

Rocas Industriales y Ornamentales

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería. Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería



Gema Fernández Maroto

Departamento de Ciencias de la Tierra y
Física de la Materia Condensada

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Pizarras



Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Origen y características de las pizarras

- **La pizarra** es una roca metamórfica de bajo grado, originada por metamorfismo de sedimentos o rocas arcillosas preexistentes. Está compuesta por filosilicatos y cuarzo como minerales principales. Su característica más llamativa es que posee planos de foliación muy marcados, lo que permite obtener placas de espesores milimétricos.



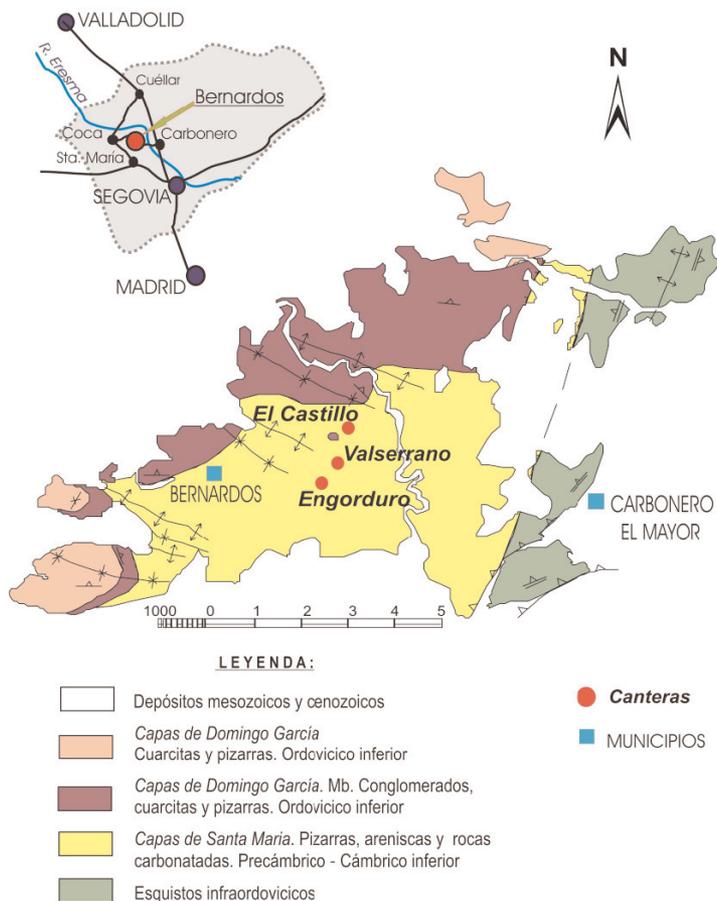
La pizarra

Para que una masa de roca pizarrosa pueda ser considerada un **yacimiento de pizarra** ha de reunir una serie de propiedades o características. Estas características, dentro de los factores que deben tenerse en cuenta al estudiar un macizo de pizarras, pueden dividirse en dos grandes grupos:

- **Características de la roca:**
 - Composición mineralógica.
 - Tamaño de grano.
 - Homogeneidad.
 - Microtextura.
 - Grano largo.
- **Características del afloramiento:**
 - Potencia de la capa.
 - Posición estructural.
 - Metamorfismo de contacto.
 - Estado de fracturación.
 - Morfología del terreno.

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

La pizarra



Complejo Esquisto-Grauváquico: en este complejo se diferencian de muro a techo las siguientes unidades litológicas:

- **Pizarras de Santa María:** Constituidas por una potente serie de esquistos de naturaleza arenosa de colores verdes grisáceos.
- **Pizarras verdes de Bernardos:** Constituida por una serie de pizarras bastante homogénea de color verdoso.

Fuente: «Geología del entorno de Bernardos» (según B. Fernández-Revuelta).

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Usos y aplicaciones de la pizarra

- Para cubierta en forma de tejas.
- Para pavimentos y muros de mampostería.
- Para adoquines, escalones, mesas...
- Para solados como baldosas y revestimientos.



