

UNIDAD N°4
ESTRUCTURAS

UCSF
Universidad Católica
de Santa Fe

AGLOMERANTES



Construcciones II

DEFINICION DE AGLOMERANTES

Se denominan materiales aglomerantes aquellos materiales que, en estado pastoso y con consistencia variable, tienen la propiedad de poderse moldear, de adherirse fácilmente a otros materiales, de unirlos entre sí, protegerlos, endurecerse y alcanzar resistencias mecánicas considerables. Estos materiales son de vital importancia en la construcción, fundamentalmente para la elaboración de morteros y hormigones.



CLASIFICACION DE LOS AGLOMERANTES



AGLOMERANTES CALCICOS

Estos aglomerantes tienen como materias primas rocas que contienen **Ca** y básicamente se utilizan para la elaboración de morteros y hormigones.

Los tres aglomerantes cálcicos son:

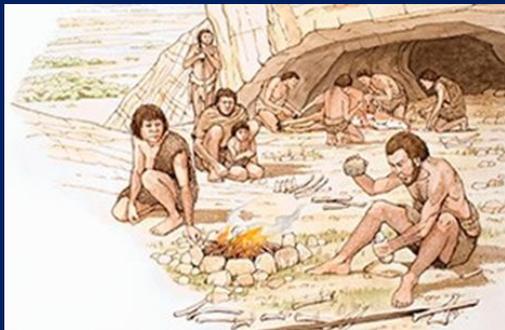
- Cales
- Yesos
- Cementos

CALES

No se sabe con exactitud cuándo descubrió el ser humano la cal por primera vez. Es posible que los antiguos pobladores de la Tierra utilizaran la piedra caliza para proteger sus fogones. El fuego produciría el calentamiento de las rocas, dando lugar a la primera cal quemada de la historia. Más tarde, con las lluvias, la cal se hidrataría para formar hidróxido de calcio, que reaccionaría con las cenizas y la arena que rodeaban el fuego creando lo que podría considerarse el primer mortero tradicional.

Algunos cimientos de cal hallados en Turquía apuntan a que esta ya se utilizaba hace 14 000 años. Hay otras evidencias anteriores: las cuevas de Lascaux, en Francia, contienen frescos que confirman el uso de pigmentos naturales de óxido de hierro aplicados a paredes de piedra húmeda con alto contenido en calcio (piedra caliza) y que se remontan casi a 16 000 años atrás.

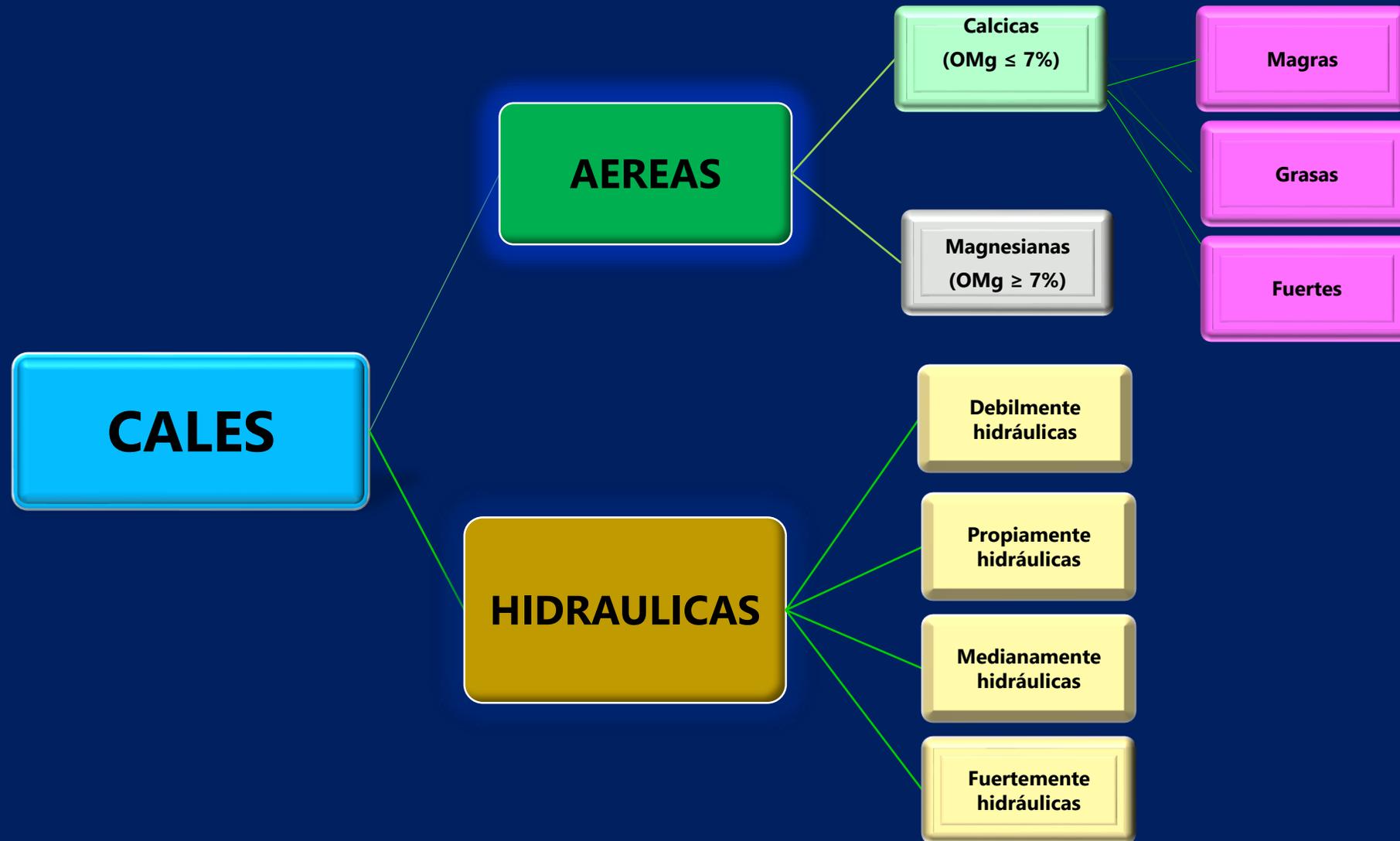
“la cal y de cuál es la mejor piedra de que se hace”



