el granito y la pizarra representan el 80%, en proporción ligeramente superior a favor de la pizarra.

Respecto al empleo, la producción de pizarra ocupa el 87% del personal.

### PONTEVEDRA

Los tres accidentes ocurridos se han producido en explotaciones de granito.

El número de tales explotaciones representa el 82%.

La producción de granito ocupa el 80% del empleo total.

A la vista de todos estos datos se estimó lógico dedicar especial atención, a la hora de seleccionar las empresas y explotaciones a visitar, a las que benefician granito y pizarra, tanto por importancia en número y capacidad de empleo como en lo que a cantidad de accidentes habidos se refiere.

Observando el cuadro nº 6 pareció aconsejable, en La Coruña y Pontevedra, centrar las visitas en explotaciones de granito, mientras que las de pizarra se orientan hacia Orense y Lugo, y dentro de esta última provincia y respecto a otros productos, mereció especial atención, por empleo y número de explotaciones, las de caliza.

Con estas directrices, y siempre siguiendo la opinión de las Delegaciones Provinciales de Industria de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo de la Comunidad Autónoma, se seleccionaron las explotaciones a visitar, expo-

DISTRIBUCION EN PORCENTAJE DEL NUMERO DE EXPLOTACIONES  
Y DE EMPLEO POR PROVINCIAS Y SUSTANCIAS

CUADRO Nº 6

SUSTANCIA	LA CORUÑA		LUGO		ORENSE		PONTEVEDRA		TOTAL COMUNIDAD AUTONOMA	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A*	B*
GRANITO ...	17	29	10	9	21	12	52	50	55	33
PIZARRA ...	11	3	22	21	64	75	3	1	20	55
OTROS .....	14	15	37	40	27	15	22	30	25	12

A : % explotaciones s/ total sustancia

B : % personas s/ total sustancia

A\*: % explotaciones s/ total C.A.

B\*: % personas s/ total C.A.

niéndose en los apartados siguientes los resultados obtenidos.

## 2.2.- ACCIDENTES EN GENERAL

Dada la dificultad mencionada anteriormente para obtener datos de accidentes no graves, se ha consultado con las empresas aseguradoras más importantes para complementar los datos obtenidos a partir de los partes trimestrales que se envían a las Secciones de Minas de las diferentes Delegaciones Provinciales, que no abarcan a todas las provincias ni todas las empresas.

Los resultados obtenidos de la consulta de los partes trimestrales de los años 1987 y 1988 sobre accidentes, se han desglosado, según su duración y causa, y quedan reflejados en los cuadros núms. 7, 8 y 9 y en los gráficos núms. 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Como se ve, sólo se analizan los sectores de granito y pizarra, pues el resto de las sustancias no han podido considerarse por su escasa fiabilidad, como es el caso del sector de la caliza en el cual no figura accidente alguno en los resúmenes trimestrales de los dos últimos años, y en el resto de las sustancias, o no se envían, o lo hacen esporádicamente.

En cuanto a los datos obtenidos de las empresas aseguradoras, sólo han resultado de interés los aportados por la Mutua Aseguradora Hoste, que a partir del 1º de enero de 1989 ha implantado un soporte informático que ha permitido sacar un listado de los accidentes sufridos en sus empresas mineras aseguradas en Galicia. Es de agradecer a esta Mutua así como a MAPFRE la colaboración prestada.

El total de empresas contempladas han sido 24, de las cuales, 23 corresponden al sector de la pizarra y una sola al granito.

Los 131 accidentes sufridos en el intervalo del 1-1-1989 al 19-6-1989, se han desglosado bajo tres puntos diferentes que están reflejados en los cuadros núms. 10, 11 y 12.

De la observación de dichos cuadros se desprende que la parte del cuerpo más frecuentemente lesionada son las manos, seguida de las extremidades superiores y pies. En estos altos porcentajes debe de influir el hecho de estar incluidos los talleres de elaboración y ser frecuente este tipo de accidentes generalmente leves, por la manipulación de la pizarra, con bordes cortantes a pesar de que se ha apreciado en las visitas la utilización de guantes.

Cabría recomendar para paliar esta situación mejorar los elementos personales de protección en manos y pies.

No se establece distinción en dichos partes estadísticas entre accidentes de cantera y nave de elaboración. No obstante, podría atribuirse como accidentes típicos de cantera, caídas de personas, contusiones, torceduras, esguinces, distensiones, etc.

DISTRIBUCION DE LAS VICTIMAS DE ACCIDENTES EN MINERIA  
A CIELO ABIERTO SEGUN LA CAUSA Y DURACION DEL ACCIDENTE

CUADRO Nº 7

Plantilla media	Horas trabajadas
425	1.646.805

Sustancia explotada : Granito Ornamental y Aridos
Nº de Empresas = De 24 a 29
AÑOS 1987 y 1988

Duración del accidente Causa del accidente	Menos de 4 días	4 a 20 días	21 a 56 días	Más de 56 días	Total	Porcen taje
Perforación y arranque .....	12	19	9	5	45	35,4
Carga mineral y estéril .....	1	5		3	9	7,1
Transporte mineral y estéril .....	1				1	0,8
Conservación maquinaria e instalaciones ..	2	10	7	1	20	15,7
Tratamiento (mineral) y stokaje (min.y est.)	1		2		3	2,4
Explosivos .....						
Electricidad .....						
Otras causas .....	9	22	13	5	49	38,6
T O T A L .....	26	56	31	14	127	100
Porcentaje .....	20,5	44,1	24,4	11,0	100	

DISTRIBUCION DE LAS VICTIMAS DE ACCIDENTES EN MINERIA  
A CIELO ABIERTO SEGUN LA CAUSA Y DURACION DEL ACCIDENTE

CUADRO Nº 8

Plantilla media	Horas trabajadas
215	782.272

Sustancia explotada: Pizarra	
Nº de Empresas =	De 4 a 6
AÑOS	1987 y 1988

Duración del accidente Causa del accidente	Menos de 4 días	4 a 20 días	21 a 56 días	Más de 56 días	Total	Porcen taje
Perforación y arranque .....		1	3	3	7	17,1
Carga mineral y estéril .....		1	1		2	4,9
Transporte mineral y estéril .....						
Conservación maquinaria e instalaciones ..						
Tratamiento (mineral) y stokaje (min. y est.)	1	20	7	4	32	78,0
Explosivos .....						
Electricidad .....						
Otras causas .....						
T O T A L .....	1	22	11	7	41	100
Porcentaje .....	2,4	53,7	26,8	17,1	100	



DISTRIBUCION DE LAS VICTIMAS DE ACCIDENTES EN MINERIA  
A CIELO ABIERTO SEGUN LA CAUSA Y DURACION DEL ACCIDENTE

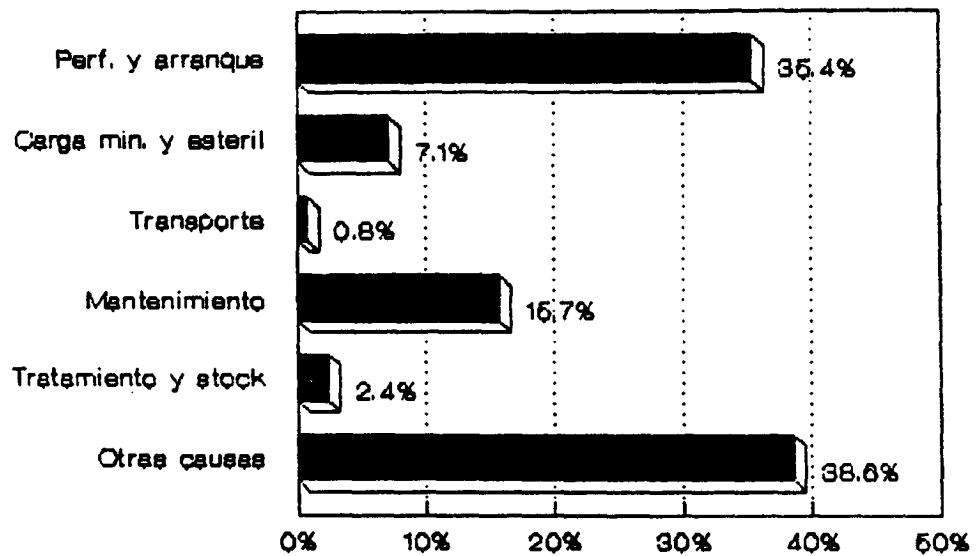
CUADRO Nº 9

Plantilla media	Horas trabajadas
640	2.429.078

Sustancia explotada : Granito + Pizarra
Nº de Empresas = De 28 a 35
AÑOS 1987 y 1988

Duración del accidente Causa del accidente	Menos de 4 días	4 a 20 días	21 a 56 días	Más de 56 días	Total	Porcen taje
Perforación y arranque .....	12	20	12	8	52	31,0
Carga mineral y estéril .....	1	6	4		11	6,5
Transporte mineral y estéril .....	1				1	0,6
Conservación maquinaria e instalaciones ..	2	10	7	1	20	11,9
Tratamiento (mineral) y stokaje (min. y est.)	2	20	9	4	35	20,8
Explosivos .....						
Electricidad .....						
Otras causas .....	9	22	13	5	49	29,2
T O T A L .....	27	78	45	18	168	100
Porcentaje .....	16,1	46,4	26,8	10,7	100	

