

### CEMENTO

Los seres humanos compramos durante nuestra existencia, además de la comida y el vestido, cierta cantidad de cemento, cal, estuco, para la construcción de nuestras casas. El cemento es uno de los productos industriales principales de los minerales no metálicos, de calizas, yeso, arcillas y otros materiales. Las fabricas de cemento en le país: VIACHA a 37 km de La Paz, EMISA a 6 km de Oruro, COBOCE en Irpa Irpa a unos 50 km de Cochabamba, FANCESA a 6 km de Sucre, EL PUENTE a 120 km de Tarija, WARNES en Warnes, Santa Cruz, muelen clinker que se lleva de la fábrica de Viacha y se mezcla con puzolanas de San Isidro, la Siberia, para cemento puzolánico; existe otra planta en Quijarro, Puerto Suaréz, para el cemento de ese extremo del país, con clinker brasileño. El mayor uso de la caliza es en la industria del cemento, menores volúmenes se utilizan en la industria del acero, de vidrio y de otros productos químicos, como relleno inerte (filler); como agente neutralizante o fundente; como regulador de acidez; para aumentar calcio y magnesio de suelos y hasta para alimentar a los animales. Se fabrican varias clases de cemento, que es el material más usado y conocido de los productos de la construcción. Un cemento natural se fabrica de calizas que contienen proporciones adecuadas de arcillas. Para producir clinker del cemento portland se utiliza una mezcla de caliza, arcilla, yeso, óxido de fierro en porcentajes definidos. La caliza y arcilla son las materias primas y el yeso se añade para controlar la velocidad del fraguado. La clinca (clinker) es el producto de la calcinación de los componentes del cemento a la salida del horno, antes de la trituración.

El cemento puzolánico es la mezcla de clinker con 30% de puzolana otorgando al cemento reesultante propieades ventajosas, como el de bajar el calor de hidratación, aumentar la resistencia al ataque de aguas salinas y a la fracturación. Cemento que resultaría de menor costo. (M. Arduz, 1997). Sirve para construcciones de casas y otras obras. El costo de producción del cemento puzolánico es menor que del cemento portland. Los cementos en presencia de agua, cambian a un producto coloidal que resulta en un endurecimiento hidráulico.

Es procupante el impacto ambiental en las fàbricas de cemento, por la emisión de dióxido de carbono y el polvo de cemento que sale del horno cement and kiln, dust, CKD delm inglés), que ensucia las casas y el campo, algunas fábricas reciclan parte de esa basura a su horno como sustituto a combustibles fósiles. Polvo de cemento se genera también en el movimiento y transporte descuidado dentro de los ambientes de la misma fábrica. **Puzolanas** pueden ser materiales ligados al volcanismo y de otra índole, que exhiban puzolanidad, actividad que consiste en la reacción de la silice que contiene con el hidróxido de calcio del cemento en presencia del agua, dando como resultado un material cementante.

Entre los volcánicos están: tobas riolíticas (71% SiO

<sup>2</sup>  
, 13% Al

<sup>2</sup>  
O

<sup>3</sup>

## Cemento

Escrito por Ing. Salomón Rivas Velenzuela

Jueves, 29 de Septiembre de 2011 09:54 - Última actualización Lunes, 28 de Noviembre de 2011 12:18

---

); pumice andesítico (64% SiO

<sup>2</sup>

, 16%

Al

<sup>2</sup>

O

<sup>3</sup>

); ignimbritas (76% SiO

<sup>2</sup>

, 14% Al

<sup>2</sup>

O

<sup>3</sup>

) y cenizas. Luego las diatomitas, zeolitas, rocas alteradas, escorias pulverizadas, trozos de ladrillos e inclusive cáscaras de arroz. Siendo la fracción vidriosa, la activa.

Estas puzolanas deben ser molidas, luego mezcladas hasta en 30% con el clinker, en laboratorio las puzolanas más activas, pueden desarrollar una resistencia a la compresión de 1000 psi, a los siete días de fraguado, las pobres de 700 psi, hacia abajo.

Debido a su menor permeabilidad los cementos puzolánicos son superiores a todos los otros tipos de ligantes hidráulicos. La puzolánica presenta resistencias mecánicas inferiores a las del cemento portland en un principio (3 a 8 días), subiendo a iguales (3 a 6 meses) y superiores después de unos años, dada la lentitud de la reacción puzolánica. Tienen gran resistencia a los ataques químicos. Ensayes han demostrado que después de 10 años de inmersión en agua de mar, las puzolánicas han permanecido prácticamente intactas.