Pizarras en España



VARIEDADES DE PIZARRAS EN ESPAÑA

Filita de Bernardos (Segovia), Gria Andévalo (Calañas, Huelva), Pizarra de Ladrillar (Ladrillar, Cáceres), Pizarra del Alto Bierzo (León), Pizarra Verde (Samos, Lugo), Valdeorras-Casayo (Orense), Pizarra de Beasain (Guipúzcoa) y muchas más.

Rocas Industriales y Ornamentales

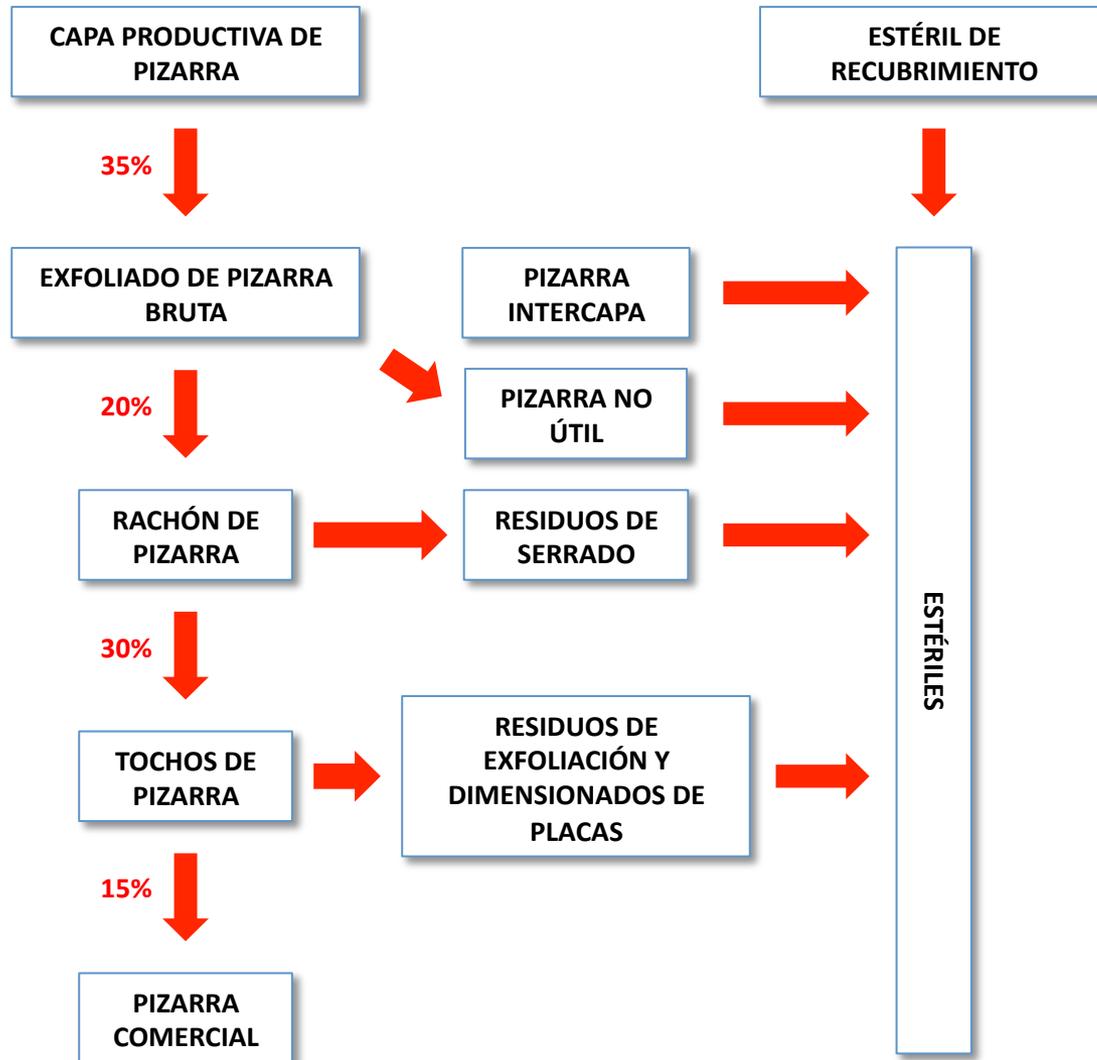
Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Extracción de la pizarra

- **Eliminación de la cobertera.**
- **Técnicas de extracción:**
 - Perforación y voladura en masa.
 - Rozadora de brazo.
 - Corte de sierra con disco diamantado.
 - Hilo diamantado.
 - Minería subterránea.