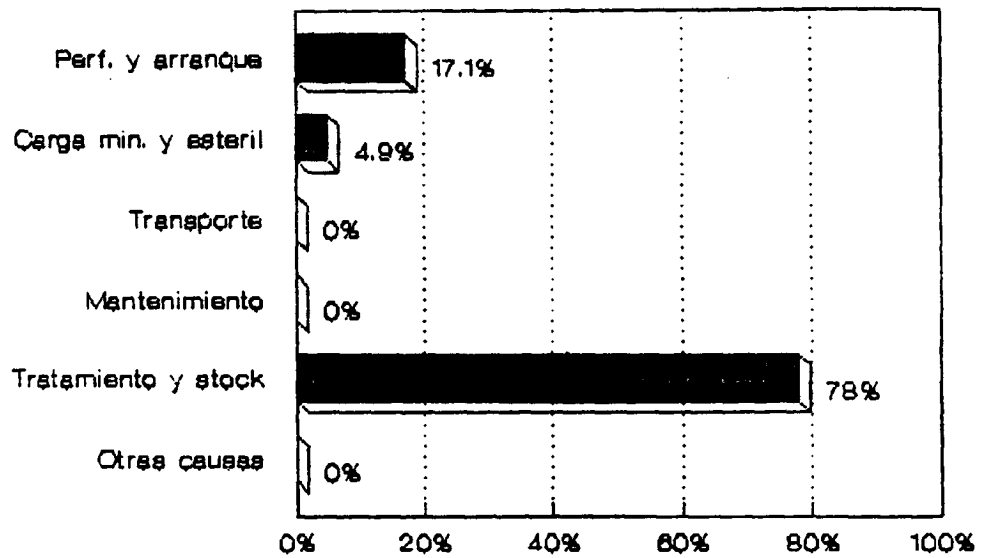
# ACCIDENTABILIDAD EN CANTERAS PORCENTAJES POR PROCESOS



Años 1987-1988

SECTOR GRANITO

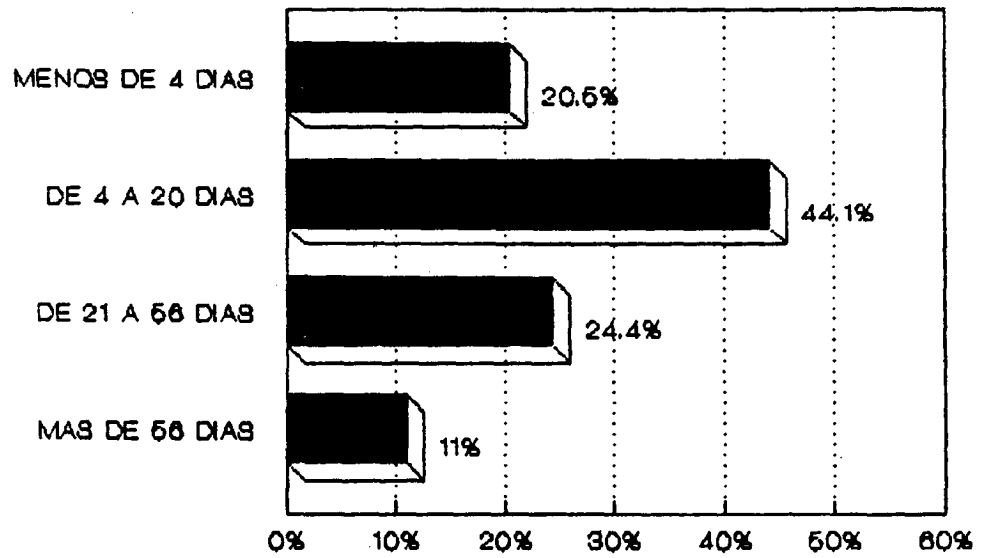
# ACCIDENTABILIDAD EN CANTERAS PORCENTAJES POR PROCESOS



Años 1987-1988

SECTOR PIZARRA

# ACCIDENTABILIDAD EN CANTERAS PORCENTAJES DURACION ACCIDENTES

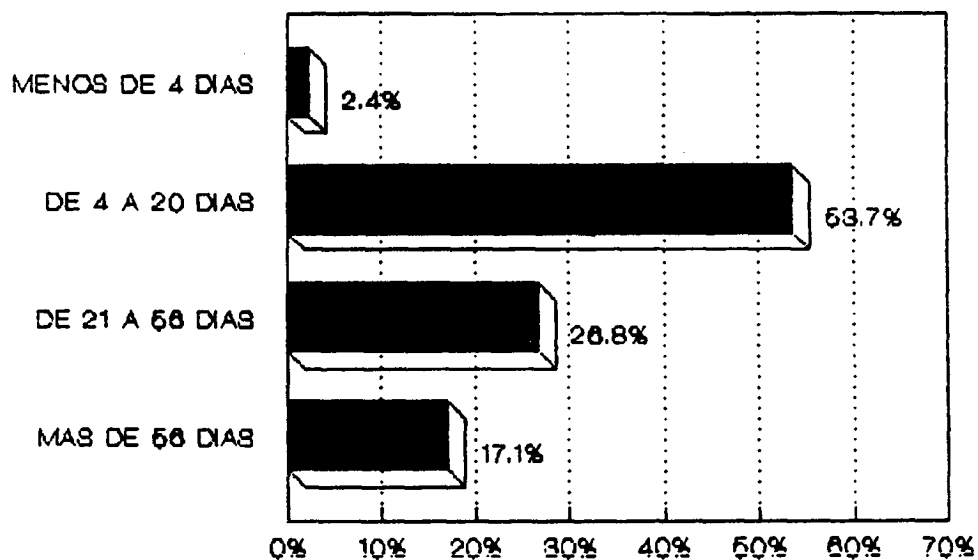


Años 1987-1988

SECTOR GRANITO

# ACCIDENTABILIDAD EN CANTERAS

## PORCENTAJES DURACION ACCIDENTES

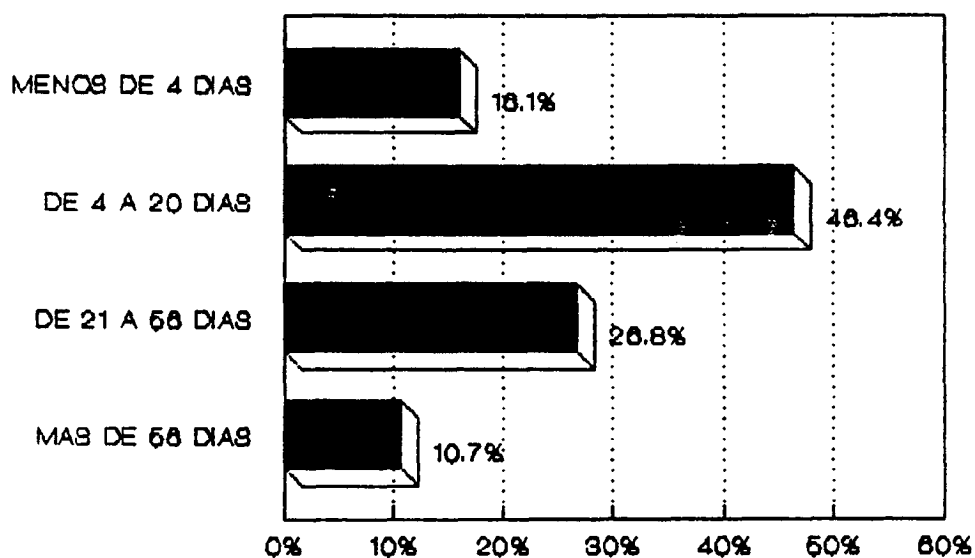


Años 1987-1988

SECTOR PIZARRA

# ACCIDENTABILIDAD EN CANTERAS

## PORCENTAJES DURACION ACCIDENTES



Años 1987-1988

TOTAL GALICIA

CUADRO Nº 10

DESCRIPCION DE LAS LESIONES

	<u>Número</u>	<u>Porcentaje</u>
Fracturas .....	18	13,7
Luxaciones .....	1	0,8
Torceduras, esguinces y distensiones .....	22	16,8
Lumbalgias .....	4	3,0
Conmociones y traumatismos internos .....	2	1,5
Amputaciones y pérdida del globo ocular ..	3	2,4
Otras heridas .....	25	19,1
Traumatismos superficiales .....	8	6,1
Contusiones y aplastamientos .....	37	28,2
Cuerpos extraños en los ojos .....	10	7,6
Quemaduras .....	<u>1</u>	<u>0,8</u>
Número total de accidentes .....	131	100

Período de tiempo comprendido desde 1-1-1989 a 19-6-1989

Número de Empresas ..... 24

PARTE DEL CUERPO LESIONADA

Número Porcentaje

Cráneo .....	2	1,5
Cara excepto ojos .....	3	2,3
Ojos .....	11	8,4
Cuello .....	0	-
Tórax, espalda, costados .....	11	8,4
Región lumbar y abdomen .....	5	3,8
Genitales .....	1	0,8
Manos .....	41	31,3
Miembros superiores (excepto manos) .....	22	16,8
Pies .....	22	16,8
Miembros inferiores (excepto pies) .....	10	7,6
Lesiones múltiples .....	3	2,3
Organos internos .....	<u>0</u>	<u>-</u>
 Número total de accidentes .....	 131	 100

Período de tiempo comprendido desde 1-1-1989 al 19-6-1989

Número de empresas ..... 24



CUADRO N° 12

FORMA EN QUE SE PRODUJO

	<u>Número</u>	<u>Porcentaje</u>
Caídas de personas a distinto nivel.	4	3,1
Caídas de personas al mismo nivel ..	15	11,5
Caídas de objetos en manipulación ..	26	19,8
Caídas por objetos desprendidos ....	4	3,1
Pisadas sobre objetos .....	5	3,8
Choques contra objetos inmóviles ...	7	5,3
Choques contra objetos móviles ....	6	4,6
Golpes por objetos o herramientas ..	27	20,6
Proyección de fragmentos o partículas	10	7,6
Atrapamiento por o entre objetos ...	7	5,3
Exposición a sustancias nocivas ...	1	0,8
Sobreesfuerzos .....	14	10,7
Atropellos o golpes con vehículos ..	<u>5</u>	<u>3,8</u>
(In Itinere)		
Número total de accidentes ...	131	100

Período de tiempo comprendido entre 1-1-1989 al 19-6-1989

**3.- FICHA TIPO PARA RECOGER LOS DATOS QUE CARACTERIZAN LA  
EXPLOTACIÓN VISITADA**

A continuación se recogen a modo de ficha, los datos a tomar en cada una de las visitas, y que habrán de estructurar el informe correspondiente.

**1.- VISITA**

1.1.- Fecha

1.2.- Personas intervinientes:

**2.-DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA**

- Nombre
- Domicilio social
- Centros de trabajo
- Actividades

**3.- PLANTILLAS DE PERSONAL**

**4.- PRODUCCIONES**

**5.- LABOREO**

5.1.- Infraestructura y labores de preparación

5.1.1.- Accesos, trazado, pendiente, anchura y estado de conservación.

**5.2.- Explotación:**

**5.2.1.- Métodos**

**5.2.2.- Características de los frentes (altura de bancos, pendientes, taludes, etc.)**

**5.2.3.- Equipos**

**5.3.- Instalaciones de tratamiento y Servicios Generales**

## 5. INFORME DE LAS VISITAS REALIZADAS

### 5.1. PROVINCIA DE PONTEVEDRA

Tomado contacto con el Jefe de la Sección de Minas de la Delegación Provincial de Industria, se organizó la visita, programándose los itinerarios a realizar.

Examinada la documentación disponible, de acuerdo con el Jefe de la Sección de Minas se inicia la visita a las explotaciones situadas en la zona de Porriño y Salceda de Casellas.

Después de recorrer sobre el terreno todas las explotaciones de la zona citada, se analizaron los planes de labores y se tomó contacto con cuatro Ingenieros Técnicos de Minas que ostentan la dirección facultativa del 63% de las explotaciones activas durante 1988, concertando nuevas visitas en su compañía a las explotaciones más representativas de cada una de las siguientes zonas: Caldas de Reyes, El Grove, Meis, repetición en Porriño y Salceda de Casellas, Tuy y Puenteareas. En total se visitaron 50 explotaciones que constituyen, a criterio de todos los intervinientes, una muestra representativa de toda la actividad que se desarrolla en este campo y dentro de la provincia.

Pueden distinguirse dos grupos perfectamente diferenciados en cuanto a la forma y medios utilizados para la explotación: las canteras que producen bloques de granito, bien para su utilización directa en construcción sin más tratamiento que la cantería manual, o bien para su envío a fábricas de tratamiento de los bloques para producir piezas de granito ornamental, y las dedicadas a la producción de áridos.

En el anexo adjunto nº 1 se exponen los datos recogidos que caracterizan las explotaciones visitadas; no obstante a continuación se comentan los datos técnicos que les son comunes y que tienen influencia en el aspecto de la Seguridad en el trabajo, objetivo de este informe.

#### 5.1.1. Canteras que benefician granito en bloques con distintos destinos

##### 5.1.1.1. Conocimiento de los yacimientos

Las cifras de reservas que se figuran de forma oficial en los planes de labores, única fuente de información disponible, son puramente estimativas y no están avaladas por trabajos de investigación de ningún tipo que, en general, no se estiman necesarios ni por los técnicos ni por los concesionarios de las explotaciones.

##### 5.1.1.2. Infraestructura

En todas las zonas visitadas hay una red de pistas que dan acceso a las plazas o plataformas centrales de las distintas canteras. Estas pistas en general presentan un estado de conservación y de trazado bastante aceptable y buena prueba de ello es que se puede llegar por ellas a las plazas de las distintas canteras en automóviles de turismo. Naturalmente los terrenos por los que discurren se prestan a una fácil conservación debido a su solidez (granito). No obstante, y teniendo en cuenta que por ellos circulan máquinas de gran envergadura, camiones, palas, excavadoras, etc. es evidente que existen puntos cuyo trazado ofrece dificultades para el manejo seguro de las citadas máquinas.

EMPRESA	DOMICILIO SOCIAL	CENTRO DE TRABAJO		Plan illa 1987	Produc. t en 1987	MATERIAL
		Centros	Municipio			
BLOKDEGAL, S.A.	Eidos-Atios-Porrño	Paralinos	Caldas de Reis	4	-	Granito
		Bureco II	Porrño	40	27,370	Construc.
Vicente Rool Barreiro	Moaña	Monte Castro	El Grove	3	2.500	Construc.
Serafin Poñeiro Rodiño y Otro	Moaña-Sontollos-Sergonjo	Cova do Inferno	El Grove	6	7.375	Construc.
Manuel Martínez Páez y M. Durán	Dona-Moaña	Hodra y Laxe	El Grove	4	1.030	Construc.
Ramón Tildo Blanco y Manuel Blanco	Dona-Castro-Moaña	Podras Negras y Da Riera	El Grove	4	1.200	Construc.
Claudio Enriquez Garrido	Casal-Villelonga-Sergonjo	Cova de la Stradella	El Grove	2	1.250	Construc.
Manuel Piñeiro Rodriño	Moaña-Pontes-Sergonjo	Dajo	El Grove	3	620	Construc.
Hormigones y Pavimentos S.A.	Mollete -Pontevedra	Lenteañ	Meis	19	226.250	Aridos
Aridos del Uria SA	Victor Salz Armesto I Pontevedra	La Parla	Meis	31	340.051	Aridos
Vda. de Marcelino Martínez e Hijos	Ctra. de Salceda km 0,5 - Porrño	Laxe do Mondo	Meis	12	6.000	Gran.Orn.
		Xeixo	Meis	3	1.000	Gran.Orn.
		Alto Do Pego	Porrño	6	1.250	Gran.Orn.
		Padra que Fala	Porrño	6	-	Gran.Orn.
		Carola y Faro II	Porrño	12	11.250	Gran.Orn.
		Forna	Porrño	32	27.500	Gran.Orn.
David Fernandez Grande	Arenas, 16-2º VIGO	Negrasol	Meis	4	5.570	Gran.Orn.
		Rupela	Porrño	3	6.480	Gran.Orn.
		Eidos	Porrño	34	35.750	Gran.Orn.
Ranilo S.A.	Las Carnelas-Castrolos Vigo	Cante do Volo	Meis	3	750	Gran.Orn.
		Padra que fala	Porrño	11	7.500	Gran.Orn.
		Penizas	Tuy	2	125	Gran.Orn.
Porfirio Gonzalez Grandin	Rosalinas, 8 Porrño	Fonte do Corvo	Meis	3	422	Gran.Orn.
		Pozo de Lino I	Porrño	8	5.410	Gran.Orn.
		Pozo de Lino II	Porrño	4	1.690	Gran.Orn.
Manuel Alonso Losada	Arenal, 10 Vigo	Ferre	Porrño	3	750	Gran.Orn.
		Pozo de Lino II	Porrño	5	2.750	Gran.Orn.
FERIMAG S.A.	Arenal, 16 -Vigo	Longadas	Porrño	6	3.240	Gran.Orn.
José Novés Barros	Atios-Costa-Porrño	Novo	Porrño	3	710	Gran.Orn.
F. Lemos Romero	S. Jorge-Salceda de Caselas	Pedra Papuda	Porrño	2	3.750	Gran.Orn.
Domingo Oya Villa	Atios-Porrño	Vilafria I	Porrño	3	2.630	Gran.Orn.
Manuel Rdez. Dguez Canteras Vilafria	Atios-Porrño	Vilafria II	Porrño	11	6.480	Gran.Orn.
José Mtez. Novés GRANIBLOK	Antonio Palacios Codosal, 3 Porrño	Vilafria III	Porrño	12	6.904	Gran.Orn.
Canteras de Porrño Reunidos S.A.	Budío-Porrño	Carola y Faro	Porrño	8	240.000	Aridos
Francisco J. Mtez.	Sejal-Tuy	Papuda	Porrño	2	2.025	Gran.Orn.
		Padralonga	Porrño	16	18.900	Gran.Orn.
Julio Fdez. Mtez.	Budío-Porrño	Penedo dos Corvos	Porrño	1	50	Gran.Cons
José L. Fdez-Contreras	Avda. Generalísimo, 23 Ponteareas	Repose	Porrño	18	10.000	Gran.Orn.
Manuel Vazquez ROSA S.A.	Marcués de Alcedo El Castro Vigo	Rosa Porrño	Porrño	6	5.057	Gran.Orn.
Enrique Pereira Gran y Aridos Atios	Vilafria Atios Porrño	Pereira	Porrño	3	1.000	Gran.Cons
José A. Lemos	Altamira-Salceda de Caselas	El Triángulo	Porrño	4	1.500	Gran.Cons
PREBETONG GALICIA	S. Salvador, 2 VICO	Couso	Ponteareas	13	221.995	Aridos
Francisco Cabelo ro Nogueiras	Altamira, 16 Salceda de Caselas	Pozo de Lino	Porrño	4	6.345	Gran.Orn.
		Penedo Cuncado	Salceda de Caselas	3	1.000	Gran.Orn.
Calso Calvo Suarez	Ponante S. Vicente-Meis	Cante do Volo	Meis	2	975	Gran.Orn.
Juan M. Pereira	M. Enriquez, 77-2º Porrño	Pereira	Porrño	7	4.427	Gran.Orn.
Juan Pereira Porto	S. Sebastião, 72 Porrño	Pozo de Lino III	Porrño	8	2.300	Gran.Orn.
Jaina Campo Carrera	Ta-eiga - Mos	Pozo de Lino	Porrño	8	3.600	Gran.Orn.
GRANUL S.A.	Ctra. de las Nieves, km. 2 Ponteareas	Carrascal y Laxudo	Porrño	6	2.105	Gran.Orn.
José Vidal Castro	Ribeira S. Vicente El Grove	Con de Oliva	El Grove	2	175	Gran.Cons

### 5.1.1.3. Explotación

La masa de granito objeto de explotación presenta para su arranque un plano de corte especialmente favorable y dentro de él una dirección que determina otro plano perpendicular al anterior que también facilita el corte. El primero de estos planos y la dirección citada constituyen lo que, en el argot de los graniteros de la zona, se conoce como "andar de la piedra" o plano de despegue, al segundo plano citado se le llama "plomo" y a un tercero perpendicular a los dos anteriores se le conoce con el nombre de "norte".