### Los depósitos calcáreos de Bolivia.

Una mirada al Mapa Geológico de Bolivia, a colores; en todas las manchas delgadas, como fideos, pintados de verde (Cretácico), hay calizas; luego fijarse en las tiras pintadas de azul (Pérmico) del Altiplano y del Bloque Paleozoico; por último en el Altiplano, observar las zonas amarillas, las algas calcáreas, dejadas por los antiguos lagos Míchin y Ballivian del Cuaternario. En el precámbrico ver la línea férrea desde Quimone, Yacuses, hasta Mutún, incluyendo las zonas de Pororó, Santa Corazón hasta la Gaiba, pues hay buena caliza de edad Cámbrica, la cual está pintada en el mapa de rojo.

Se dispone de más de 120 depósitos calcáreos, de los cuales muy pocos yacimientos se explotan a gran escala, otros se encuentran en estudio de prefactibilidad, para la instalación de nuevas fábricas de cemento.

No todas las calizas son buenas para fabricar cemento. Las calizas del Alto Beni son importantes para proveer cemento a los pueblos del norte del país, como también las de Roboré para el Oriente.

Todos los departamentos del país, tienen yacimientos de calizas en estratos sedimentarios, materia prima para la fabricación de cementos, generalmente a cortas distancias de las ciudades de consumo. Así son plenamente conocidos los yacimientos de caliza que proveen a las fábricas de cemento.

Algunas calizas están asociadas con calizas dolomíticas y silíceas, con lo que resulta un material complejo y heterogéneo, generalmente no apto para cemento.

## Cemento

Escrito por Ing. Salomón Rivas Velenzuela

Jueves, 29 de Septiembre de 2011 09:54 - Última actualización Lunes, 28 de Noviembre de 2011 12:18

---

Los mejores yacimientos están en La Paz, Cochabamba, Chuquisaca, pertenecientes al Pérmico - Crétacico y en Santa Cruz del Cámbrico. Todos ellos de origen marino.

Los grandes yacimientos están en la parte central del País y son Sayari, Apillapampa, Torotoro, Maragua, Tica Tica, Incapampa, Zudañez; en sinclinales, remanentes de cuencas angostas. En Beni y Pando, hay que buscar calizas por los ríos y promontorios de la llanura.

Pintorescos e innumerables son los pequeños hornitos de los pobladores en los alrededores de los yacimientos, donde queman la piedra caliza, para la producción de cal, que sirve para la construcción de las casas de los pueblos y comunidades del altiplano y valles.

**Usos en la construcción.** Los mercados comerciales de la caliza en orden de importancia son: construcciones, acero, medio ambiente, industrial y químico.

Las calizas son principalmente para hacer cemento, sin el cuál no habrían ciudades modernas son rascacielos. Las materias primas para el cemento constituyen caliza, yeso arcillas y algo de mineral de hierro (hematita), los cuáles molidos, mezclados y luego tostados, en hornos subhorizontales rotatorios, forman el producto.

Cal, popular en la construcción casera, se produce a partir de calizas relativamente puras, calentadas en hornos rústicos de piedra a unos 900 C. Este calor expulsa el bióxido de carbono y deja CaO, cal apagada; a la que añadiéndole agua se produce cal viva (CaOH)<sub>2</sub>, útil para revoques de paredes, sobre el conocido adobe.

Fierro y cemento para "ferrocemento" en construcciones de la nueva tecnología.

Hormigón proyectado "shootcrete" es la mezcla de cemento que mediante un impulsor neumático, se lo lanza a alta velocidad sobre una superficie determinada; para revestir los socavones de las minas. Para cementar pozos de perforación.

Sus usos en la industria química incluyendo a los álcalis son: en el tratamiento de las aguas servidas, de materiales de residuo, ablandamiento y tratamiento de aguas duras. En la manufactura de pulpa y papel.

El carbonato de Cal para usos agrícolas (abonos y remediación de suelos) en forma de Cal viva apagada, cruda y pulverizada.

El carbonato molido puede ser usado para producir asfaltos y paneles de construcción, selladores en la confección de pinturas, plásticos y goma.

(Posee otros múltiples usos en varios campos. Continúa los depósitos por departamento en el **Libro: Minerales no metálico, Rocas y Gemas de Bolivia; Salomón Rivas V. Capítulo 8.**

)

## Cemento

Escrito por Ing. Salomón Rivas Velenzuela

Jueves, 29 de Septiembre de 2011 09:54 - Última actualización Lunes, 28 de Noviembre de 2011 12:18

---

Vendedor de Cemento - Las fabricas de cemento en le país:

VIACHA a 37 km de La Paz,

EMISA a 6 km de Oruro,

COBOCE en Irpa Irpa a unos 50 km de Cochabamba,

FANCESA a 6 km de Sucre,

EL PUENTE a 120 km de Tarija,

WARNES en Warnes, Santa Cruz, muelen clinker que se lleva de la fábrica de Viacha y se mezcla con puzolanas de San Isidro, la Siberia, para cemento puzolánico;

Existe otra planta en Quijarro, Pueru Suárez, para el cemento de ese extremo del país, con clinker brasileño.