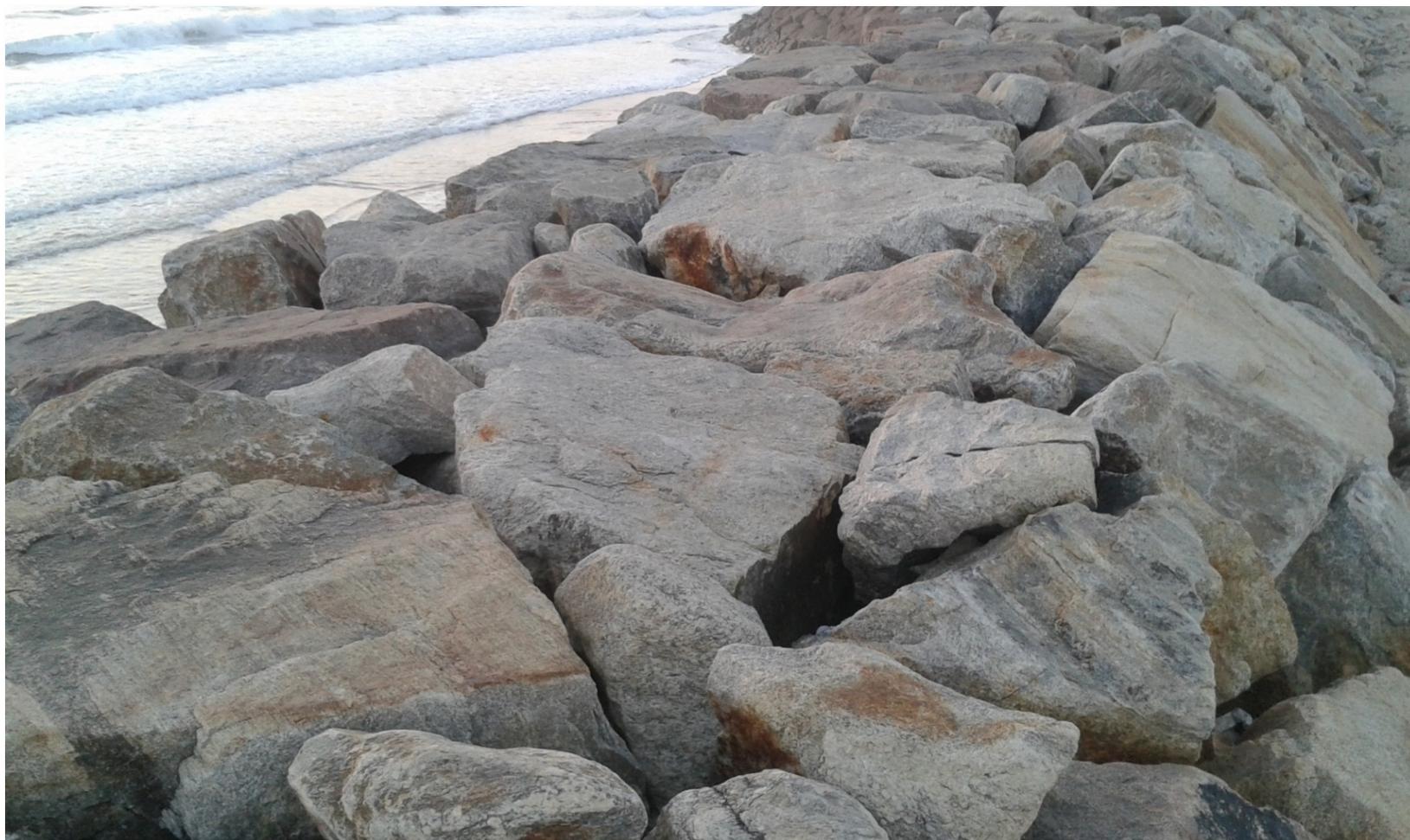
Rocas Industriales y Ornamentales

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería



Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Esquistos y gneis



Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Elaboración de la pizarra

- Exfoliado primario: rachones.
- Serrado: “tochos”.
- Exfoliado final: plaquetas.
- Dimensionado en piezas: corte.
- Selección y clasificación.