Los bloques de granito se cortan en paralelepípedos rectangulares cuyas caras son paralelas a los tres planos de referencia citados.

El plano de despegue ("andar de la piedra") presenta buzamientos suaves respecto a la horizontal. Los frentes de las canteras se sitúan según la dirección de este plano y en sentido de avance contrario al buzamiento del mismo, facilitando así el deslizamiento hacia la cara libre del frente de los bloques desprendidos y cuya base se corta según la dirección de ese plano.

Las longitudes de los frentes son variables según la envergadura de la explotación, oscilando entre los 8-10 m. en las pequeñas hasta del orden de 300 m en las mayores, si bien éstas quedan subdivididas en tajos cuyas longitudes de frente están en el orden de los 20 m.

Respecto a la altura es también variable desde los 4-6 m. en las canteras pequeñas con un solo banco, a los 30-40 m. en las mayores, divididas en estos casos en bancos cuyas ber-

mas las constituyen planos paralelos al "andar de la piedra" y cuyas alturas también varían en media entre los 4 y los 20 m. según los casos, si bien se han encontrado canteras con alturas superiores pero en escaso número.

De lo anteriormente expuesto se deduce que el talud de los frentes es en general ligeramente invertido, al ser perpendicular al plano de despegue que, como se ha dicho, buza, en general hacia la cara libre del frente.

El arranque de los frentes se realiza en bloques de tamaños variables que pueden llegar a ser muy considerables, alcanzando, en algunos casos, varios miles de m<sup>3</sup> y que una vez desprendidos y volcados a la plaza principal, donde previamente se ha preparado una cama de material suelto para evitar la rotura a la caída del bloque, se trocea a tamaños comerciales.

La operación se realiza efectuando el corte según los planos que delimitan el bloque paralelos a los tres del triédro citado, "norte", "plomo" y "despegue".

Los cortes, según la dirección "norte" se efectúan con soplete de gas-oil y aire comprimido, cuya capacidad de corte es del orden de 1 m<sup>2</sup> por hora y puede alcanzar profundidades hasta de más de 30 m.

El corte según el "plano de despegue" se hace con explosivo mediante un barreno cuyo taladro tiene un diámetro entre 4 y 12 cm. y que se carga con pólvora de mina, en poca cantidad, solamente para despegar.

Finalmente, el desprendimiento del bloque se realiza cortando la tercera cara no libre, plano "plomo", mediante



barrenos perpendiculares al plano de despegue y cargados también con pólvora de mina.

En canteras pequeñas no se utiliza soplete y los cortes citados se hacen con explosivo e incluso con cuñas aplicadas a los taladros.

El troceo a bloques comerciales se hace efectuando los cortes según las mismas direcciones mediante el empleo de taladros a los que se aplican cuñas o pólvora, según los casos.

La dinamita goma se emplea en muy pequeña escala y generalmente para el arranque de las zonas descompuestas que es preciso escombrar para liberar la masa beneficiable.

En general, todas las explotaciones disponen de polvorines autorizados para 50 Kg. de explosivo. Excepcionalmente, hay alguna de mayor envergadura con instalación para mayor capacidad.

#### 5.1.1.4. Maquinaria utilizada

El equipo medio tipo que utiliza una cantera puede establecerse en las siguientes máquinas:

- Equipo de suministro de aire comprimido constituido por compresores fijos y móviles en número variable, según los casos y que, en los más importantes, están formados por baterías de unidades fijas (tres, cuatro). Existe red de distribución por tubería a lo largo de los límites de los frentes.

En las explotaciones pequeñas, o se abastecen de sus vecinos o disponen de unidades móviles con motores de gas-oil.

- Sopletes de gas-oil y aire comprimido para corte de granito.
- Equipos de perforación constituídos por martillos perforadores de un peso del orden de los 23 Kg., en número variable según la envergadura de la explotación. Generalmente se perfora a polvo.

En algunas explotaciones más importantes se ha introducido un equipo acoplado al brazo de una pala retro constituído por cuatro martillos situados en un mismo plano y que perforan simultáneamente, utilizando riego de agua, para los trabajos de troceo a tamaños comerciales.

Para los trabajos de "desquite", recuadro de las piezas comerciales eliminando las partes sobrantes, se utilizan también las cuñas aplicadas a pequeños taladros y usando martillos picadores.

- Equipos para movimiento y carga.

Se utilizan palas cargadoras y excavadoras de envergaduras diversas con potencias de 150 a 200 CV.

Merece la pena destacar que a estas palas se le acopla, en lugar del cazo, una herramienta no homologada, constituída por un brazo en forma de viga-cajón que se utiliza para empujar los bloques y sanear los frentes en altura. Dadas sus dimensio-

nes parece que en alguna de estas operaciones y especialmente en posición elevada puede poner en peligro la estabilidad del vehículo; sin embargo, no se tiene constancia de que se haya producido ningún incidente al respecto.

También se utilizan retroexcavadoras y grúas. Estas últimas en general están constituidas por cabrestantes con motores de gas-oil de barco de 10-12 CV a los que se ha acoplado una pluma de 6-8 m. y que se emplean para arrastrar los bloques y elevarlos para cargar a camión.

#### 5.1.1.5. Instalaciones de tratamiento y servicios generales

El único tratamiento que se realiza lo constituyen el recuadro de los bloques ya citado al hablar de la explotación, por tanto no puede decirse que existan instalaciones especiales para tratamiento del material objeto de beneficio.

En cuanto a servicios generales de vestuarios etc., oficinas, instalaciones de mantenimiento de máquinas etc., son muy escasos y en muchos casos prácticamente inexistentes en la propia cantera.

#### 5.1.1.6. Organización

Durante 1988, según los datos recogidos en la Delegación Provincial de Industria, tuvieron actividad en este género de producción (bloques de granito) 91 empresas de las cuales con una plantilla igual o inferior a 3 hombres hay 50, de 4, 5 ó 6 hombres hay 24, el resto se reparte de la si-

guiente manera: 3 de 7 hombres, 5 de 8 hombres, 2 de 11 hombres, 3 de 12 hombres, 1 de 16 hombres, 1 de 18 hombres, 1 de 32 hombres y 1 de 40 hombres.

Hay que señalar que entre las de plantilla más numerosa es normal la figura del "destajista", lo que, en realidad es la subcontrata de la labor de un frente a una persona que con un equipo, en general de dos, tres, o, como mucho, seis hombres, pone en plaza de la cantera el producto vendible. No obstante este personal está considerado, según se asegura, como plantilla en los planes de labores.

En cuanto a las Direcciones Facultativas las 91 empresas se reparten, entre 10 técnicos, en general de grado medio, y de ellos cuatro se responsabilizan cada uno de un número de empresas entre 15 y 20; otros tres están entre 9 y 10 empresas cada uno. Dado el tamaño tan reducido de gran parte de las explotaciones, muchas de ellas de tipo familiar, con participación incluso de los propios obreros, se ven muy mediatizados en su labor.

Esta situación presenta la dificultad de una correcta estructura minera y empresarial, que evidentemente tiene su incidencia tanto en el desarrollo de las explotaciones como en la seguridad e higiene en el trabajo y la formación profesional.

#### 5.1.1.7. Formación de personal y organización de la seguridad

Tras lo expuesto en el apartado anterior es obvio poner de manifiesto las dificultades con que se tropieza para

un buen funcionamiento, tanto para la adecuada formación de personal como para un control adecuado de la seguridad e higiene en el trabajo.

Por fortuna, el pequeño número de personas que constituyen las plantillas de la mayor parte de las empresas que hace que los trabajadores sean, en muchos casos, los propios titulares de las mismas y sus familiares, favorece que el cuidado artesanal en el trabajo origine pocos incidentes graves.

Sin embargo, cada vez se utilizan máquinas de mayor envergadura y el trabajo, en un principio muy artesanal, se mecaniza cada vez más, lo que requiere cuidar la preparación adecuada del personal previa a poner en sus manos la responsabilidad del manejo de los equipos que hoy se utilizan.

En cuanto a los dispositivos de protección más elementales para la prevención de accidentes, utilización de cascos, cinturones de seguridad, calzados adecuados, guantes, protección antirruidos, elementos de eliminación de polvo y protecciones personales contra él, etc., en la mayor parte de los casos el personal considera que son un obstáculo para la acción normal de quien los utiliza. Esto, toda persona con experiencia en la actividad minera, sabe que es una postura normal en todos los colectivos al iniciarse la implantación y puesta a su disposición de los citados elementos. Sólo con una mínima estructura empresarial de institucionalización jerárquica, con convencimiento por parte de los responsables de la disciplina en el trabajo, se puede imponer y terminar resultando no solamente absolutamente normal y beneficioso su uso, sino exigido por los propios trabajadores.

Naturalmente, existen algunas excepciones a la situación descrita, pero después de las visitas realizadas, se puede confirmar que son realmente excepciones.

Por lo que se refiere a datos estadísticos en cuanto a accidentes, efectivamente se cumplen las normas en el caso de accidentes graves, muy escasos afortunadamente; se produjeron tres en el período 1º de enero de 1985 a finales de 1988, sin embargo para los leves con baja laboral no se reflejan en los documentos oficiales (planes de labores). Por otra parte sólo a las empresas de más de 10 trabajadores se exige la cumplimentación de partes trimestrales. Del resto es muy difícil conseguir el envío de parte alguno.

#### 5.1.2. Canteras para explotación de áridos

Se visitaron cuatro explotaciones cuya producción durante 1987 representó el 61,4% del total de este género registrada en la provincia.

Dos de ellas, Lantañón y La Perla situadas en Meis, la tercera, Couso en Puenteareas y la cuarta, Cerola y Faro en Porriño. Esta última en la actualidad dispone de una planta que trata el material de desecho de las canteras dedicadas a producción de bloques para la construcción de toda la zona de Porriño y tiene prácticamente parada la explotación propiamente dicha de la cantera.

En estos casos la explotación puede calificarse ya como minería clásica a cielo abierto, con arranque con grandes voladuras con dinamita goma y nagolita, cordón detonante, detonadores para pega eléctrica, estructura en bancos del

orden de 15-20 m., alturas de explotación de 60-80 m. según el número de bancos, bermas y pistas de acceso acorde con la envergadura de las voladuras y las máquinas empleadas, sistemas de desagüe si son necesarios, etc.

La maquinaria utilizada es acorde con este sistema.

Todas ellas disponen de plantas de preparación con distintos escalones de trituración y clasificación hasta conseguir los productos comerciales.

Aunque dependiendo de su capacidad la organización, al menos en las visitadas, resulta aceptable; las medidas de seguridad más elementales, con los elementos de protección personal, son más utilizados que en el caso de las canteras de granito para construcción antes tratadas.

En las instalaciones de tratamiento, en algún caso se aprecian defectos en las protecciones de algunos elementos móviles, en medios o sistemas de acceso a determinados puntos, etc.

En este caso, sí figura en los planes de labores los accidentes leves y los índices de frecuencia y gravedad correspondientes al año. No hubo en el período considerado desde enero de 1985 ningún accidente grave.

### 5.1.3.- Resumen

La estructura minera, empresarial, con un fuerte minifundio, con problemas incluso de interferencias de unas explotaciones con otras y una pequeña entidad en la capacidad productiva de cada explotación, es el principal problema que incide sin duda en la organización y control importante de la

formación del personal y la seguridad e higiene en el trabajo. Esta situación agravará más los problemas en el futuro al incrementarse las posibilidades de mercado y como consecuencia de la mecanización para conseguir una mayor efectividad productiva.

La ordenación minera terminará haciéndose imprescindible como paso previo a una forma eficaz de control de la Seguridad en el Trabajo.



## 5.2.- PROVINCIA DE ORENSE

Después de tomar contacto con el Jefe de la Sección de Minas de la Delegación Provincial de Industria, se convocó una reunión con los directores facultativos de las canteras de pizarras pertenecientes a la Comarca de Carballeda de Valdeorras.

En dicha reunión, tras exponer los objetivos del presente proyecto, se organizó un calendario de visitas a la mayor parte de las explotaciones, sin dejar ninguna de las más representativas. Las canteras visitadas se relacionan a continuación:

En el área de Castañeiro: Lombeiro, San Cosme, Ardigonte, Carmiña, Chao de Golada, Castañeiro y Castañeiro I.

En el área de Mormeau: Os Vales, Beda, Luisa, Caborco Oscuro, Mormeau, Ladeira y San Valentín.

En el área de Pena: Pena Pandela, Pena Airola, Queivane I, Queivane II, Queivane III, La Tranquila, Paradel del Río, Paradela, Lavandeira y Airola.

En otras áreas: Rozadais, Rozadais II, Trevinca, Bienvenida, A Fraguíña, Los Molinos, Juanita, La Calzada, Pedriña y Ardemouro.

Posteriormente, se visitaron otra serie de canteras dedicadas a la producción de granitos y áridos.