Vitrubio, Libro II Capítulo V

Marco Vitruvio Polión (ca. 80-70 a.C. - 15 a.C.)

CALES. Clasificación general



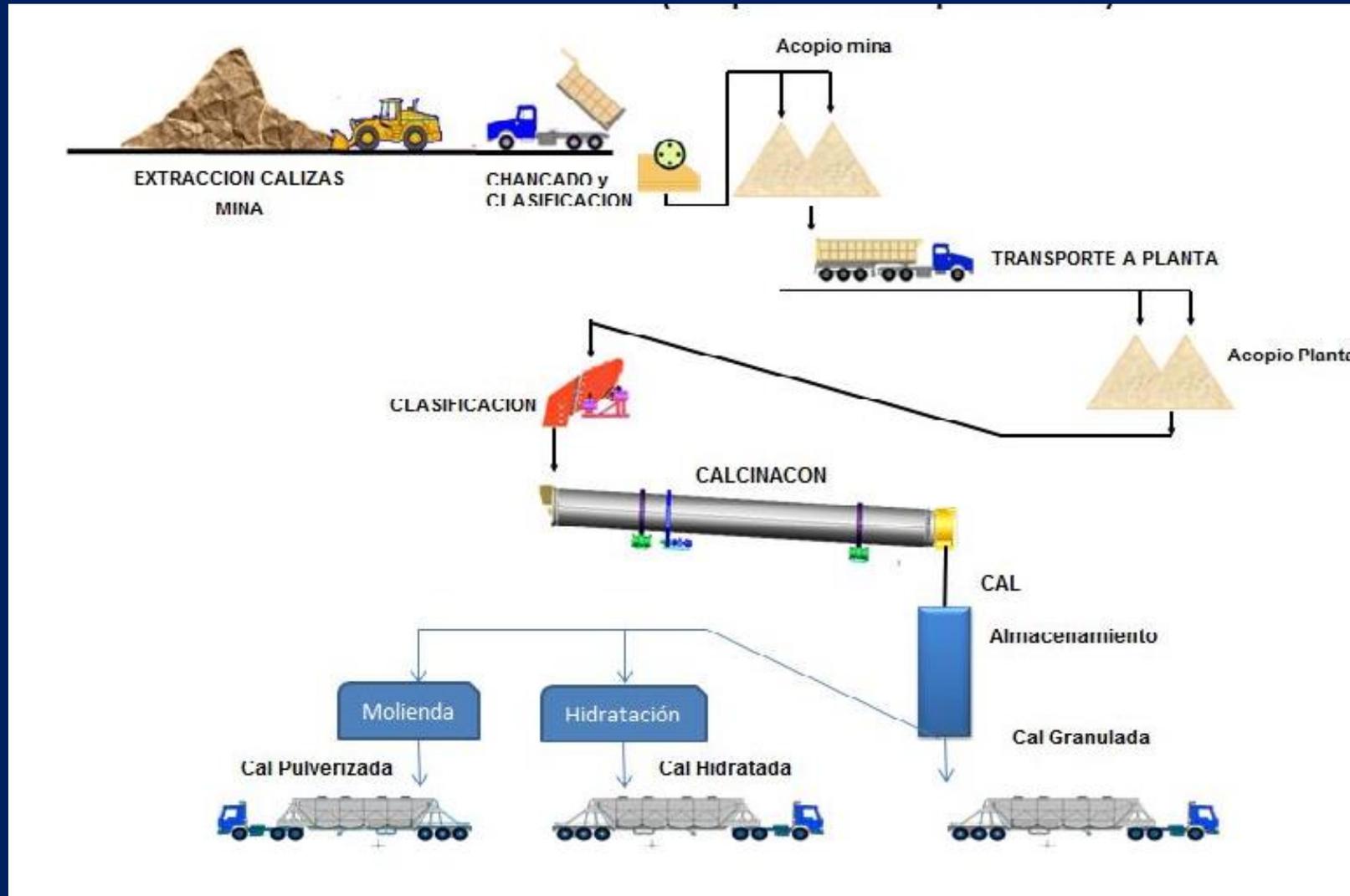
CALES AEREAS CALCICAS

La fabricación de la cal comprende en síntesis, la extracción de la **pedra caliza (CO_3Ca)** del yacimiento a cielo abierto por el método de barrenado, la calcinación y el apagado.