“rachones”



serrado



“tochos”

Características macroscópicas de la pizarra

Aspecto estético. Depende de la composición, textura y estructura:

- **Composición:** componentes accesorios influyen en el color:
 - Negro-gris: materia carbonosa.
 - Rojo-púrpura: hematíes.
 - Verde: clorita o hierro.
- **Texturas y estructuras:**
 - Fisibilidad.
 - Homogeneidad de la textura.
 - Tamaño de grano: 25 micras → Buena. 75 micras → Regular.
 - Presencia de minerales metálicos.
 - Rugosidad y “limpieza” de las superficies de esquistosidad.
 - Inclusiones (nódulos, fósiles, cantos).
 - Laminaciones arenosas.
 - Estratificación lenticular.

Piedra de cantería

- La **cantería** es el arte de labrar la piedra para su empleo en construcciones. Los diferentes artesanos que participan en el proceso se denominan cabuqueros, entalladores, canteros y tallistas o labrantes.
El oficio de **cantero** es uno de los más antiguos del mundo. A lo largo de la historia de la Humanidad, todas las grandes civilizaciones han construido templos, palacios, iglesias, murallas y casas persiguiendo, además de una utilidad práctica, plasmar en piedra una serie de conceptos o ideales que, de haber estado contruidos en otros materiales, no hubieran asegurado de igual forma la inmortalidad de sus obras.
- La **Estereotomía** es el arte del trazado y ejecución de la labra de la piedra.

Extracción y elaboración de la piedra de cantería

Métodos de explotación:

- **Lajas (10cm) → Rocas anisótropas:**
 - Arranque con palas, excavadoras, explosivos.
 - Separación manual con cuñas y cinceles.
 - Elaboración: a pie de cantera.
 - Productos: lajas, losas, planchones...

- **Bloques → Rocas masivas:**
 - Extracción con discos de corte, rozadoras de brazo, barrenos perforados, martillos neumáticos...
 - Elaboración: taller de cantería.
 - Productos: sillares, sillarejos, mampuestos, adoquines, bordillos, losas, chapas, solados...