La relación de canteras visitadas, sustancia, aplicación y término municipal a que pertenecen, es la siguiente:

<u>Cantera</u>	<u>Sustancia</u>	<u>Aplicación</u>	<u>Tº Municipal</u>
Rial	Granito	Granito ornamental y áridos	Toen
Rial II	Granito	Granito ornamental y áridos	Padrenda
A Farixa	Gran.y gneis	Aridos	Cenlle
Outeiral	Granito	Granito ornam.	Leiro
Quintela	Granito	Granito ornam.	Carballeda de Avia
San Cosme	Granito	Granito ornam.	Carb. de Avia
Carraceda	Granito	Granito ornam.	Carb. de Avia
Campiñas	Granito	Granito ornam.	Carb. de Avia
El Bojo	Granito	Granito ornam.	Carb. de Avia
Albán	Granito	Granito ornam.	Carb. de Avia
Lorenzo	Granito	Granito ornam.	Carb. de Avia
Outariz	Granito	Aridos	Orense
Castro Verde	Granito	Aridos	San Ciprián de Viñas
Monte Leyxal	Granito	Aridos	Esgos
Jagoaza	Caliza	Aridos y otros usos	San Martín de Valdeorras
Xardoal	Caliza	Aridos	El Barco de Valdeorras

En el Anexo nº 2 se exponen los datos recogidos más característicos de las explotaciones visitadas; no obstante, a continuación se comentan los datos técnicos que les son co-

E M P R E S A	DOMICILIO SOCIAL	CENTRO DE TRABAJO		PLANILLA	PRODUCCION (t)	MATERIAL EXPLOTADO
		Cantera	Municipio			
Canteras Fernández S.A.	Sobradelo	A Fraguña	Carballada de V	69	9.844	Pizarra
		Ardemouro	"	-	-	"
Pizarras Castrelo S.A.	Casayo-Sobradelo	Airola	"	31	5.000	"
Ibero Italiana de Pizarras S.A. IPISA	Sobradelo	Ardigonte	"	15	-	"
		Chao de Golada	"	17	3.902	"
		Lombeiro	"	8	2.656	"
CUFICA S.A.	La Medum-Sobradelo	Ardigonte	"	78	4.000	"
		San Cosme	"	-	-	"
CAPIMOR S.A.	Conde Fenosa, 57 - El Barco de V	Beda	"	40	4.412	"
IPISA, S.L.	Sobradelo de Valdeorras	Castaneiro I	"	47	3.320	"
Emeterio, Vega	Vega del Sil - El Barco de V.	Bienvenida	"	24	3.200	"
Canteras Oscura S.A.	Candis - El Barco de V.	Canteras Oscura	"	-	-	"
Pizarras Gallegas S.A.	M. Cervantes, 46 - Villamartin V	Calzada	Villamartin de V	43	4.870	"
Angel Pérez Alvarez	Pl.Villoria, 12 El Barco de V.	Castaneiro	Carballada de V.	60	3.500	"
IROSA	El Trigal de Sobradelo -Carballada	Juanita	"	115	12.000	"
		Queivane III	"	-	-	"
Pizarras La Tranquila S.A.	Casayo	La Tranquila	"	39	3.420	"
Pizarras Vazfer, S.A.	Casayo	Ladeira	"	34	4.000	"
Pizarras Trevinca, S.A.	Casayo	Lavandeira	"	-	-	"
		Paradela	"	28	2.684	"
Rogelio Arias Rodriguez	Casayo	Paradela del R	"	36	3.000	"
Emeterio Vega Rodriguez	Sobradelo	Los Molinos	"	30	5.215	"
David Alvarez Barrio	Sobradelo	Luisa	"	34	4.500	"
Pizarras del Eje S.A.	Candis-El Barco de V.	Mormeau	"	61	5.200	"
Pizarras Os Vales S.A.	18 de Julio, 15 - Casayo	Os Vales	"	82	7.750	"
Canteras Pedriña S.A.	Casayo	Pedriña	"	34	5.000	"
Pizarras Tres Cuñados S.A.	Casayo	Pena Airola	"	47	3.276	"
		Queivane I	"	-	-	"
José Vazquez González	Casayo	Pena Pandela	"	91	7.260	"
Rogelio Pomar Limeres	Ctra, Orense, 25 POnferrada	Requeiro-Da Osa	Villamartin de V	-	-	"
Andrés Lopez Lopez	Sobradelo	Rozadais	Carballada de V	40	4.758	"
MPELAL, S.A.	Villoria-Coeda el Barco de V.	San Mateo	"	30	3.898	"
Francisco Rdez. Arias	Marcelo Suarea, 11 El Barco de V.	S. Valentin	"	55	3.000	"
Pizarras Rozadais	Casayo	Trevinca	"	32	2.900	"
EDIE	Marques de Cubas, 23 MADRID	Jagoaza	Villamartin de V	5	62.000	Caliza
José Pomar Limeres	18 de Julio, 48 El Barco de V.	Xardoal	El Barco de V.	5	74.520	"
José Martínez Martínez	Abelenda das Penas - Carballada	El Retiro	Carballada de A.	-	-	Cuarcita
José Luis Uquidien Pavón	Camino de Castelo, 2 Orense	Campidos	"	3	1.030	Granito
Emilio Quintero Canal	Esposende-Ribadavia	San Cosme	"	3	2.160	Granito
Antonio Mosquera Martínez	Casares - Carballada de Avia	Os Corbos	"	2	2.160	"
Marcial Gonzalez Graña	Rodaia de Castro, 21 Carballada	Outeiro	"	-	-	"
Francisco Raña Gonzalez	Foramontaos- Carballada de Avia	Fonte de Cuba	"	2	1.620	"
Francisco Fernández Fernández	Muimenta - Carballada de Avia	Albán	"	2	1.350	"
Emilio Gonzalez Gonzalez	Muimenta - Carballada de Avia	Outeiro	"	2	750	"
José Vazquez Serrano	Foramontaos - Carballada de Avia	Capela	"	-	-	"
Juan Gonzalez Burcia	Villar de Condes - Carballada de A	Outeiro-Parido	"	-	-	"
David Fernández Grande	Priege Nigran	Curterones	"	3	1.296	"
Alberto Mosqueda Lorenzo	Abelenda das Penas - Carballada A.	Lorenzo	"	2	810	"
Ricardo Martínez Domínguez	Carballada de Avia	Ricardo	"	2	1.620	"
Pedro Fernández Esterec	Blanco Amor - Edif. S. Cristobal Orense	El Bojo	"	4	2.241	"
Hnos Cortinas S.L.	Vista Hermosa, 7 Mugares Toen	Rial II	Padrenda	5	3.796	"
		Rial V	Toen	6	48.600	"
Angel Arias Feijo	Las Lagunas Casina-Orense	A Feriña	Centle	3	112.000	Cuarcita
Aridos y Contratas S.A		Castroverde	S. Cipriande V	8	100.000	Granito
Cantera Oteca S.A.		Monte Leyxal	Esgos	10	300.000	Granito

munes y que tienen influencia en el aspecto de la Seguridad en el trabajo, objetivo de este informe.

#### 5.2.1.- Canteras de pizarras para techar

##### 5.2.1.1.- Conocimiento de los yacimientos

Aunque el grado de información que se va adquiriendo sobre los yacimientos de pizarra es cada día mayor, en la mayoría de los casos no se pueden cifrar con cierto rigor las reservas explotables, y menos aún las comerciales (tejas).

En efecto, estos yacimientos ya de por sí bastante complicados por su tectónica, tienen otra dificultad aún más grave, que es la de no poder determinar previamente el grado de aprovechamiento o de recuperación que se puede conseguir en los niveles explotables. Se entiende como grado de recuperación, la relación entre la masa explotable "in situ" y la obtenida en teja vendible.

El grado de recuperación que se obtiene es muy variable de unas canteras a otras. Se puede considerar un buen rendimiento al que llega a un 10%, que se obtiene a partir de los rendimientos parciales siguientes:

- . 35% proporción de ración que se extrae del nivel productivo.
- . 30% para el rendimiento del ración transformado en teja.

Esta incertidumbre en la recuperación tiene una incidencia directa en la seguridad de las canteras, pues el explotador generalmente inicia o amplía la cantera con reservas y,

en consecuencia, con la preparación mínima posible, dando a la explotación unas dimensiones insuficientes para que la maquinaria, que es de gran tamaño, pueda trabajar desahogadamente.

Hay que resaltar, sobre todo en las empresas de mayor tamaño, que son conscientes de la necesidad de la investigación, bien encargándola a empresas especializadas o bien con personal técnico de su propia plantilla.

El empleo de sondeos para el reconocimiento de sus explotaciones, empieza a extenderse y a ser en algunas empresas de uso generalizado, disponiendo incluso algunas de ellas de equipos propios.

#### 5.2.1.2.- Infraestructura

El conjunto de las canteras de pizarras de Valdeorras, está distribuido sobre una extensión de unos 100 Km<sup>2</sup>. Su red de comunicaciones está basada en una serie de carreteras comarcales con trazado, anchura y firme no proporcionados al tráfico y carga que soportan.

El tráfico a que está sometida esta red proviene de la numerosa plantilla que trabaja en el sector y que se mueve en vehículos ligeros, de la salida de los palets de pizarra y del paso de camiones cargados de rachones (bloques de pizarras que se llevan a las naves de elaboración), que por su carga y distribución dentro de la caja del camión, supone a veces un peligro para la carretera (ver foto nº 0.18).

En cuanto a los accesos desde la carretera a las explotaciones, hay que hacer algunas consideraciones. A título de ejemplo, se da la foto de los accesos a Morneau (Foto nº 0.16 y 0.17).

- Las canteras generalmente se encuentran bastante alejadas de la carretera (1 a 6 Kms.)
- Las diferencias de cotas llegan a superar hasta los 400 m.
- Una orografía general del área bastante escarpada (laderas de valle con pendiente de 30-35°).
- Existencia de canteras y escombreras que impide muchas veces llevar las pistas de la forma más idónea, teniendo que recurrir a quebrar su trazado.

Con estos condicionantes, es de prever que los accesos a las canteras se efectúan en condiciones difíciles y a veces peligrosas.

Las pistas, llevadas normalmente a media ladera, son de anchura reducida, (sin posibilidad de cruce de camiones en muchos tramos) y con pendientes muy fuertes que llegan a alcanzar el 40-50%.

El grado de mantenimiento de las pistas es en general más bien precario, careciendo muchas veces de cunetas, pasos de agua y mayor atención al firme, encontrándose muchas veces embarrado o con abundantísimo polvo, según el tiempo.

Todos estos obstáculos se aminoran, por el buen estado y adecuación de la maquinaria empleada. En efecto, los vehículos utilizados son de tracción a todos sus ejes y en buen estado de conservación, siendo muchos de ellos de reciente adquisición.

A ésto habría que añadir la pericia de los conductores, muy habituados a circular por estas pistas.

### 5.2.1.3.- Explotación

En las explotaciones de pizarra hay que diferenciar dos etapas, una primera de desmante, y otra posterior, de explotación de la pizarra beneficiable.

#### Desmante

Los desmontes se realizan con voladuras y palas cargadoras, aunque últimamente se está extendiendo el uso de retroexcavadora para la carga y bulldozer para el arranque.

En función de la importancia del desmante y de la proximidad a la capa beneficiable, se emplean carros perforadores de 3", 4" de diámetro, o bien martillos perforadores ligeros operados manualmente de 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>".

Los barrenos efectuados con carros llegan a veces hasta los 30-40 m. correspondientes a la altura del banco que hay que desmontar. Con estas alturas es difícil de controlar la perforación y por tanto la voladura. Se emplea como explosivo goma-2 en fondo y nagolita en columna, utilizando cordón detonante para asegurar la actividad de toda la carga.

La forma de desescombrar estos bancos tan altos, es verter en cascada al banco inferior; esta operación presenta riesgo por el continuo acercamiento de la maquinaria a la cabeza del talud.

El desmante se hace por campañas, simultáneamente con la explotación del banco o bancos inferiores y sin interrumpir los trabajos de producción, lo que supone a veces un serio riesgo por la proximidad de las dos operaciones.

Otras veces por la falta de coordinación entre preparación y explotación o, lo que es lo mismo, por no llevar la cantera suficientemente abierta, se trabaja en desmonte o explotación por campañas separadas, no coincidiendo en este caso ambas operaciones, evitándose así los problemas mencionados anteriormente.

El hecho anterior no suele suponer para el explotador una interrupción de la producción, ya que normalmente esto ocurre en aquellos casos en los que el propietario tiene más de una cantera, de tal manera que mientras una está en desmonte, la otra está en producción.

El avance de los desmontes se hace en pasadas sucesivas, con profundidades del orden de 10 a 25 metros. Con estos espacios tan reducidos, la maquinaria no puede desenvolverse desahogadamente, afectando por tanto a la seguridad.

La causa de este proceder en pequeños retranqueos se debe a los elevados desmontes que deben realizar ya que muchas canteras tienen más de 100 m. de espesor, y a la incertidumbre que se tiene sobre el estado y grado de recuperación de la pizarra beneficiable a descubrir.

Hay que tener en cuenta que la propia explotación sirve de investigación, aportando los datos más precisos sobre el rendimiento de la pizarra.

Muchas veces ocurre que los desmontes contienen alguna que otra zona de pizarra útil; para aprovechar estos ocasionales rachones, las voladuras se hacen frecuentemente de pequeña magnitud, empleando martillos perforadores manuales y pólvora negra como explosivo.



En cuanto a las bermas de seguridad, a veces se tiene la anchura proporcionada a la altura de los bancos, pero encontrándose en muchas ocasiones cortadas al haberse aprovechado su pizarra.

En el caso de canteras colindantes, es general que no exista coordinación en el avance de las explotaciones, ni unificación de sus bermas en lo referente a cotas, por lo que el acceso a estos bancos se realiza con dificultad, y se producen interferencias en la operación.

Al saneo de los taludes no se le presta la suficiente atención, teniendo en cuenta que muchas veces maquinaria y personal (barrenistas) están trabajando al mismo pié de estos taludes. Se han observado en ocasiones fragmentos de rocas inestables e incluso sueltos, así como escombreras que han llegado a la cabeza del talud.

Finalmente, en cuanto a la maquinaria que trabaja en las canteras se encuentra toda ella en perfecto estado. Es generalmente de reciente adquisición, pues está muy extendida su renovación tras ser utilizable en períodos cortos.

Toda esta maquinaria, con la capacidad y potencia necesarias para el trabajo que desarrollan, tienen un grado de ocupación más bien bajo.