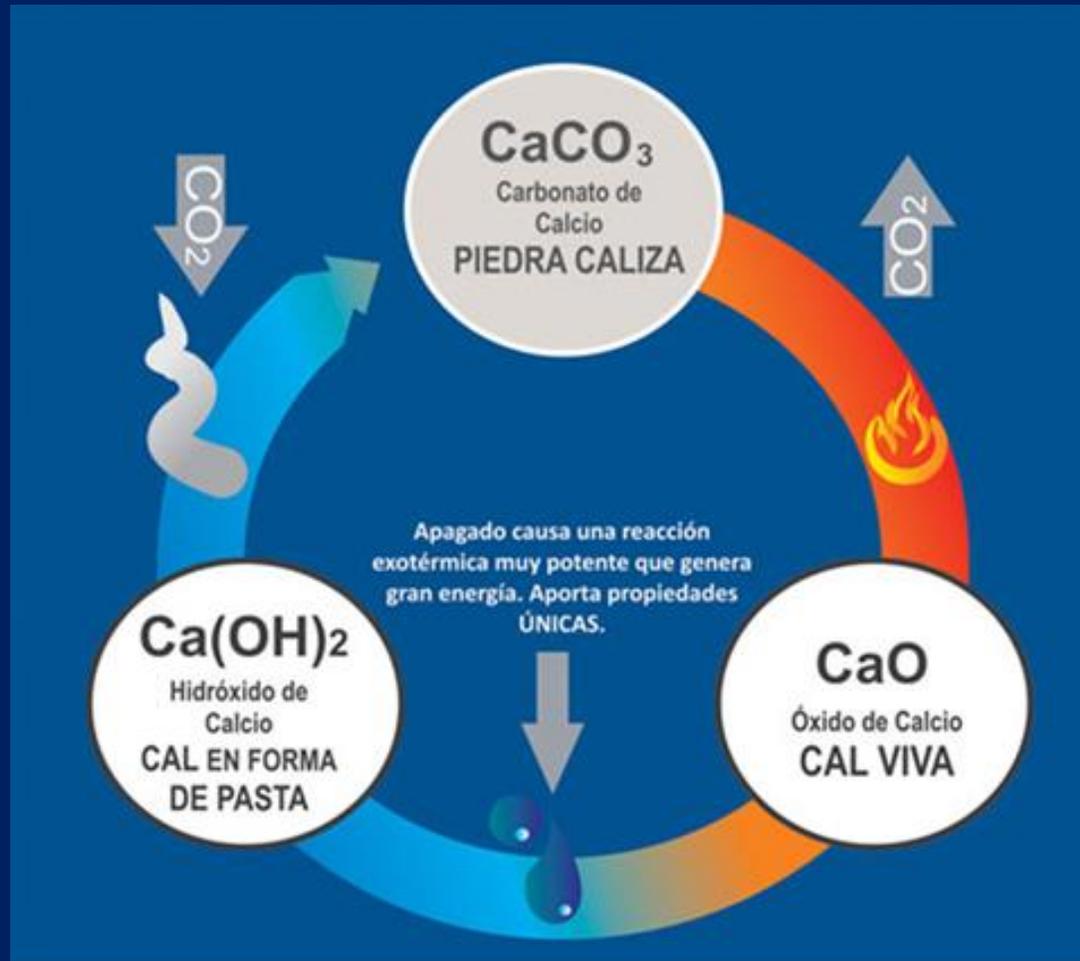
Se procede a un machaqueo de la piedra caliza hasta lograr un tamaño máximo comprendido entre 15 y 20 cm y se procede a su calcinación en hornos verticales, en los que se introduce en forma alternada con el carbón combustible (coque).



Proceso de elaboración de las cales



Ciclo de la cal



CAL VIVA Formación y usos del Óxido de Calcio



CAL HIDRATADA Formación y usos del Hidróxido de Calcio

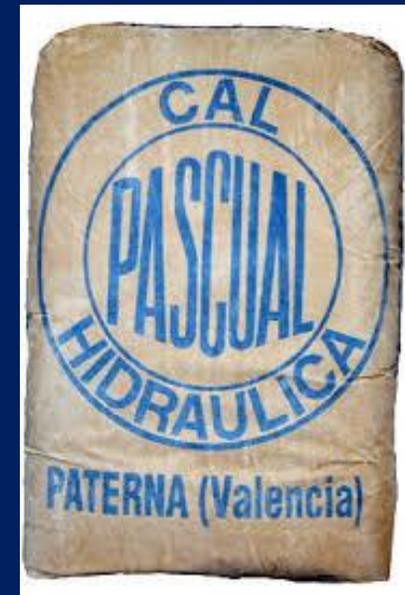


CALES HIDRAULICAS

Se entiende por cal hidráulica una **mezcla calcinada de caliza (CaO3) y arcilla (silicato de alúmina hidratado, 2SiO2.Al2O3.2H2O)** en la que el contenido de arcilla oscila entre un 10 y un 20 %. La mezcla puede ser artificial o natural. En este último caso se puede partir de un material sedimentario o metamórfico que posea una composición de óxidos SiO₂, Al₂O₃ y Fe₂O₃, por ejemplo las piedras margas. Para definir a las cales se utiliza el índice de hidraulicidad:

$$i = \frac{SiO_2\% + Al_2O_3\% + Fe_2O_3\% \text{ (arcilla)}}{CaO\% + MgO\% \text{ (caliza)}}$$

Cales débilmente hidráulicas	entre 0,10 y 0,16
Cales propiamente hidráulicas	entre 0,16 y 0,31
Cales normalmente hidráulicas	entre 0,31 y 0,42
Cales fuertemente hidráulicas	más de 0,42



USOS DE LAS CALES

El término cal es bastante amplio y se aplica todas las formas en las que puede aparecer el óxido de calcio (CaO) o de magnesio (MgO), que son múltiples. No solo se utiliza en construcción sino también se emplea en la industria alimentaria, química, siderurgia, farmacéutica, en agricultura, en minería, etc.