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Conglomerados y areniscas



Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Calizas



Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

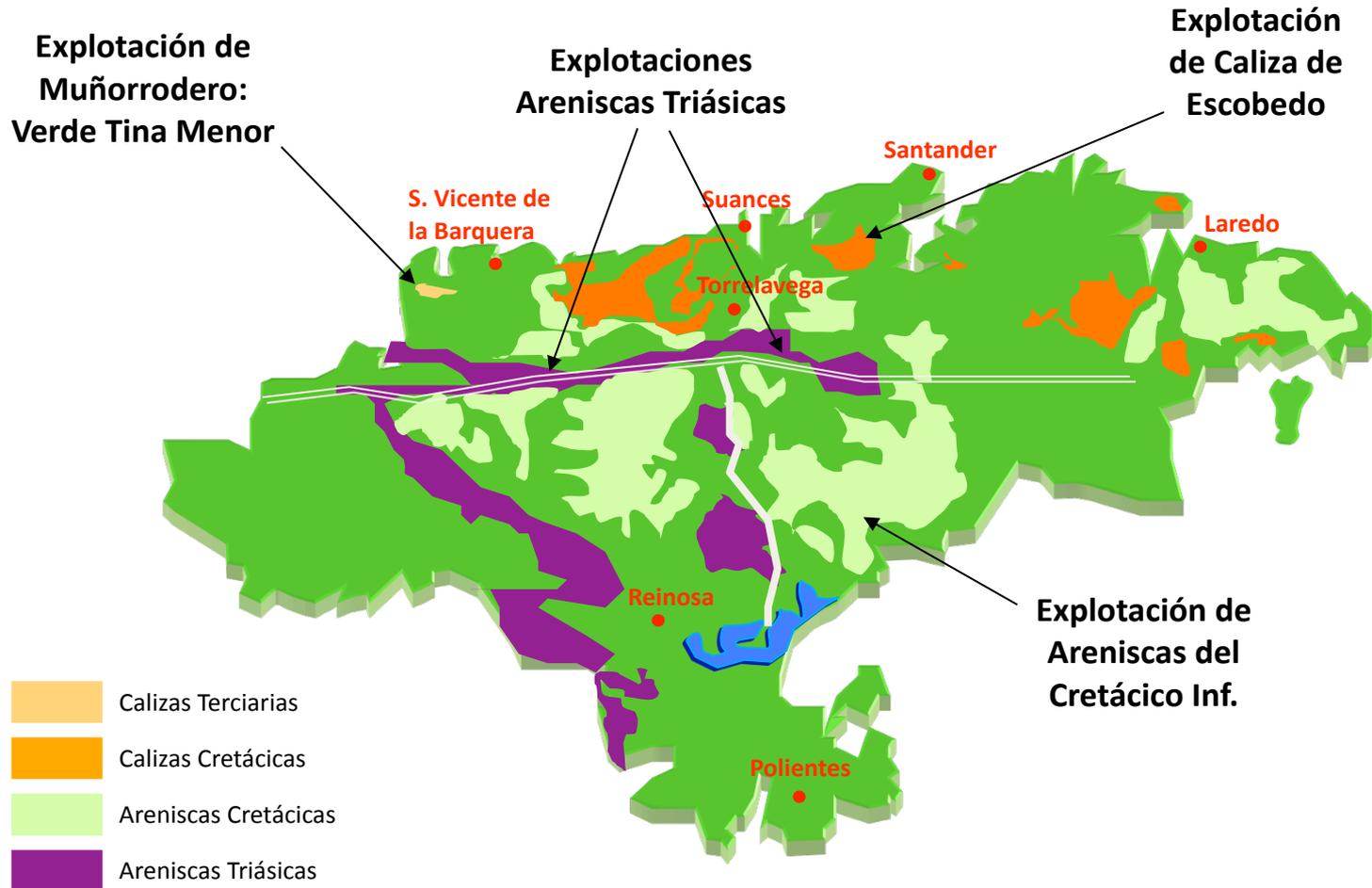
Calizas: travertino



Rocas Industriales y Ornamentales

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Cantabria



Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería



**Caliza de
Muñorrodero**



**Caliza de
Escobedo**

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería



**Areniscas del
Cretácico Inf.
(Weald)**

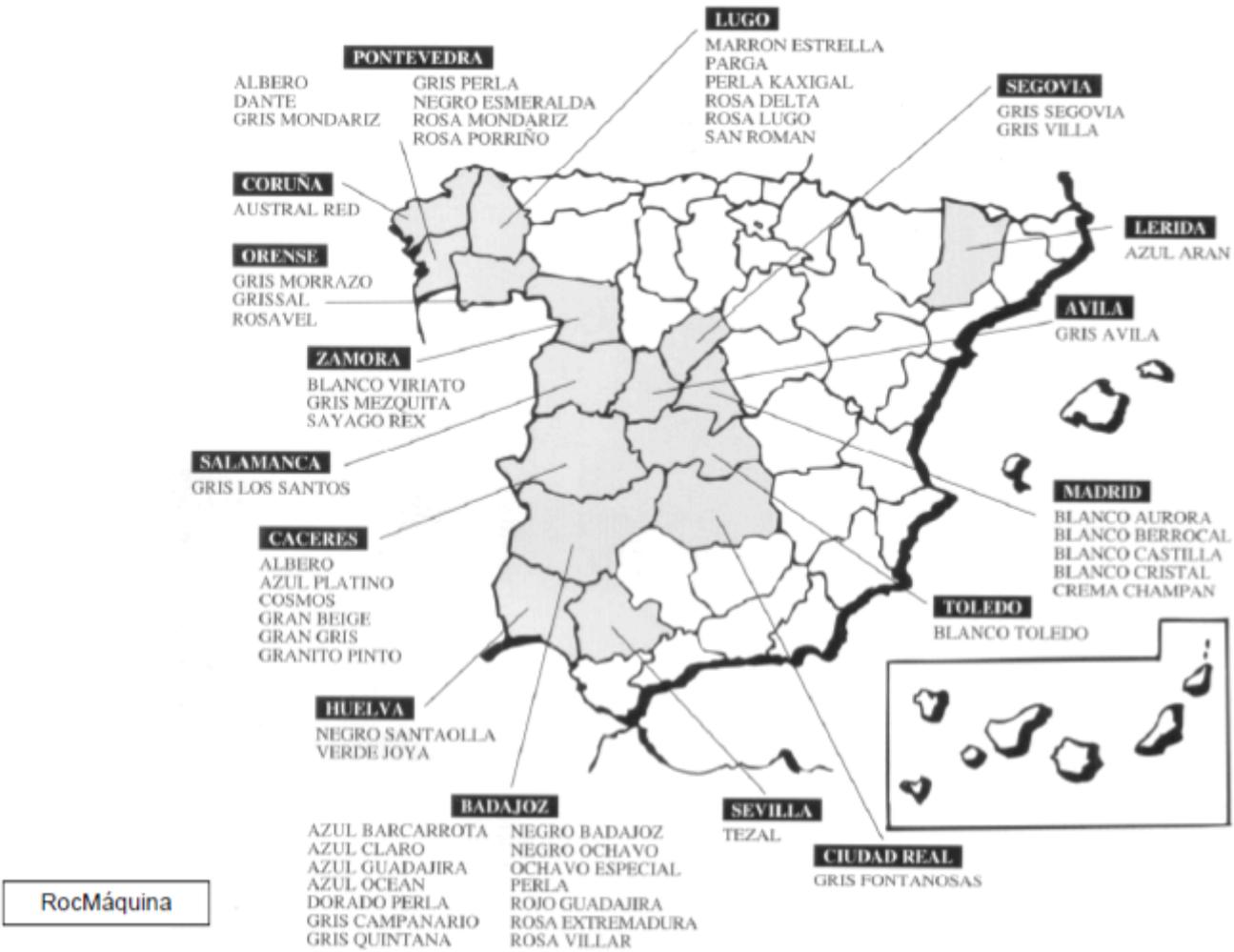


**Areniscas del
Triásico
(Bundsanstein)**

Rocas Industriales y Ornamentales