### Explotación de la pizarra beneficiable

Existen tres métodos de extracción para la pizarra, que por orden de aplicación son los siguientes:

- a) Arranque con explosivos

- b) Arranque con sierra rozadora de disco (corte de poca profundidad)
- c) Arranque con hilo diamantado (corte de gran profundidad)

**a) Arranque con Explosivos**

El arranque con explosivos se efectúa a base de pólvora negra de mina, siendo el método de arranque más generalizado y económico de los empleados.

Su única limitación es la de estropear parte de la pizarra útil, con lo que se aprovecha peor el yacimiento; además, produce bloques de superficies irregulares, lo que contribuye también a aprovechar peor la pizarra útil y a aumentar las necesidades de corte con sierra en la nave de tratamiento.

Resulta un método aconsejable en yacimientos muy diaclasados y, por tanto, de bajo rendimiento.

El proceso que se sigue en esta operación, consiste en dar un número limitado de barrenos a efectos de estropear lo mínimo posible el banco de pizarra, que se lleva con una altura de 2 a 4 m.

Una vez resquebrajado el banco, una pala de ruedas de gran potencia ( $\approx 300$  C.V.) trata con cuidado de ir levantando la masa volada extrayendo los rachones para su posterior tratamiento en taller.

Toda esta operación, en cuanto a seguridad, se realiza correctamente; se puede objetar solamente, que la hora de disparo no está siempre establecida, dándose a veces los dis-

paros sin previo aviso. Hay que tener en cuenta que aunque no son de gran potencia, sí pueden dar lugar a proyecciones.

#### **b) Arranque con sierra rozadora de disco**

En canteras de alto rendimiento donde la pizarra está poco diaclasada y con baja presencia de vetas de cuarzo, está extendiéndose el uso de cortadoras de disco, montadas sobre carro de orugas, habiéndose abandonado el empleo de rozadoras de brazo montadas sobre bastidor y desplazamiento sobre carriles.

El disco de 1,60 m. de diámetro, corta la pizarra con una profundidad de 60 cm. Realizado el corte, el bloque paralelepípedo (1x1x0,6) y con dos caras libres, se levanta mediante martillos cuñeros hidráulicos (Darda).

Este método, al contrario que el anterior con explosivo, aprovecha mucho más la pizarra tanto en cantera como en nave, teniendo en contra solamente su mayor inversión y coste.

Desde el punto de vista de seguridad, este método supera ampliamente al anterior al eliminarse el explosivo, siempre peligroso, teniendo además la ventaja de dejar un corte limpio en la pizarra de la pared del talud, proporcionando una cara continua y alisada que no necesita saneo.

#### **c) Arranque con hilo diamantado**

Recientemente se instaló en plan de prueba una máquina de estas características en la cantera Los Molinos. Los resultados han sido tan alentadores, a juicio de los interesados, que la máquina ha sido ya adquirida en propiedad y se ha pedido otra más para una empresa distinta.

Las caras que se cortan son las transversales al talud, mientras que las paralelas se perforan y rompen con pólvora, por lo que las ventajas del método anterior, mejor recuperación y talud liso, se pierden en parte.

Los cortes son de una profundidad de 2 a 3 m. y de longitud unos 10 m., por lo que las superficies cortadas, de momento, son del orden de unos 30 m<sup>2</sup>.

Las ventajas de este método respecto al anterior es su menor inversión y la posibilidad de obtener rachones más grandes.

#### 5.2.1.4.- Instalaciones de tratamiento y servicios generales

A diferencia del sector granitero, donde la cadena de producción termina generalmente en la obtención del bloque, en la pizarra se sigue todo el ciclo hasta obtener la teja de techar.

Este proceder, muy ventajoso por el valor añadido que se da al producto, es obligado, pues una vez sacado el rachón no se puede demorar su labrado (no más de 2 ó 3 días en verano y una semana en invierno), ya que se seca y queda prácticamente inservible para su lajado.

Es por esta causa por lo que toda cantera tiene su correspondiente nave de elaboración, y en las empresas más potentes, éstas reciben rachones de más de una cantera, como garantía de abastecimiento.

En los casos en que las naves se abastecen de varias canteras o en las que éstas se encuentran muy alejadas de núcleos de población y de comunicación, dichas naves no se

ubican en la misma cantera, teniendo que recorrer los camiones de rachones distancias de hasta 30 Kms. No obstante, los rachones pequeños, que son de bajo rendimiento, sí se tratan a pié de cantera en pequeñas naves y con escaso personal en comparación con las centrales.

Las repercusiones que tienen las naves de elaboración respecto a la cantera dentro de todo el proceso, tanto en costes como en personal, son notorias, representando como media orientativa una proporción de 6-10 a 1 en plantilla y de 3 a 1 en costes.

Esta es la causa por lo que se estima que el empresario presta más atención a la planta que a la propia cantera, e igualmente, en lo referente a seguridad (apoyado en el número de accidentes).

En cuanto al proceso que se sigue en la nave se diferencian las siguientes etapas:

### Serrado

Esta operación consiste en contornear el rachón en forma paralelepípedica, pasando a continuación a subdividirse en otros más pequeños que se adaptan al tamaño de la teja que se quiere conseguir.

El traslado del rachón, de peso hasta 3/4 t, a la mesa de serrar, se hace mediante puente grúa, disminuyendo así el peligro en el trasiego de estos bloques.

Estas sierras de disco, situadas en un extremo de la nave, al cortar producen un nivel de ruido tan alto que repercute en toda ella, padeciéndolo especialmente los operarios de la propia sierra.

El uso de cascos protectores empieza a extenderse, sobre todo en el personal de reciente incorporación, mientras que el veterano rehusa su empleo.

Sería aconsejable realizar una prueba de audiometría y, en función de sus resultados, tomar las medidas oportunas.

### Labrado

Subdividido el rachón, los cuarterones son llevados al área de labrado, bien en cadena de rodillos o en baldes de agua, para que la pizarra no seque y se pueda exfoliar fácilmente.

La operación de labrado o lajado es totalmente manual, realizándose a base de cuñas. Esta fase es la más importante del proceso y en ella se requiere al personal más especializado y entrenado, siendo por tanto el puesto de trabajo más cotizado. Es de destacar su especial habilidad para obtener los espesores deseados sin ningún aparato de calibrado.

### Cortado y embalado

A continuación, las lajas obtenidas en el labrado son llevadas a las cizallas donde son cortadas y adaptadas a los diferentes tamaños comerciales, embalándose en palets para su expedición.

En toda esta cadena de producción no hay constancia de accidentes graves, pero sí una gran frecuencia de accidentes leves como cortes, contusiones y magulladuras ocasionadas por todo el trasiego del material.

Finalmente, resaltar la incidencia que tiene la mano de obra femenina que trabaja en labores auxiliares de corte y embalado.

#### 5.2.1.5.- Formación de personal y organización de la seguridad

A pesar del magnífico desarrollo que han tenido en general las empresas pizarristas, tanto en medios como en producción, la seguridad e higiene en el trabajo no ha crecido en la misma medida.

En efecto, el escaso personal, no superior a 10 hombres por cantera, es generalmente veterano por lo que, habituado al medio, suele exponerse a veces a situaciones potencialmente peligrosas, como la de trabajar junto a taludes mal saneados.

Por otra parte, este personal tiene arraigado una serie de hábitos difíciles de cortar y entre los que cabe destacar:

- No emplear el casco, calzados adecuados, mascarilla contra el polvo, auriculares contra ruidos, etc., alegando que son más bien un obstáculo y una incomodidad para el desarrollo de los trabajos. A pesar de esta tónica general, existen algunas excepciones en las que el personal sí que emplea las medidas de protección.
- Aunque las empresas disponen en almacén de estos materiales y los dan a quien los pide, no tratan con firmeza de implantarlos ante la obstinada resistencia del personal.

### 5.2.2.- Canteras de granito para uso ornamental

En la provincia de Orense y dentro del sector del granito ornamental, hay que diferenciar dos tipos de explotaciones.

El primer grupo, de reciente creación, se encuentra en el término municipal de Carballeda de Avia y su explotación se centra exclusivamente sobre los berruecos (bolos de granito).

Propiamente no son canteras estables, pues sólo se dedican al aprovechamiento de los bolos aflorantes (Penedos en denominación local), y, una vez beneficiados, cesa la explotación.

El segundo grupo es el tradicional. No sólo se dedican al granito ornamental (bloques) sino también a áridos que se obtienen a partir de los rechazos y de los desmontes.

#### 5.2.2.1.- Conocimiento de los yacimientos

Hasta el momento no se ha realizado ninguna investigación y estudio que determine su potencial minero, aunque es de prever que sea elevado.

Las reservas contenidas en los berrocales se basan exclusivamente en lo que aparece en superficie, pues debajo de los bolos se encuentra suelo o granito alterado inaprovechable, desconociéndose hasta qué profundidad se mantiene la descomposición.



#### 5.2.2.2.- Infraestructura

El acceso a todas las canteras visitadas se realizó sin ninguna dificultad. Las pistas presentaban un buen firme y estado de conservación. Aunque, algo estrechas, tienen anchura suficiente para sus necesidades.

Por otra parte, como el relieve es suave, las pendientes de las pistas nunca llegan a alcanzar fuertes inclinaciones.

Respecto a su seguridad, no hay problemas de taludes, pues presentan un solo banco con alturas que no sobrepasan los 6-8 metros, pero sí de posibles rodamientos de bolos y riesgo en la operación de cuarteo al tener que trabajar el personal en condiciones incómodas o inestables.

#### 5.2.2.3.- Explotación

Como anteriormente se ha comentado, existen dos tipos de explotaciones, con notables diferencias. En este apartado se van a comentar separadamente.

##### Explotaciones en berrocales

Se trata de explotaciones de alto rendimiento y bajo coste, ya que no se realiza ningún desmonte. Los bloques se obtienen a base de ir troceando los bolos aflorantes que, por su tamaño, grado de alteración e impurezas (óxidos, pelos, gabarros, cintas, etc.) se van seleccionando.

Otra gran ventaja que tienen estas explotaciones es que, como el granito no está confinado, el crear caras de

corte se realiza fácilmente, dando generalmente un solo barrenos (ver foto nº 0.31), sin tener que recurrir a la hilera de barrenos o al corte al fuego.

Los inconvenientes son de orden medio ambiental, pues la proporción de granito beneficiado respecto a la superficie afectada es muy baja en comparación con una cantera normal (ver foto nº 0.27). Además, se dejan infinidad de desechos (ver foto nº 0.28) que no se aprovechan como áridos en ninguna cantera ni como perpiños en algunas de ellas, ya que van sólo al bloque, que es más rentable.

#### Explotaciones en cantera

El sistema de explotación empleado es análogo al descrito en Porriño salvo que aquí, en las empresas visitadas, las alturas de banco son bastante inferiores y no emplean el soplete como elemento de corte.

En efecto, las alturas de los frentes son más moderadas, no llegando nunca a superar los 20 m.

Se comprobó la existencia de bermas, aunque en una cantera estaban en algunos tramos cortadas.

El saneo es el punto más deficiente, debiendo prestar más atención a los bancos de cobertera con existencia de suelos y a los bancos donde el granito se presenta muy fracturado (ver foto nº 0.23).

El corte, tanto en banco como para el recuadrado del bloque, se realiza, aparte de los martillos manuales, a base de perforadoras montadas en carro o sobre el brazo de una retro, portando, en este caso, una batería de 3 o más martillos de pequeña sección (Foto nº 0.25).

La perforación en los dos tipos de explotaciones se realiza siempre sin inyección de agua, por lo que la emisión de polvo es apreciable, no empleando el personal, salvo raras excepciones, mascarillas.

Otros medios preventivos, como el casco, no son extensivos a todo el personal y el uso de auriculares y botas de seguridad, es casi nulo.

La maquinaria presentaba buen estado de conservación y mantenimiento, disponiendo de pequeñas naves para las reparaciones más elementales.

Las pistas de acceso, aunque de anchura más bien estrechas, no presentaban problemas de firme ni de pendientes.

En cuanto a las plantas de preparación de áridos que se alimentan de desechos y del desmonte, lo único por objetar es el no disponer de protección en las poleas y de pasamanos en algunas pasarelas.

Cada cantera dispone de su correspondiente martillo hidráulico montado sobre retroexcavadora, que trocea la roca al tamaño adecuado para entrar en la machacadora de mandíbulas. En cuanto a seguridad, ésto es una gran ventaja, ya que se evita la operación del taqueo, siempre peligrosa.

### 5.2.3.- Canteras para explotación de áridos

Se visitaron 8 canteras de áridos de las cuales 6 son de granito y 2 de caliza.

El sistema de explotación es por banqueo con alturas muy variables de unas canteras a otras, siendo su desglose el siguiente:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
10-20 m.	4
20-30 m.	3
> 30 m.	1

En cuanto al saneo de los taludes y teniendo lógicamente en cuenta su altura, se estima que una cantera se encuentra en perfectas condiciones, seis en condiciones medias a malas y una última en situación muy defectuosa.

Respecto a la amplitud de plaza de cantera y sus bermas puede considerarse que 2 de ellas se hallan muy desahogadas, 3 en condiciones medias y otras 3 en condiciones muy ahogadas.

El arranque se efectúa siempre con voladura, habiéndose observado en una cantera el empleo de zapateras que origina unos taludes muy fragmentados y por tanto de muy mal saneo.

El empleo de martillo hidráulico sobre pala retroexcavadora para la fragmentación de la roca es común en todas ellas, por lo que el problema de atranque en la machacadora primaria (de mandíbulas) se evita. Igualmente ocurre con el taqueo.

Los accesos no presentan problemas destacables. En general están bien conservados y no tienen tramos de fuerte pendiente.

## 5.3.- PROVINCIA DE LUGO

Después de tomar contacto con el Jefe de la Sección de Minas de la Delegación Provincial de Industria, se organizó el calendario de visitas a realizar.

A continuación se da, por orden cronológico, la relación de canteras visitadas, sustancia, aplicación y término municipal a que pertenecen.