Particularmente en la construcción se la utiliza para:

- Elaboración de morteros y hormigones
- Estabilización de suelos
- Plantas de potabilización
- Pinturas

CALES – FORMAS COMERCIALES

- ❖ Cal viva en terrones
- ❖ Cal viva molida
- ❖ Cal hidratada
- ❖ Cal hidráulica

Se comercializan en bolsas de 20, 25 o 30 kg (según marca) o a granel.

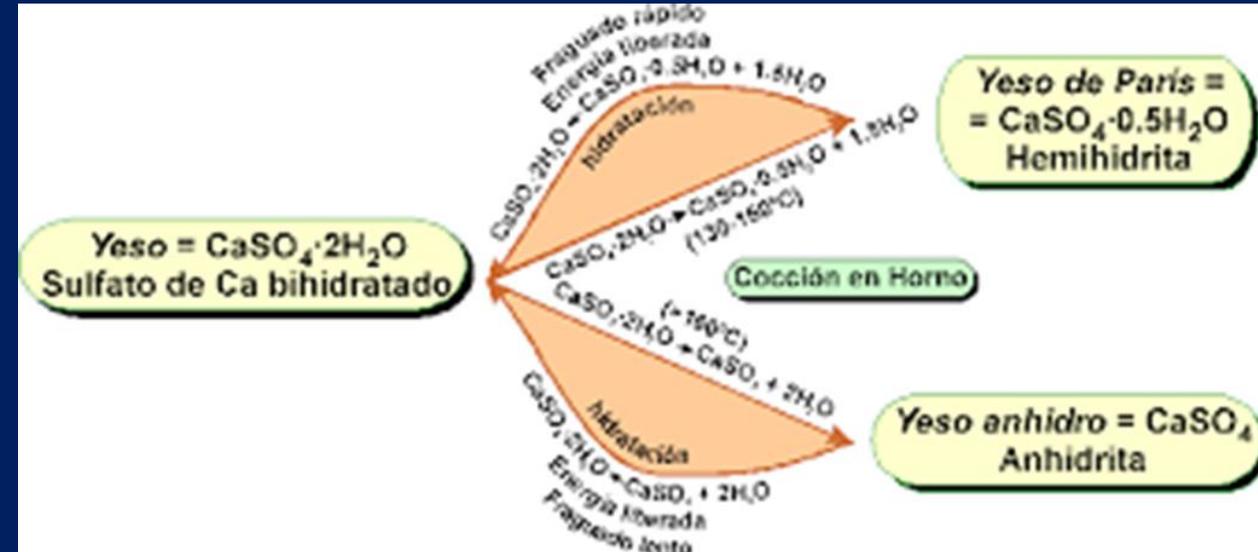
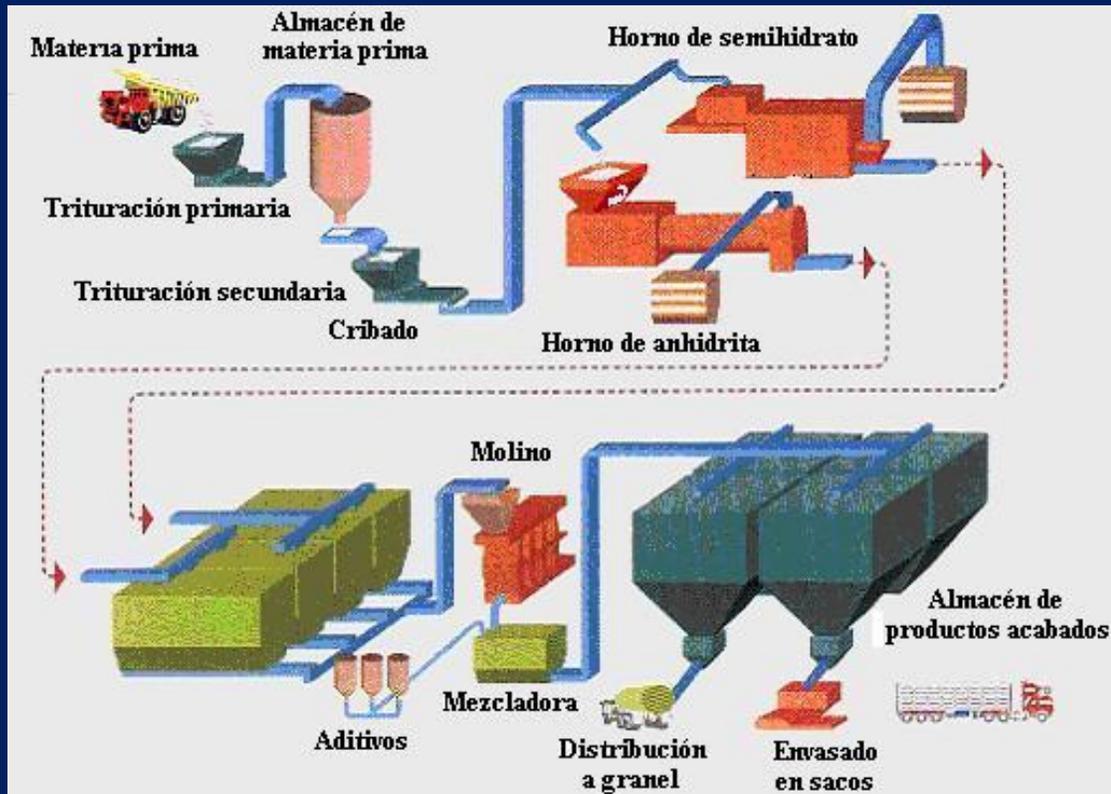