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Extracción de granitos



RocMáquina

Rocas Industriales y Ornamentales

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Extracción de mármoles

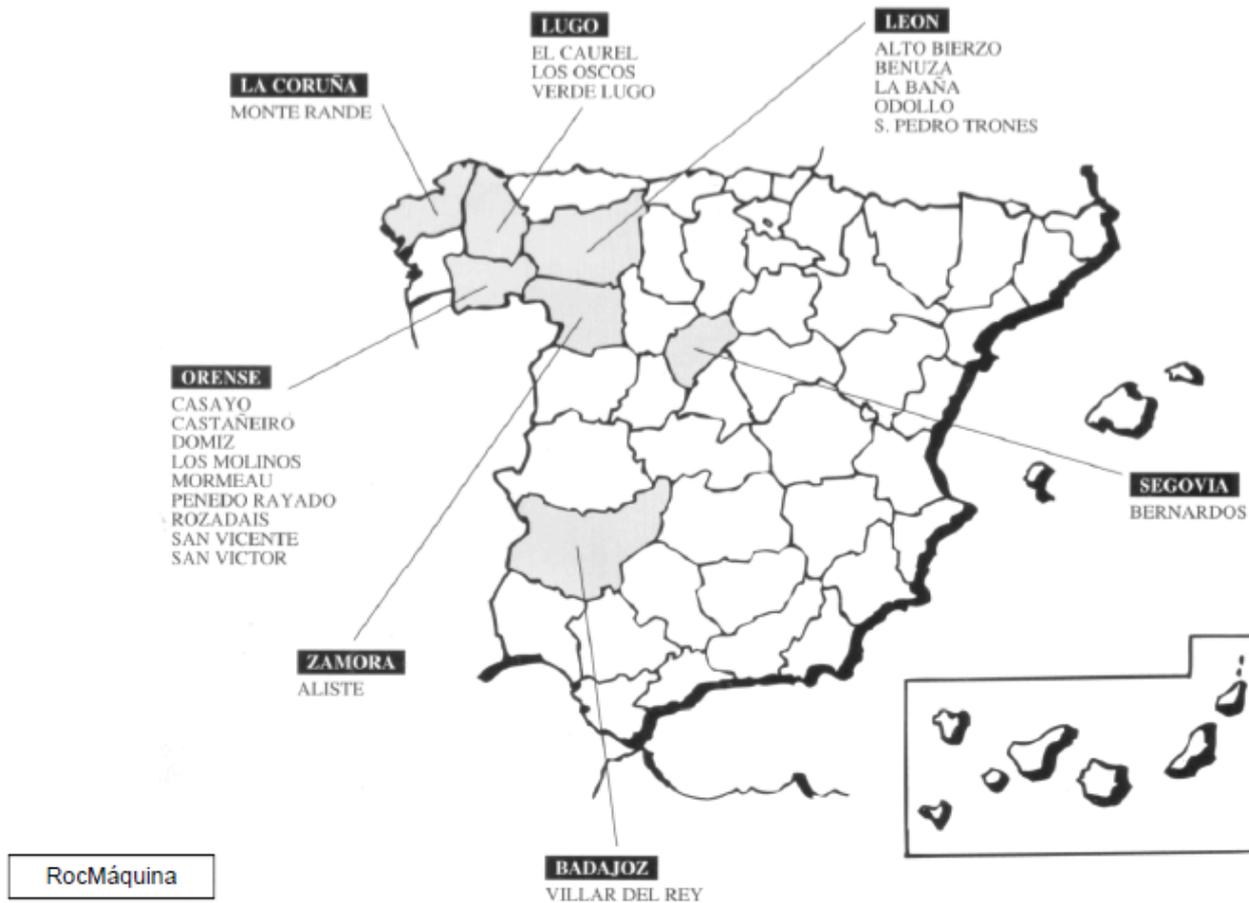


RocMáquina

Rocas Industriales y Ornamentales

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Extracción de pizarras



Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Extracción de piedra de cantería



Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Rocas industriales y ornamentales

TIPOS DE ACABADOS

Tipos de acabados en rocas ornamentales

Apomazado:

- El apomazado se logra mediante un proceso de abrasión similar al del pulido, pero sin llegar a conseguir brillo.