<u>Cantera</u>	<u>Sustancia</u>	<u>Aplicación</u>	<u>T. Municipal</u>
O Porredo	Pizarra	Techar	Quiroga
Maravillas	Pizarra	Techar	Quiroga
La Ilusión	Pizarra	Techar	Quiroga
Traspenalba	Granito	Ornamental	Lugo
Da Ponte	Pizarra	Techar y ensolar	Pol
Lourige	Pizarra	Ensolar	Pol
Peñas do Cal	Caliza	Aridos	Pastoriza
Gemil	Pizarra	Techar	Pastoriza
Campo del Oso	Pizarra	Techar	Pastoriza
Valiño	Caliza	Aridos	Lorenzana
G.M.Pozo Mouro	Feldespatos	Cerámica	Barreiros
Ramón	Caolín	Cerámica	Burela
San Andrés	Caolín	Cerámica	Burela
Abilleira	Granito	Aridos	Xove
Santa Rosa	Granito	Aridos	Xove
Monte Penedo	Caliza	Cemento	Triascastela
Monte Penedo	Caliza	Aridos	Becerreá
Quinta	Caliza	Aridos	Baralla
Monte Saa	Caliza	Aridos	Becerreá
Cerezal	Caliza	Aridos	Becerreá
Furco	Caliza	Aridos	Becerreá

Adai	Granito	Ornamental	Corgo
Os Penedos	Granito	Aridos	Lugo
Coba	Caliza	Aridos	Los Nogales
Monte da Croa	Granito	Ornamental	Guitiriz
Portos Carros	Granito	Ornamental	Friol
Fonte do Picho	Granito	Ornamental	Friol
Revolta da Pena	Granito	Ornamental	Friol
Pontella	Granito	Ornamental	Friol
Monte Miraz	Granito	Ornamental	Friol
Peña Grande	Granito	Aridos	Corgo
Forneas y Torres	Aridos naturales		Castroverde
M.Besteiro	Aridos naturales		Castroverde
S. da Veiguiña	Aridos naturales		Castroverde
A Pallota	Aridos naturales		Castroverde
Villalba I	Cuarzo	Aridos y otros usos	Begonte
Campelos	Aridos naturales		Begonte
San Antonio	Granito	Ornamental	Otero de Rey
Monte Porriños	Granito	Aridos	Lugo
Pena de Arca	Granito	Aridos	Lugo
Os Rebos	Pizarras	Tchar	Mondoñedo
As Rebas	Pizarra	Tchar	Mondoñedo
Quintas do Porro	Cuarcita	Ornamental	Ribadeo
Granda Villarmea	Arcilla	Cerámica	Foz

En total, se visitaron 44 explotaciones, entrando dentro de este grupo las más representativas y abarcando todos los sectores y sustancias.

En el anexo nº 3 se exponen los datos recogidos que caracterizan las explotaciones visitadas; no obstante, a continuación se comentan los datos técnicos que les son comunes, y que tienen influencia en el aspecto de la Seguridad en el trabajo, objetivo de este informe.

EMPRESA	DOMICILIO SOCIAL	CENTRO DE TRABAJO		PLANTILLA	PRODUCCION (t)	MATERIAL EXPLOTADO
		Cantera	Municipio			
FERLOSA	Medas del Castillo-Quiroga	O Porredo	Quiroga	170	16.000	Pizarra
PEBOSA	Pacio Viejo I-Quiroga	Maravillas	Quiroga	107	10.000	Pizarra
PIQUISA	Cra.Vegamolinos-El Barco	La Ilusión	Quiroga	56	6.600	Pizarra
Marmolera Gallega	Obispo Aguirre, 13.- Lugo	Transpenalba	Lugo	5	520	Granito
Manuel Gacio Val	Buenos Aires, 4.- Mondoñedo	Da Ponte	Pol	3	39	Pizarra
IPISA	Era del Balado- Sobradelo	Lourige	Pol	5	1.200	Pizarra
José Sanjurjo Lozano	Avda.Tierra Llana.- Villalba	Peñas do Cal	Pastoriza	9	65.900	Caliza
INLUSA	Bretoña- Pastoriza	Gemil	Pastoriza	120	6.300	Pizarra
INLUSA	Bretoña- Pastoriza	Campo del Oso	Pastoriza	Común con Cant.Gemil	770	Pizarra
Isidro Otero García	Valiñadores, 3.- Mondoñedo	Valiño	Lorenzana	8	91.600	Caliza
BASAZURI, S.L.	Mañente - Foz	G.M.Pozo Mouro	Barreiros	13	73.000	Feldespatio
ECESA	Burela - Cervo	Ramón	Burela	90	54.200	Caolín
ECESA	Burela - Cervo	San Andrés	Burela	10	6.100	Caolín
Aridas del Cantábrico	Campo Castillo, 8 .- Lugo	Abilleira	Xove	12	130.000	Granito
CUIÑA, S.A.	Presa Alende y Puentes	Santa Rosa	Xove	8	286.000	Granito
Cementos Cosmos	Dural- Sarria	Monte Penedo	Triascastela	16	461.000	Caliza
Manuel Gonzalez Zaera	San Julián de la Vega - Sarria	Monte Penedo	Becerreá	9	85.000	Caliza
CANPESA	Avda. Madrid, 7 .- LUGO	Quinta	Baralla	24	381.000	Caliza
Salgado e Hijos, S.A.	Cimadevilla, 5.- Navia de Suarna	Monte Saa	Becerreá	3	7.600	Caliza
Ramón Cortizo Lois	Rampa Claudio López.- Lugo	Cerezal	Becerreá	3	19.300	Caliza
Hermanos Yáñez, S.A.	Ronda Mercedes, 37.- Lugo	Furco	Becerreá	8	82.400	Caliza
INGEMARGA, S.A.	Apartado, 3.- Guitiriz	Adai	Corgo	3	2.000	Granito
Hermanos Yáñez, S.A.	Ronda Mercedes, 37 .- Lugo	Os Peneços	Lugo	9	258.000	Granito
Manuel Carballo	Gral. Sanjurjo, 57.- La Coruña	Coba	Los Nogales	7	31.000	Caliza
INGEMARGA, S.A.	Apartado, 3.- Guitiriz	Monte Da Croa	Guitiriz	6	3.100	Granito
Armesto, S.L.	Rosal, 4.- Lugo	Portas Carros	Friol	6	4.200	Granito
Marmolera Gallega	Obispo Aguirre, 13.- Lugo	Fonte do Picho	Friol	3	1.800	Granito
José Vázquez Pérez	Avda. Coruña, 40.- Monterroso	Revolta da Pena	Friol	3	510	Granito
Benigno Moreiras	Miraz-Friol	Pontella	Friol	6	3.800	Granito
Benigno Moreiras	Miraz-Friol	Monte Miraz	Friol	5	590	Granito
ARLUSA	Guillar-Otero del Rey	Peña Grande	Corgo	5	32.700	Granito
		Forneas y Torres	Castroverde	2	14.000	Aridos nat.
		M.Besteiro	Castroverde			Aridos nat.
José Saa Martínez	San Antonio, 6.- Monterroso	S.da Veiguiña	Castroverde	2	21.400	Aridos nat.
Manuel Lamas Teijeiro	Valle Inclán, 6.- Naron	A Pallota	Castroverde	1	0	Aridos nat.
ERIMSA	Fernández La Torre, 5.- LA CORUÑA	Villalba I	Begonte	12	40.000	Cuarzo
Antonio López Paradela	Castelao, 65.- Lugo	Campelos	Begonte	6	61.300	Aridos nat.
INGEMARGA, S.A.	Apartado, 3.- Guitiriz	San Antonio	Otero de Rey	3	0	Granito
Prebetong Lugo, S.A.	Avda. Madrid, 7.- Lugo	Monte Porriños	Lugo	0	14.230	Granito
Prebetong Lugo, S.A.	Avda. Madrid, 7.- Lugo	Pena de Arca	Lugo	14	155.600	Granito
Venancio Pardeiro	Sta.María Mayor- Mondoñedo	Os Rebos	Mondoñedo	2	2.880	Pizarra
PIVERI, S.L.	La Veiga, 3.- Riotorto	As Revas	Mondoñedo	7	520	Pizarra
Emeterio Vega	Era del Balado - Sobradelo	Quintas do Porro	Ribadco	2	200	Cuarcita
Industrias Pardiñas	Gral. Franco, 24.- Foz	Grand.Villarrea	Foz	1	19.100	Arcilla

### 5.3.1.- Canteras de pizarra para techar

Se han visitado 9 canteras de las cuales 3 se localizan en el Término Municipal de Quiroga, 2 en Pol, 2 en Pastoriza y 2 en Mondoñedo.

Ateniéndose a la importancia de las explotaciones, se pueden clasificar como importantes a 5, con producciones comprendidas entre las 16.000 y las 7.000 t/vendibles/año. Las 4 restantes son pequeñas y de tipo familiar.

El potencial minero de estas canteras, a la vista de la pizarra descubierta, debe ser importante, aunque reconocidas en profundidad de momento no hay reservas demostradas.

El grado de aprovechamiento que se obtiene de estas pizarras, dentro del nivel explotable, es similar a las de Valdeorras, si bien en las canteras de Pol y Mondoñedo es superior, aunque su producción, en gran parte está destinada a placas de solar, de menor valor en el mercado.

Los accesos a estas canteras de pizarra presentan el estado siguiente:

El acceso a las canteras de Quiroga, situadas a cotas superiores a los 1000 m., se efectúa a través de una pista de unos 30 km con un trazado de pendiente y anchura buenas. Se observó un buen grado de mantenimiento, que se reparte entre las tres empresas explotadoras. Dada su altitud, es de prever alguna dificultad y la consiguiente precaución en época invernal.

Las canteras de Pastoriza tienen pistas mucho más cortas y no tienen problemas, y en cuanto a las de Pol y Mondoñedo, su acceso es inmediato al estar junto a la carretera.



En cuanto al parque de maquinaria en las canteras grandes, su número es elevado y su estado de conservación bueno, siendo en gran parte nuevo. En las canteras pequeñas, en cambio el parque es más bien escaso, no guardando proporción respecto a las grandes. Esto es debido, en general, al mayor aprovechamiento de la pizarra, a su menor desmote y a unas distancias mucho más cortas a vertederos.

En cuanto al sistema de explotación, es común con el descrito en Valdeorras, si bien estas canteras de Lugo presentan muchos menos problemas de taludes y de escombreras, debido en gran parte a una topografía mucho más suave, lo que les permite avanzar las explotaciones sin tener que llevar desmontes tan altos.

De todas formas son numerosas y muy variables las alturas de los bancos en desmote, siendo las máximas observadas en las canteras visitadas las siguientes:

<u>Altura máx. de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
10 - 20 m	3
20 - 30 m	2
> 30 m	4

Las alturas de banco superiores a 30 m corresponden a las canteras grandes, y aunque se puede alegar que algunos de estos bancos están abandonados, su inactividad puede ser coyuntural, y otras veces se trabaja avanzando con bancos más pequeños hacia esos taludes hasta colocarse debajo de ellos, aumentando la altura.

En cuanto a las pequeñas, de momento en este aspecto no tienen problemas, pero, si siguen en esta línea de profun-

dización sin expansionarse en planta, llegarán a cerrarse rápidamente y a aumentar en la misma medida su altura.

El método de explotación más usual para obtener rachones es mediante barrenos y pólvora, empleándose sólo en dos canteras pequeñas sierras de disco en una, y de brazo en la otra, como elementos de corte.

En cuanto al personal que trabaja en las canteras y en particular los barrenistas, que se estima son los que están sometidos a mayor peligro, en comparación con los maquinistas que van más protegidos por la cabina, el uso de casco está prácticamente implantado, pero no en cambio los auriculares y las mascarillas, que son poco frecuentes los primeros y casi inexistentes las segundas.

La perforación para los rachones y los pequeños desmontes se efectúa siempre con martillos manuales y ligeros, sin inyección de agua.

Las naves de elaboración de pizarra de las canteras grandes son idénticas a las descritas en Valdeorras, estando más generalizado dentro del personal el empleo de auriculares, no sólo entre serradores sino también, aunque de forma aislada, en el resto del personal de la nave.

### 5.3.2.- Canteras de granito ornamental

Se han visitado 9 canteras, de las cuales 5 se localizan en el término municipal de Friol estando el resto repartido en los términos de Lugo, Corgo, Guitiriz y Otero de Rey, con una cada uno.

Los niveles de producción están comprendidos entre 500 t/año y 4.000 t/año, siendo la media de unas 2.000 t. Estos ritmos de producción y el hecho de que muchas de estas canteras sean de reciente creación, dan lugar a dimensiones mínimas, por lo que problemas de taludes no se plantean.

La explotación se lleva en bancos con alturas comprendidas entre los 3 m y 8 m., no habiéndose llegado en ninguna de ellas a alcanzar los 20 m de altura.

Aunque se emplea el soplete para el corte, lo más usual es el precorte con barrenos espaciados de 15 a 30 cm y cordón detonante como explosivo, alojado a lo largo de toda la caña del barreno, la cual se rellena de agua para mayor efectividad de la pega. En el caso que se quiera conseguir un despegue del bloque, aparte del corte, se recurre a una combinación mixta de pólvora y cordón, separados ambos con un taco de detritus del propio barreno.

Es normal en las canteras visitadas disponer de carteles anunciadores de zona de voladuras pero, lo que no parece establecido, es el aviso previo al disparo, pues en la visita a una cantera se dió inesperadamente un tiro que produjo algunas proyecciones.

La perforación se realiza con martillos manuales ligeros de 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>" de diámetro, y barrenas que pueden llegar hasta los 8 m. Se observó que ningún equipo iba provisto con inyección de agua como medio preventivo al polvo, y el personal no iba equipado con mascarilla.

Como las canteras fueron visitadas en días de fuerte insolación, una parte del personal tenía sustituido el casco por sombrero o visera.

Finalmente, en cuanto al acceso a las canteras, no hay nada que objetar pues, aunque las pistas son estrechas, es muy escaso el tráfico que tienen.

### 5.3.3.- Canteras para áridos

Se han visitado 21 canteras que, ateniéndose a la sustancia que explotan, se clasifican en: 5 de áridos naturales, 9 de caliza, 6 de granito y 1 de cuarzo de procedencia aluvial.

La producción de todas estas canteras va destinada a áridos, excepto en dos, una de caliza para cemento y otra de cuarzo con dos destinos, como cuarzo la fracción (40-120 mm), y el resto como áridos.

En las canteras de áridos naturales y la de cuarzo aluvial, el proceso de producción es muy simple. El arranque y carga del material se efectúa directamente con máquinas retroexcavadoras montadas sobre orugas generalmente. Las alturas de excavación varían de 5 a 10 m en función de la estabilidad del talud y de la profundidad a que empiezan a encontrar agua.