YESOS

- La materia prima para la fabricación de los yesos es la **piedra de yeso o algez** que es un **sulfato cálcico dihidratado ($\text{SO}_4\text{Ca}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$)**.

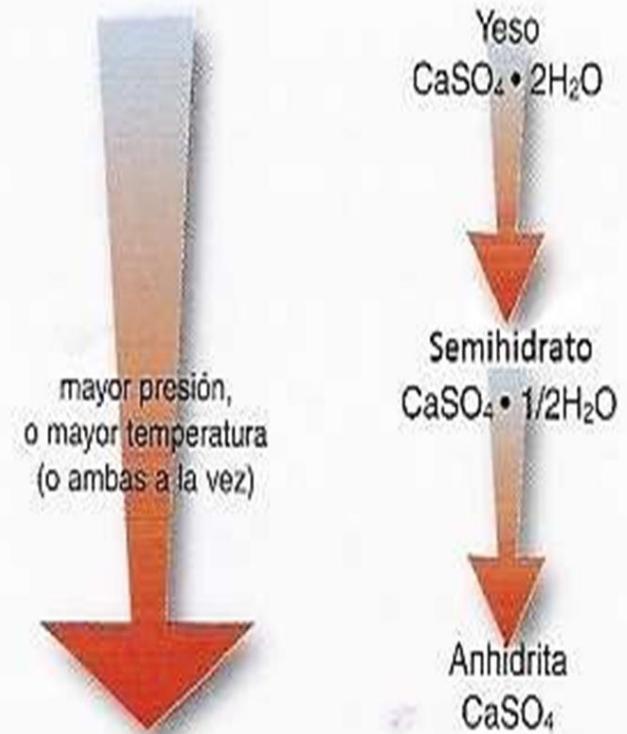


Proceso de fabricación del yeso



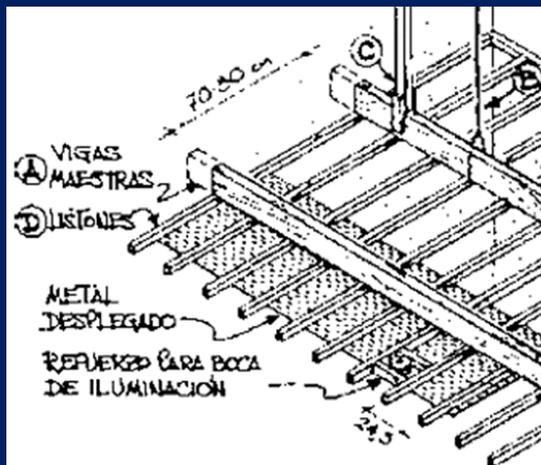
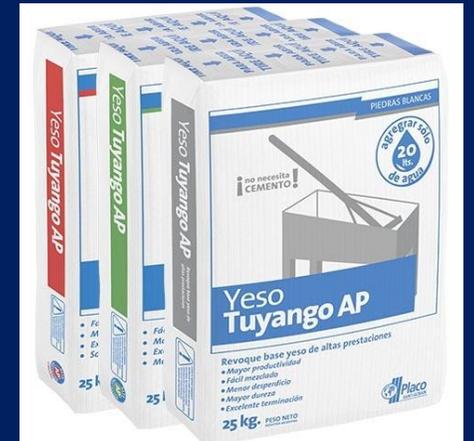
El yeso hemihidrato es el yeso común utilizado en la construcción, también llamado yeso cocido de construcción, en sus dos variedades yeso blanco y yeso negro.