- Se consiguen superficies planas, lisas, mates y sin ninguna marca visible, el tono proporcionado es más oscuro que con otras terminaciones excepto la del pulido, lo que resalta mucho la estructura, textura y colores de la piedra.
- Se suele aplicar a piedras que no admiten pulido por no llegar al grado de cristalización necesaria, caso de muchas calizas y areniscas.



Tipos de acabados en rocas ornamentales

Abujardado:

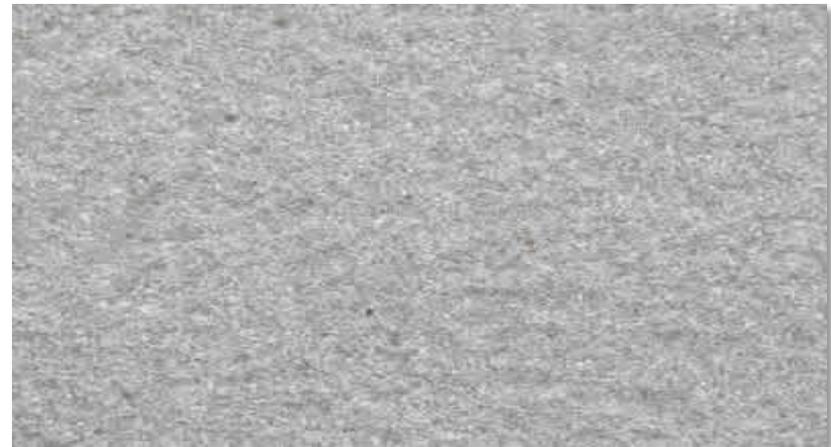
- Se aplica golpeando repetidas veces con un martillo bujarda que va punteando la superficie de la piedra hasta dejarla con pequeños cráteres de 1 a 3 mm de profundidad y anchura uniformemente repartidos que aclaran el tono general de la roca.