Extraído el material, es conducido a una planta muy simple, que consiste básicamente en un tromel desenlodador, donde ya lavado el material es clasificado en sus diferentes granulometrías. Todo este proceso, al realizarse en vía húmeda, no emite polvo alguno.

Si se exceptúa la cantera de cuarzo donde trabajan 18 personas, el resto de las explotaciones de áridos naturales son de escasa magnitud y tipo familiar, trabajando una media de 2 a 5 personas y de forma intermitente. La provisionalidad

e intermitencia de estas explotaciones se comprueba en que algunas de estas canteras se suministran de fluido a través de grupos electrógenos.

Por último, señalar que el mayor inconveniente que presentan este tipo de explotaciones, que no realizan de momento restitución, es de orden medio ambiental, dejando los terrenos explotados enfangados y llenos de lagunas.

En cuanto a las canteras de caliza se han visitado nueve. En función de su magnitud, se clasifican en dos grandes (460.000-380.000 t) con una plantilla de 24-16 personas, cuatro medias (90-65.000 t), una pequeña y dos paradas momentáneamente.

El proceso de explotación es común en todas ellas, comenzando por el arranque que se realiza con perforación y voladura. El diámetro de perforación varía entre los 70 y 100 mm, empleando perforadoras neumáticas e hidráulicas, aunque con gran predominio de las primeras. Ningún equipo iba instalado con captador de polvo.

Como explosivo se emplea goma 2 como carga de fondo y nagolita o Riogel, según la humedad, en columna. El consumo específico está en el orden de 400 gr/m<sup>3</sup>.

Se presenció una voladura de 2.000 kg en compañía de los servicios técnicos de la Sección de Minas y de la cantera, comprobándose la buena ejecución de la misma y con todas las medidas preceptivas de aviso y cerco a la voladura.

En cuanto a las alturas máximas de banco observadas en las canteras, su desglose es el siguiente:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
Hasta 20 m	6
20 - 30 m	1
> 30 m	2

Respecto al grado de preparación y amplitud de las canteras puede considerarse que tres de ellas se hallan desahogadas, dos en condiciones medias y cuatro en condiciones apretadas.

Lo que origina el ahogo de las canteras muchas veces, son dificultades muy diversas o el alto precio de los terrenos necesarios para que puedan expansionarse.

Para la fragmentación de los grandes bloques que no pueden pasar por la machacadora, el método más extendido es el taqueo, habiéndose presenciado en una cantera una infracción a la norma dictada en el punto 7.1. de la I.T.C. 10.2.01, que expresa la prohibición del uso de mecha ordinaria para disparar más de seis barrenos en cada pega.

Los accesos a las canteras se encuentran en buen estado de mantenimiento y con anchura suficiente para el paso de las máquinas; sólo se puede objetar la falta de riego, pues el polvo, tanto en las pistas como en las propias canteras, en periodos secos llega a unas concentraciones que incomodan el trabajo y son nocivas para el personal.

Otro foco importante de emisión de polvo lo constituye las plantas de machaqueo y clasificación, limitándose a combatir el polvo solamente en la machacadora mediante riego y no de forma efectiva.

Todo este proceso de explotación, que se sigue en el sector de la caliza es totalmente análogo al de las canteras de granito de uso exclusivo para áridos, de que hablamos a continuación.

Se han visitado seis de estas canteras, de las cuales dos superan las 250.000 t/año, dos están entre las 170.000-150.000 t/año y las otras dos se encuentran entre las 33.000-15.000 t/año. Su plantilla varía entre 13 y 5 personas con una media de 8.

El estado de las canteras de granito es sensiblemente mejor que el de las canteras de caliza, ya que son más espaciales y sus alturas de banco, exceptuando una, no llegan a alcanzar los 20 m.

Por lo que respecta al polvo, tanto en la perforación como en la planta, no se toman medidas preventivas.

El taqueo se realiza en todas menos en una, que dispone de martillo hidráulico.

No hay nada que objetar en las pistas salvo el polvo, estando en general bien conservadas.

#### 5.3.4.- Canteras de otras sustancias y destinos diferentes a los áridos

En este apartado se agrupan un total de 5 canteras que, clasificadas por sustancias, son: una de feldespatos, dos de caolín, una de arcilla y una última de cuarcita ornamental.

Exceptuando las canteras de caolín, que tienen una superficie de explotación importante y un volumen de mineral "in situ" descubierto considerable y perfectamente analizado, el resto de canteras es de pequeña magnitud.

Todas estas canteras tienen en común el no presentar problemas de taludes, estando sus alturas de banco comprendidas entre un máximo de 15-20 m en la cantera de feldespatos, hasta un mínimo de 2 m en la de cuarcita.

No hay dificultades de accesos a las canteras visitadas, aunque en las de caolín, sí son susceptibles de mejoras en los aspectos de mantenimiento y anchura.

Sólo resta señalar que precisamente estas canteras de caolín son las únicas, hasta estos momentos que han iniciado la restitución de sus escombreras mediante la revegetación de sus taludes.



## 5.4.- PROVINCIA DE LA CORUÑA

Después de tomar contacto con la Sección de Minas de la Delegación Provincial de Industria, se programó el calendario de visitas a las canteras más significativas.

A continuación se da, en orden cronológico, la relación de canteras visitadas, con su sustancia, aplicación y término municipal a que pertenecen:

<u>Cantera</u>	<u>Sustancia</u>	<u>Aplicación</u>	<u>T. Municipal</u>
Sonia	Cuarzo	Ferroaleaciones	Mañón
David 1ª fracción	Dunita	Fundente	Ortigueira
Cheivan	Peridotita	Aridos	Ortigueira
San Sebastian	Pizarra	Tchar	Ortigueira
San Pablo	Pelitas	Aridos	Ortigueira
Monte de Rande 1	Pizarra	Tchar	Ortigueira
Monte de Rande 2	Pizarra	Tchar	Ortigueira
Jesús Mtnez Pérez	Pizarra	Tchar	Ortigueira
Lamas Rapadoiro	Anfibolita	Aridos	San Saturnino
Sete Pontes	Pelitas	Aridos	Moeche
Gabin	Pelitas	Aridos	Moeche
Esperanza y Balbina	Serpentina	Fundente	Moeche
Capelo	Granito	Aridos	San Saturnino
Cabalares	Granito	Aridos	Somozas
Coto das Lagoas	Granito	Aridos	Valdoviño
Ququeira	Pelitas	Aridos	Valdoviño
Vilachá	Granito	Aridos	Valdoviño
Reboredo	Granito	Aridos	Fene
Candame	Granito	Aridos	Arteijo
Barrañan	Granito	Aridos	Arteijo
Monte da Costa	Granito	Aridos	Arteijo
Granitos Noroeste	Granito	Aridos	Arteijo

Cal de Xandia	Granito	Aridos	Arteijo
Pescas	Granito	Aridos	Arteijo
Canteras Portelas	Granito	Aridos	La Coruña
Monte Naveira	Pizarra	Mamposteria	Santiago
E. Barras Pereiro	Pizarra	Mamposteria	Santiago
Brañas de Brins	Granito	Aridos	Santiago
Miramontes	Cuarzo	Aridos	Santiago
Los Cotos	Anfibolita	Aglomerado asf.	Santiago
Casalonga	Granito	Aridos	Teo
Monte Santa Mariña	Pizarra	Mamposteria	Santiago
Reboira	Pelitas	Aridos	Ordenes
Cantera parada	Granito	Aridos	Rianxo
Monte del Viturro	Granito	Escollera	Rianxo
Runes	Granito	Aridos	Boiro
Monte Ciudad	Granito	Aridos	Riveira
Outeiro Roxo	Granito	Ornamental	Riveira
Catoira	Granito	Ornamental	Puerto del Son
Monte Agriño	Granito	Aridos	Lausane
Fornos	Granito	Aridos	Negreira
Pedroso	Pelitas	Aridos	Mazaricos
Pedroso	Pelitas	Aridos	Mazaricos
Pena Furada	Pelitas	Aridos	Mazaricos
Cal de Barcos	Granito	Aridos	Carnota
Pindo	Granito	Ornamental	Carnota
Grupo M. Vimianzo	Caolín	Cerámica	Vimianzo
Pedreira	Granito	Aridos	Santa Comba
Nanton	Granito	Aridos	Cabana
Santa Lucia	Aridos natur.	Cuarzo	Carballo
Minas de Monte Mene	Escombreras	Aridos	Carballo
El Pozo	Granito	Aridos	Laracha
Graveras del Barcés	Aridos natur.	cuarzo	Oza de los Rios
Argonte	Pelitas	Aridos	Carral
Leira	Pelitas	Aridos	Leira
Frades	Aridos natur.	Cuarzo	Frades
Lanzá	Aridos natur.	Cuarzo	Mesia

Mina y ampliación a la Unión	Dunita	Aridos	Sobrado de los Monjes
Rechinol	Anfibolita	Aridos	Melide
A. Lopez Paradela	Pelitas	Aridos	Melide

En total se visitaron 60 explotaciones, entrando dentro de ellas las más representativas, y abarcando todos los sectores y sustancias.

En el anexo nº 4, se exponen los datos recogidos que caracterizan las explotaciones visitadas, no obstante a continuación se comentan los datos técnicos que les son comunes y que tienen influencia en el aspecto de la Seguridad en el trabajo, objetivo de este informe.

#### 5.4.1.- Canteras de pizarra para techar

Se han visitado cuatro canteras, pertenecientes todas ellas al término municipal de Ortigueira.

En orden a la magnitud de las explotaciones se pueden clasificar: una como muy importante, dos de tamaño grande a medio, y una pequeña, prácticamente parada.

El nivel de reservas explotables es muy considerable a la vista de la masa de pizarra descubierta, sobre todo en la mayor de las canteras. De momento no se ha realizado ningún estudio e investigación que determine con rigor el verdadero potencial de la zona.

Una característica común a todas estas canteras de pizarra de Ortigueira, es su esquistosidad pseudovertical que las diferencia marcadamente del resto de las canteras visitadas en Orense y Lugo en las que su esquistosidad es tumbada.

INSTALACIONES VISITADAS EN LA PROVINCIA DE LA CORUÑA

ANEXO Nº 4

EMPRESA	CENTRO DE TRABAJO		PLANTILLA	PRODUCCION (t)	MATERIAL EXPLOTADO
	Cantera	Municipio			
Cuarzos Industriales	Sonia	Mañón	22	200.000	Cuarzo
Explotaciones del Noroeste(ENOSA)	David 1ª frac.	Ortigueira	22	720.000	Dunita
José M. Franco Cabeiro	Cheivan	Ortigueira	6	100.000	Peridotita
Pizarra Campo Lombau	San Sebastián	Ortigueira	14	7.500	Pizarra
José Mª Piñeiro	San Pablo	Ortigueira	2	--	Pelitas
Pizarras Campo	Monte de Rande	Ortigueira	90	41.600	Pizarra
Jesús Martínez Pérez	Monte de Rande	Ortigueira	14	5.720	Pizarra
	Jesús M.Pérez	Ortigueira	2	--	Pizarra
Aridos de Lamas	Lamas Rapadoiro	San Saturnino	22	350.000	Anfibolita
José No Mantiñan	Seto Pontes	Moeche	6	--	Pelitas
José No Mantiñan	Gabin	Moeche	--	--	Pelitas
Javier Pérez Fernández	Esperanza y Balbina	Moeche	11	40.000	Serpentina
CUIÑA, S.A.	Capelo	San Saturnino	25	1.250.000	Granito
CUIÑA, S.A.	Cabalares	Somozas	5		Granito
Angel Veiga López	Coto das Lagoas	Valdoviño	6	110.000	Granito
Serafín Carrodagúas Nieto	Ququeira	Valdoviño	3	35.000	Pelitas
Juan Gonzalez García	Vilachá	Valdoviño	2	39.000	Granito
Aridos de Reboredo, S.A.	Reboredo	Fene	14	250.000	Granito
PREFORVISA	Candame	Arteijo	11	220.000	Granito
Construcciones Pan y Díaz. S.L.	Barrañan	Arteijo	4	16.200	Granito
Arenas y Gravas	Monte da Costa	Arteijo	30	300.000	Granito
Fernandez Vila	Granit.Noroeste	Arteijo	6	240.000	Granito
Canteras La Grela, S.L.	Cal de Xandia	Arteijo	6	100.000	Granito
Arias Hnos.Construcciones, S.A.	Pescas	Arteijo	25	300.000	Granito
José M. Díaz Varela	Cant.Portelas	La Coruña	7	150.000	Granito
Miguel García Sabell	Monte Naveira	Santiago	2	4.375	Pizarra
Monte Vite	E.Barras Percebo	Santiago	6	6.000	Pizarra
Braña de Brins	Santiago	Santiago	6	312.000	Granito
Aridos de C.N.L., S.L.	Miramontes	Santiago	8	--	Cuarzo
ARCONSA	Los Cotos	Santiago	11	150.000	Anfibolita
Camilo Carballal	Casalonga	Teo	24	400.000	Granito
Manuel Castalao Ramos	M.Sta.Mariña	Santiago	3	3.125	Pizarra
Aridos de Reboira	Reboira	Ordenes	6	80.000	Pelitas
		Rianxo		Parada	Granito
Segundo Rodriguez	M.del Viturro	Rianxo	7	--	Granito
Faridos, S.A.	Runes	Boiro			Granito
Manuel Lama Fuente fría	Monte Ciudad	Riveira	17	80.000	Granito
Ramilo, S.L.	Guteiro Roxo	Riveira	14	--	Granito
CONstrucciones de Piedra Vila	Catoira	Puerto del Son	3	6.000	Granito
Celestino Mato Pazos	Monte Agriño	Lausane		Parada	Granito
Fornos	Fornos	Negreira	7	50.000	Granito
Ponciano Nieto	Pedroso	Mazaricos	6	100.000	Pelitas
Segundo Rodriguez	Pedroso	Mazaricos			Pelitas
Ponciano Nieto	Pena Furada	Mazaricos			Pelitas
	Cal de Barcos	Carnota			Granito
Ramilo, S.L.	Pindo	Carnota			Granito
Caolines Vimianzo	G.M.Vimianzo	Vimianzo	85	105.000	Caolín
Granitos de Xallas, S.L.	Pedreira	Santa Comba			Granito
José Cernadas Fernandez	Nanten	Cabana			Granito
ERIMSA	Sta.Lucia	Carballo			Aridos nat.
LEITOSA	M.Monte Neme	Carballo		75.000	Escombreras
Manuel Barneito Fernandez	El Pozo	Laracha		220.000	Granito
Graveras del Barcés	G.del Barcés	Oza de los Rios	18		Aridos nat.
Nicanor Vidal	Argonte	Carral	8	90.000	Pelitas
Nicanor Vidal	Leira	Leira	2		Pelitas
Marcelino García Castro	Frades	Frades			Aridos nat.
Marcelino García Castro	Lanzá	Mesia			Aridos nat.
Grupo Minero La Unión	Mina y Ampliación a La Unión	Sobrado de los Monjes	8	70.000	Dunita
Canteras del Arenal, S.L.	Rechinol	Melide			Anfibolita
A.López Paradelá	A.L.Paradela	Melide			Pelitas

Esta diferencia en la inclinación del plano de esquistosidad, que es el plano de debilidad y por tanto de despegue de la pizarra, hace que el método de corte en éstas sea diferente, empleándose para ello barrenos horizontales o zapateras, perpendiculares al plano de esquistosidad.