Reacciones químicas en el proceso de fabricación



UTILIZACION DEL YESO EN LA CONSTRUCCION

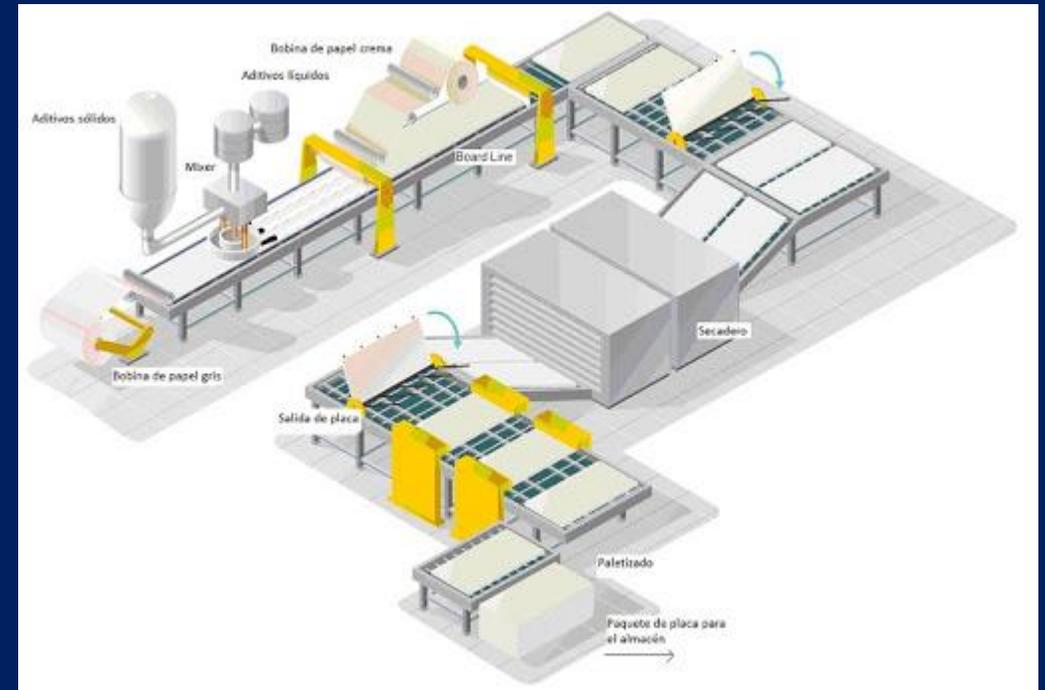
Los yesos, en sus variedades negro y blanco se utilizan para realizar mezclas para revoques de muros así como para cielorrasos adheridos y cielorrasos suspendidos.



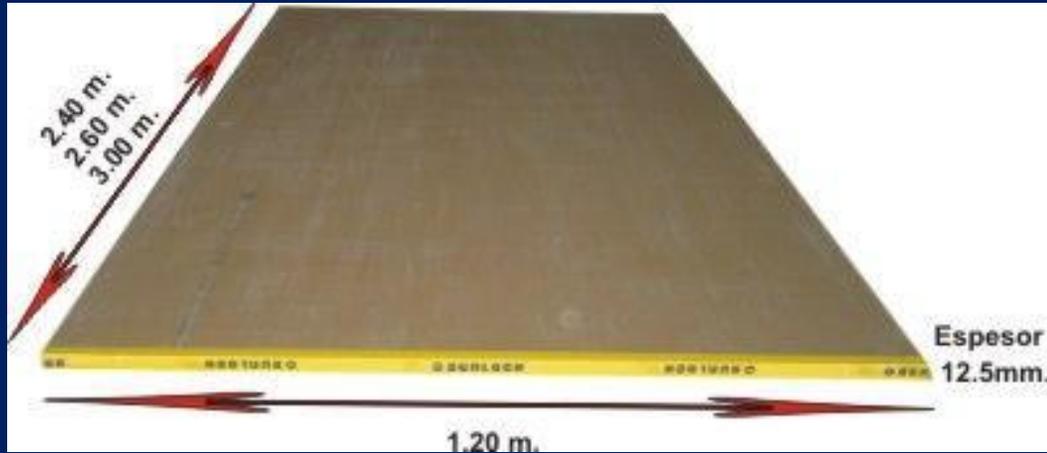
Placas de yeso

El drywall (también conocido como placa de yeso, draibol o durlock) es un panel hecho de sulfato de calcio dihidrato (yeso), con o sin aditivos, generalmente extruído entre hojas gruesas de papel de revestimiento y soporte, utilizado en la construcción de paredes y techos interiores.

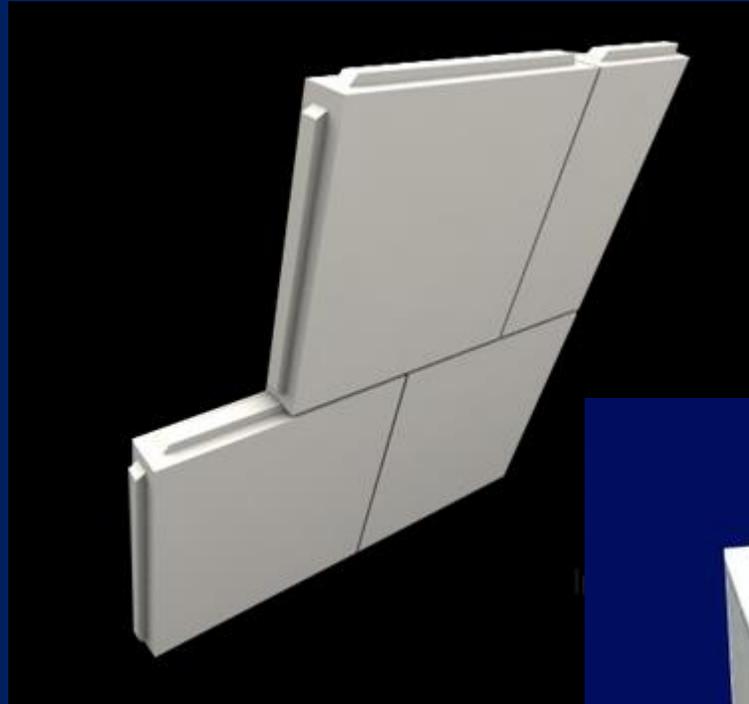
El yeso se mezcla con fibra (generalmente papel, fibra de vidrio, o una combinación de estos materiales), plastificante, agente espumante y varios aditivos que pueden reducir el moho, la inflamabilidad y la absorción de agua.