Tipos de acabados en rocas ornamentales

Arenado:

- "Mini abujardado".
- El arenado consiste en golpear la superficie con arena de sílice o corindón, impulsada por aire a través de una boquilla que "dispara" la arena contra la piedra.
- En función de la presión que se aplique a la arena, la piedra presentará un punteado más o menos profundo, y siempre se aplica en todas las piedras.



Tipos de acabados en rocas ornamentales

Serrado:

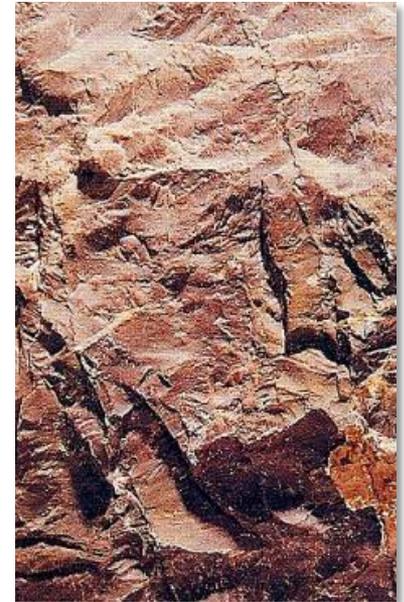
- Se lleva a cabo en telares, máquinas que utilizan flejes de acero, granalla y agua para transformar un bloque de piedra en lo que conocemos como tablas o bien máquina equipadas con discos diamantados (cortabloques) para producción de bandas, baldosa o plaqueta de piedra.
- El serrado deja una superficie lisa muy porosa y rugosa al tacto, la piedra queda mate, de tono blanquecino y normalmente está muy arañada con la huella de la herramienta utilizada.



Tipos de acabados en rocas ornamentales

Partido:

- El acabado partido o rachado (en galego), es un acabado que presenta el aspecto natural del corte de la piedra al abrirla de forma manual con cuñas, aunque hoy en día este proceso también se realiza con maquinaria hidráulica que rompe la piedra mediante la presión de unas cuñas alineadas.
- El corte se consigue por el mismo procedimiento que el lajado pero en este caso se aplica a rocas no lajosas.
- Normalmente se hacen estos cortes aprovechando algún plano de debilidad de la roca como pueden ser las orientaciones minerales en el caso de los granitos. Con todo esto se consigue un relieve más acentuado, irregular y rugoso.
- La piedra con este tipo de acabado se utiliza desde la construcción de viviendas, hasta la confección de adoquines u otras piezas destinadas al levantamiento de muros.



Tipos de acabados en rocas ornamentales

Apiconado:

- Se realiza sobre una superficie previamente aplanado, generalmente proveniente del corte de disco, corte natural o serrado, sobre la que se producen unas incisiones alargadas paralelas mediante el golpeo con una pica o puntero.
- Suele ser un trabajo manual, aunque también se efectúa mecánicamente con herramientas que poseen varios dientes de acero.
- Se aplica especialmente en piedra de cantería, aunque lo admiten todas las rocas, siendo las no excesivamente duras en las que se aplica este acabado.
- La superficie de la piedra presenta unas muescas o incisiones alargadas, que proporcionan a la pieza rocosa un aspecto muy rústico, algo tosco, como puede constatarse en muchos edificios antiguos.
- Estas incisiones suele seguir orientaciones paralelas entre sí en una dirección determinada.

Tema 7. Aplicaciones de la rocas ornamentales: pizarras y piedras de cantería.
Características, propiedades y mercado de las pizarras y las piedras de cantería

Tipos de acabados en rocas ornamentales

Apiconado