Los barrenos realizados horizontalmente con martillo neumático ligero, sin inyección de agua, llegan a alcanzar hasta 7 m de profundidad, están espaciados 1 m y se emplea como explosivo para el corte, goma y amonita. A la vista de como se encuentran las plataformas de trabajo de los bancos, sin repié alguno y bien nivelados, puede considerarse muy buena la eficacia y limpieza del corte.

Aunque la altura de los bancos de explotación nunca llega a superar los 10 m, lo cierto es que en tres de las canteras visitadas, se han dejado de momento unos taludes en posición final sin escalonar que llegan a superar los 40 m de altura.

En la cuarta cantera, que es la mayor, su explotación se lleva en 6 bancos de unos 10 m., ordenados, homogéneos y bien comunicados, por lo que se la puede considerar como una de las mejores canteras de pizarra de Galicia. Un inconveniente que presenta actualmente esta cantera, es la existencia de un banco, de unos 40 m, en la parte superior de la explotación. Sin embargo hay que reseñar el inicio de las labores de rebaje de dicho talud.

El grado de aprovechamiento de estas pizarras de Ortigueira es bueno, superior a la media de otras canteras, y tienen además otra ventaja adicional, como es la de conseguir uno de los mayores tamaños de teja del mercado.

A las pistas, que sirven de acceso a las canteras, se les presta poca atención, siendo susceptibles de mejora en cuanto a su anchura, pues actualmente el cruce se realiza con dificultad y en algunos tramos sería conveniente rebajar su pendiente.

En el aspecto de seguridad e higiene en el trabajo, el defecto más acusado observado en el personal, es la falta de prevención contra el polvo, que en épocas secas alcanza altas concentraciones.

La elaboración de la pizarra existente en la cantera grande, tiene una característica particular que se estima de interés por su aplicación para otras canteras. Esta consiste en que la nave de serrado de los rachones, donde se producen los principales focos de emisión de polvo y ruido, está totalmente separada de la nave de labrado y embalado, por lo que este personal no sufre estos efectos.

Por otra parte, como la nave de serrado se encuentra a pié de cantera y la de labrado se halla distante unos 4 km, junto a un núcleo urbano, se evita de esta forma el transporte innecesario de los numerosos recortes que se producen en el recuadrado de los rachones así como su desescombro.

El transporte de los rachones ya recuadrados y troceados, se efectúa en baldes con agua para que no se sequen.

Finalmente la nave de labrado presenta un aspecto excelente en cuanto a grado de limpieza y organización.

#### 5.4.2.- Canteras de rocas ornamentales

En este apartado se agrupan seis canteras que, clasi-

ficadas por sustancias, son: tres de granito ornamental y tres de pizarra para mampostería.

Todas estas canteras tienen en común su escasa magnitud, estando tres de ellas trabajando intermitentemente.

Las alturas de los bancos de trabajo están comprendidas entre los 4 m y 10 m, aunque en dos canteras presentan bancos, de momento inactivos, con unas alturas de unos 15 m y 30 m.

En lo referente al saneo, se ha podido observar en dos de las canteras de pizarra la presencia de hastiales poco seguros desde el punto de vista de la estabilidad, dado que tienen sus estratos descalzados y buzando a favor de gravedad.

Los accesos, aunque estrechos, son suficientes para el escaso tráfico que tienen y no presentan peligro ni dificultades.

El sistema de explotación es el común al descrito en otras canteras, destacando que en una de las explotaciones en granito se están introduciendo innovaciones en el arranque, habiéndose adquirido una perforadora hidráulica de 40 mm de sección empleando como explosivo Riogur en sus modalidades rígidas y flexibles. Este explosivo especialmente fabricado para barrenos de pequeño diámetro y en trabajos de precorte, es de gran resistencia al agua y seguro frente a choques o rozamientos.

#### 5.4.3.- Canteras para áridos

Se han visitado 41 canteras que, ateniéndose a la sustancia que explotan, se reparten en: 24 de granito, 16 de un grupo compuesto por pelitas, cuarcitas, dunitas y anfibolitas y finalmente una última que aprovecha antiguas escombreras de wolfram.

De las 24 canteras de granito se pueden clasificar: seis grandes, con producciones superiores a las 200.000 t y con plantilla mayor de 10 personas, catorce de tamaño medio, con producciones entre 200.000-50.000 t y plantilla entre 10-5 personas, dos pequeñas y dos de momento paradas.

Todas las canteras de alta producción lógicamente se encuentran ubicadas próximas a los núcleos de población más importantes: La Coruña y Santiago. Hay una excepción, que es la cantera Capelo, junto a Puentes de García Rodríguez, que suministra mayoritariamente su producción para la infraestructura de la mina de lignito de ENDESA.

En todas estas canteras, el arranque se efectúa con perforación y voladura. El diámetro de perforación más empleado es de 76 mm (3"), estando el resto en su entorno.

Aunque lo normal es tener las perforadoras en propiedad, algunas canteras subcontratan este servicio. De todos los equipos de perforación vistos, sólo uno iba montado con captador de polvo y en el resto de las perforadoras que estaban trabajando se vió sólo a un perforista protegido eficazmente con mascarilla.

El explosivo, al igual que en otras canteras, es goma 2 como carga de fondo y nagolita o Riogel, según la humedad, en columna.



Se presenció la voladura de un banco en una cantera, comprobándose la buena ejecución de la misma y con las medidas oportunas de cerco y aviso.

El número de bancos que tienen las canteras fluctúan de uno a seis, siendo lo más frecuente dos o tres bancos. En cuanto a las alturas máximas de banco observadas su desglose es el siguiente:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
Hasta 10 m	4
10 - 20 m	15
20 - 30 m	5
> 30 m	Ninguna

Se ha comprobado satisfactoriamente la tendencia a rebajar la altura de banco, pues se ha visto como algunos de los bancos más altos se están desdoblado actualmente o creando otros nuevos en la montera, antes de que alcancen mayor altura.

Respecto a la amplitud o grado de desahogo con que se trabaja en las canteras, se puede considerar que en plaza todas son amplias mientras que en los bancos, 11 canteras se hallan en condiciones desahogadas, otras 11 en condiciones medias y 2 apretadas, con las bermas muy comidas y tapadas con escombros.

El motivo de que algunas de estas canteras se vayan cerrando, es debido a problemas de adquisición de los terrenos necesarios para su expansión.

Como en todas estas canteras de áridos la salida de gran parte de su producción se efectúa con medios de trans-

porte ajenos, procuran mantener las pistas en buen estado, empleando para ello sus propios materiales. Sólo se les puede objetar la falta de prevención al polvo, siendo inexistente el riego tanto en pistas como en la propia cantera.

La operación de taqueo, que es engorrosa y hasta peligrosa, se sigue realizando aún en 12 canteras, disponiendo el resto de martillos hidráulicos. Sin embargo, la tendencia es implantarlos en las canteras de cierta entidad, pues se está comprobando que este útil, montado sobre retroexcavadora, aparte de una mayor seguridad y salubridad en el trabajo, supone una reducción en los costes de operación.

La limitación del martillo viene definida por el tamaño de los bloques, ya que en los excesivamente grandes su rendimiento baja sustancialmente y entra el taqueo como medio más eficaz.

En cuanto a las plantas, la machacadora primaria es siempre de mandíbulas con aperturas de boca que van desde 1200 x 700 mm a 800 x 600 mm. Es en esta operación, en donde suele regarse el material y de forma más bien escasa, siendo el resto del proceso, trituración secundaria y clasificación, en vía seca sin captadores de polvo, alcanzándose altas concentraciones en la planta.

En cuanto al otro grupo compuesto por 16 canteras que explotan otras sustancias, tales como pelitas, cuarcitas, dunitas y anfibolitas, su situación es muy semejante a la anterior, y es la siguiente:

Una cantera es grande con producción entre las 300.000-400.000 t/año y de plantilla 22 personas, diez son de tamaño medio con producciones entre 50.000-150.000 t y plantilla entre 5 y 11 personas y cinco pequeñas.

Las alturas máximas observadas en cada una de las canteras son las siguientes:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
Hasta 10 m	8
10 - 20 m	7
> 20 m	1

En los accesos, lo único destacable es el haber encontrado dos canteras con sus pistas regadas. Se resalta este hecho, pues como se ha ido comentando, en ninguna cantera de las visitadas pudo apreciarse que se efectuase el riego. Nada que objetar en cuanto al estado de la pistas, ya que no presentan problemas especiales de pendiente y anchura, salvo en las pequeñas que son de ancho reducido.

Para el troceo de los bloques que no pueden pasar por la machacadora hay siete canteras que disponen de martillo hidráulico, siguiendo el resto con el taqueo, aunque dos de ellas tienen intención de cambiar.

De los siete equipos de perforación vistos, dos de ellos iban equipados con captador de polvo. El diámetro de perforación oscila entre 76 y 89 mm siendo este último el más frecuente.

Finalmente, sus plantas de machaqueo y clasificación presentan los mismos problemas de polvo que en otras canteras.

5.4.4.- Canteras de otras sustancias y destinos  
diferentes de los áridos.

En este apartado se agrupan un total de nueve canteras que, clasificadas por sustancias, son: una de dunita para fundente, una de caolín, una de serpentina para fundente y seis de cuarzo, de las cuales dos son de origen hidrotermal y las cuatro restantes de procedencia aluvial.

De las nueve canteras visitadas, cinco canteras se pueden considerar grandes, con producciones superiores a las 200.000 t/año y plantillas superiores a 20 personas, las otras cuatro son de tamaño medio, con un personal que varía de 8 a 18 hombres.

Por la naturaleza y consistencia del material, en cuatro canteras el arranque se efectúa con perforación y voladura, siendo en las cinco restantes (graveras y caolín) el arranque directo con pala o retro.

Lógicamente, las alturas de banco de trabajo son mucho más altas en las canteras de material rocoso, estando comprendidas entre un mínimo de 10 m hasta un máximo de 30 m en una de las canteras, si bien este banco se está desdoblado actualmente. En las canteras de material excavable directamente las alturas oscilan entre los 4 m y 15 m para la mina de caolín, y en las graveras nunca llegan a los 10 m, alcanzando una profundidad máxima de 20 m.

En resumen, las alturas máximas observadas en todas estas canteras son las siguientes:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
≤ 10 m	5
10 - 20 m	1
20 - 30 m	1
≈ 30 m	1 En desdoble
≈ 40 m	1 En posición final

De los cuatro equipos de perforación existentes, dos de ellos iban provistos de captadores de polvo y dos canteras disponen de martillo hidráulico para evitar el taqueo.

Los accesos a las propias canteras no tienen puntos criticables, si bien en algunas de ellas las comunicaciones a sus bancos tienen pendientes muy fuertes.

Finalmente indicar que una de las graveras ha comenzado la restitución de áreas explotadas, rellenándolas con materiales no aprovechables.

## BIBLIOGRAFIA

### Publicaciones del ITGE

- Rocas Industriales de Galicia, Programa Regional de Investigación (1975).
- Inventario Nacional de Rocas Industriales Directorio de explotaciones provincias de La Coruña, Lugo, Orense y Pontevedra (1976).
- Rocas Industriales de Galicia. Pizarras (1976).
- Rocas Industriales de Galicia, caolinas y materiales arcillosos.(1976).
- Establecimiento de los criterios técnicos para la ordenación de las explotaciones de granitos ornamentales del área de Porriño (1982).
- Estimación del potencial de granitos en la provincia de Pontevedra (Salceda, Tuy, Gondomar y Villagarcía de Arosa). (1982)
- Estudios de catalogación, mejora de la producción y comercialización de las pizarras del Noroeste de España.(1982)
- Estudio Geológico-Minero de los niveles de pizarras para cubiertas en el Sinclinal de Truchas (Orense-León).(1984)
- Potencial básico de granitos ornamentales en Coruña, Lugo y Orense. (1987).
- Mapa Minero Metalogenético de la Coruña.

- Mapa Minero Metalogenético de Galicia
- Manual de perforación y voladura de rocas.

#### Trabajos de ENADIMSA

- Plan Director Pizarras de Valdeorras-Unidad de explotación en el área de Mormeau (1985)
- Investigación de pizarras en Valdeorras (1985)
- Tratamiento de cauces y emplazamiento de nuevas escombreras en las explotaciones de pizarras de Carballeda de Valdeorras (Orense) (1986).
- Plan Director de Valdeorras - "Area de Castañeiro" (1987)
- Plan Director de Valdeorras - "Area de Rozadaiz" (1987)
- Plan director de Valdeorras - "Area de Os Vales" (1987)
- Estudio del área de granito Rosa Porriño Informe minero, Primera Fase (1986)

#### Otras Publicaciones

- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Normas Básicas de Seguridad Minera en canteras y Minas a cielo abierto 1ª Campaña de Seguridad Minera en Extremadura.
- Normas Básicas de Seguridad Minera en canteras y minas a cielo abierto.

- Reglamento de explosivos (Real Decreto 2114/1978).
- Instrucciones Técnicas Complementarias, 11 de Abril 1986.
- ENCASUR, Medidas de Seguridad, Perforación y Voladura(1982)
- Fundación Gomez Pardo, Manual de Carga y Transporte