Construcciones con placas de yeso



Paneles para cielorrasos y muros



CEMENTOS

El cemento portland se elabora a partir de una mezcla de materiales que aportan sus principales componentes: cal, sílice, alúmina y óxidos de hierro.

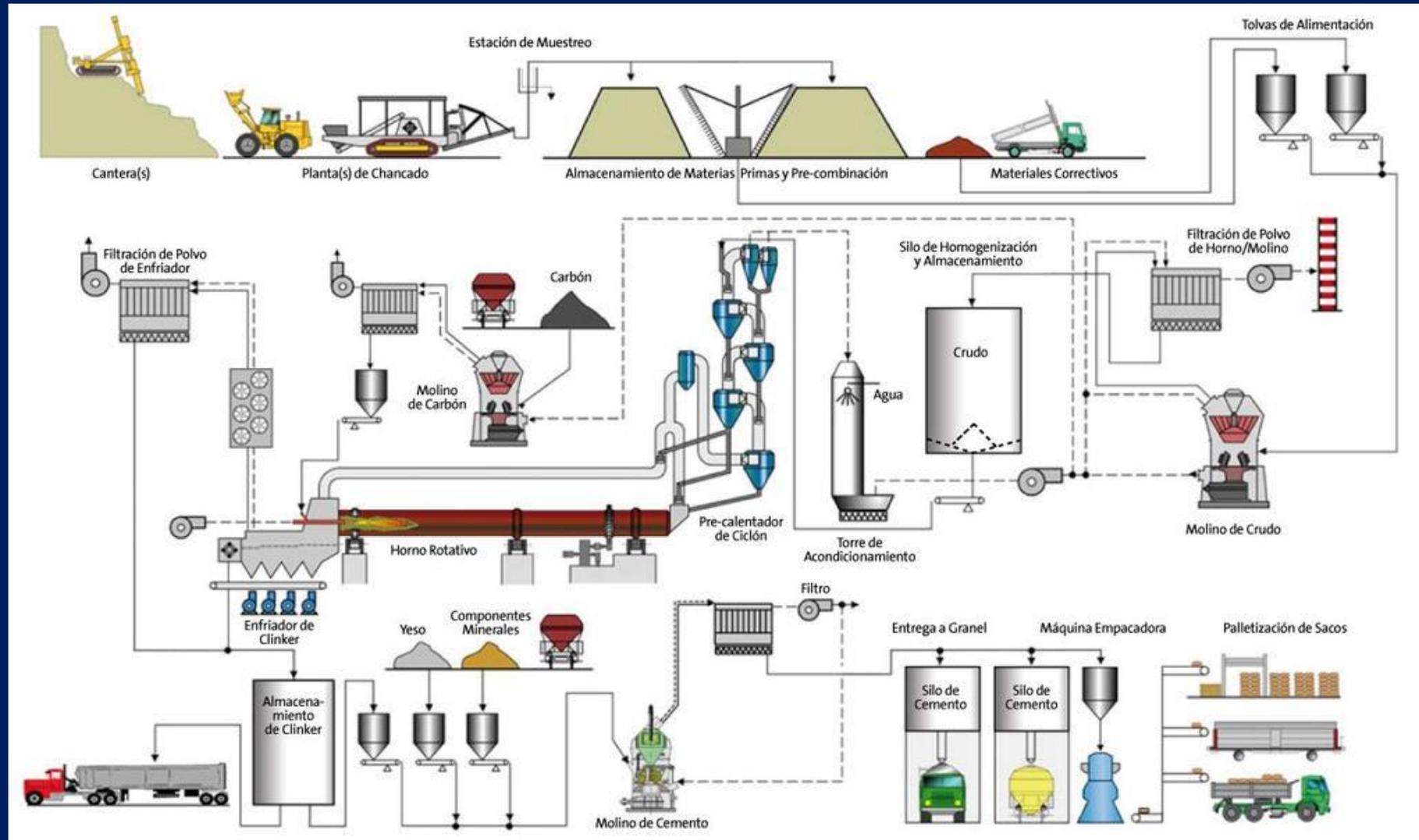
La piedra caliza y la arcilla son las materias primas por excelencia.

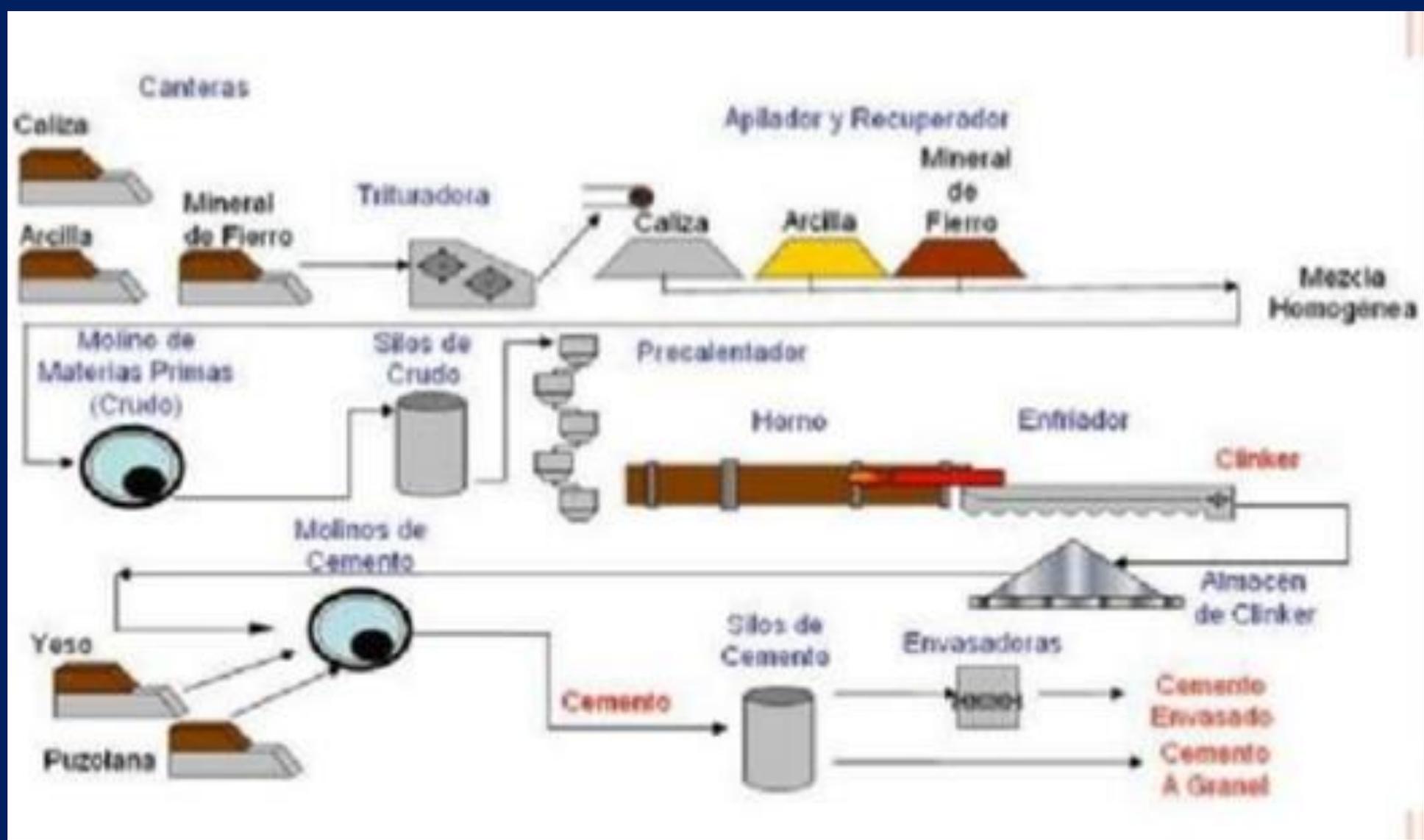
La primera aporta el CaO y la segunda la alúmina y los óxidos de hierro.

También pueden utilizarse como materias primas: pizarra, creta, depósitos de conchillas y marga calcárea.



Proceso de fabricación del cemento





TIPOS DE CEMENTO S/ IRAM 50000

Tipos de cemento y composición

Tipo de cemento	Nomenclatura	Composición (g/100 g)			
		Clinker + sulfato de calcio	Puzolana (P)	Escoria (E)	"Filler" calcáreo (F)
Cemento pórtland normal	CPN	100-90		0-10	
Cemento pórtland con "filler" calcáreo	CPF	99-80			1-20
Cemento pórtland con escoria	CPE	89-65		11-35	
Cemento pórtland compuesto	CPC	98-65	dos ó más, con P + E + F ≤ 35		
Cemento pórtland puzolánico	CPP	85-50	15-50		
Cemento de alto horno	CAH	65-25		35-75	



CLASES DE CEMENTO SEGÚN RESISTENCIA

Requisitos mecánicos

Categoría	Resistencia a la compresión (MPa)			
	2 d	7 d	28 d	
CP 30	-	mín. 16	mín. 30	máx. 50
CP 40	mín. 10	-	mín. 40	máx. 60
CP 50	mín. 20	-	mín. 50	-



CEMENTOS ESPECIALES S/IRAM 50001

#

#

#

Denominación del Cemento	
ARI	de Alta Resistencia Inicial
MRS	Moderadamente Resistente a los Sulfatos
ARS	Altamente Resistente a los Sulfatos
BCH	de Bajo Calor de Hidratación
RRAA	Resistente a la Reacción Alkali-Agregado
B	Blanco



CEMENTO DE ALBAÑILERÍA

Es un producto que se obtiene de la molienda conjunta de clinker portland, adiciones minerales y aditivos que mejoran la plasticidad, trabajabilidad, adherencia y retención de agua, convirtiéndolo en un producto apto para diferentes obras de albañilería.

Reemplaza a los morteros tradicionales de Cemento y Cal, pero no al Cemento Portland ni a las mezclas elaboradas con ellos, no es apto para la ejecución de hormigón estructural, ni morteros para fijación.

Usos:

- ◆ Revoques gruesos y finos
- ◆ Tabiques y asentamientos de todo tipo de ladrillos y bloques
- ◆ Cimientos de piedra
- ◆ Contrapisos de cascotes
- ◆ Colocación de pisos calcáreos y azulejos
- ◆ Carpetas bajo piso.

