

Las rocas y los materiales de construcción

Por:

GILMER FERNANDO MARTÍN ARÉVALO

Estudiante de Ingeniería Civil
Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja
gfmartin16@hotmail.com

RESUMEN

Las rocas son los materiales de los que de manera natural están hechos el manto y la corteza de la Tierra. En la corteza terrestre se distinguen tres tipos de rocas: Las rocas sedimentarias son rocas que se forman por acumulación de sedimentos que, sometidos a procesos físicos y químicos, resultan en un material de cierta consistencia. Las rocas ígneas son el fruto de la solidificación del magma, fragmentado o compacto, sobre o en el interior de la corteza terrestre. Se llama rocas metamórficas a las rocas formadas por la presión y las altas temperaturas. Proceden de la transformación de rocas ígneas y de rocas sedimentarias. El proceso para que se conviertan en metamórficas se denomina metamorfismo. Estas rocas son parte fundamental en el campo de la construcción, en la elaboración de los distintos materiales con los que se lleva a cabo la edificación de cualquier obra civil.

Palabras Claves: Rocas, ígneas, metamórficas, sedimentarias, materiales de construcción.

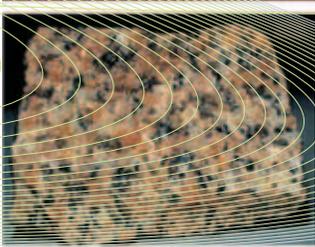
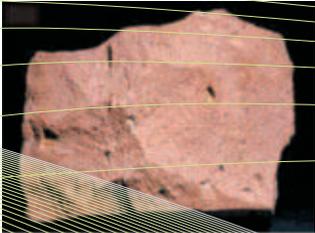
1. INTRODUCCIÓN

Las rocas son uno de los más antiguos materiales de construcción empleados por el hombre. Éste aprendió a manejarlas como herramienta y como materia prima para la construcción de sus primeros refugios y monumentos. Con el pasar del tiempo y gracias a la necesidad por mejorar sus condiciones de vida, las diferentes rocas son transformadas en novedosos y muy útiles materiales con los que se empiezan a crear grandes construcciones.

Es aquí donde nos podemos detener a pensar acerca de los procesos de la transformación de esta materia prima en materiales para la construcción, es decir, se podría preguntar: ¿Están siendo las materias primas usadas de manera adecuada para sacarles el mayor provecho? En la naturaleza hay muchos recursos que son usados para

beneficio del hombre; por ello este trabajo busca mostrar la función de algunos materiales en la vida civil, partiendo de la formación de la roca básica de la que estos derivan. Se podría entonces citar como algunos ejemplos muy importantes de rocas sedimentarias de las que se podría obtener arena en el papel de materia prima en la elaboración de cristales y vidrios. La roca consolidada y compuesta por muchas de estas partículas se llama arenisca y se utiliza en el recubrimiento de fachada y en decoración de exteriores e interiores. El granito es una roca frecuentemente usada en la construcción, siendo una roca ígnea consolidada lentamente a gran profundidad y que ha llegado a la superficie por plegamientos de la corteza terrestre. Se utiliza mucho en recubrimiento de fachadas de grandes edificaciones y en pavimentado y adoquinado de calles.





El objetivo de este trabajo es llegar a los lectores de manera sencilla y con conceptos básicos para dar orientación de la importancia de estar al tanto de los procesos por medio de los cuales se obtienen los materiales de construcción. Hoy en día es cada vez más concluyente el hecho de que ningún ingeniero que sienta la responsabilidad técnica y moral de su profesión, deja de efectuar un estudio de las condiciones del subsuelo cuando diseñan estructuras de cierta importancia. Ya que ello conlleva dos características: seguridad y economía. A continuación, se hará un recorrido a través de la formación de las rocas que componen la corteza y la superficie terrestre y su transformación en herramienta básica de un ingeniero civil.

- **Porfídica:** las velocidades a las que fluye un magma no siempre son constantes, pueden variar, y depende de esto que primero se formen matrices de minerales y luego granos. Estos granos se llaman fenocristales y están incrustados dentro de las matrices, encontramos entre las rocas ígneas más destacadas y usadas en la construcción el granito.

El Granito “aflora en grandes macizos, es de colores claros, con granos individualizados [4]”, se puede decir que estas características son las que hacen del granito un material tan apetecido para emplearse en recubrimiento de edificios públicos y monumentos. El granito está reemplazando al mármol, ya que es mucho más duradero. El granito pulido es muy popular en cocinas debido a su alta durabilidad y cualidades estéticas.

La explotación de esta roca se realiza siempre a cielo abierto y se puede seguir la siguiente metodología: Eliminación de material alterado. Como arenas o granito alterado; Apertura de banco: Aprovechando material fracturado, zona de diques; Separación de la gran Masa; Separación del Bloque; Recuadre del bloque en plaza de cantera.

2. ROCAS ÍGNEAS

Las rocas ígneas “se forman conforme se enfría y solidifica una roca fundida [1]”, llamada magma. La roca se puede formar en la corteza terrestre, el magma sale por medio de erupciones volcánicas. Estas rocas se llaman extrusivas. Cuando la roca se forma en el interior de la tierra se denomina intrusiva.

Para clasificar las rocas ígneas se puede tener en cuenta su textura y composición. Según la textura, se dividen principalmente en: Afanítica, Fanerítica, o Porfídica.

- **Afanítica:** “la velocidad del enfriamiento del magma depende de su tamaño y forma; si un cuerpo es pequeño no permite la formación de granos grandes [2]”. Las rocas ígneas que resultan tienen textura de grano fino. Es decir, esta textura es aquella en la que no se podría diferenciar los minerales presentes en la roca.
- **Fanerítica:** “si el magma se enfrió a una velocidad relativamente lenta habrá tenido tiempo de formar granos que se pueden ver a simple vista [3]”.

Basalto: Es “una roca volcánica de grano fino y de color verde oscuro a negro, compuesta de piroxeno y plagioclasas rica en calcio [5]”. Contiene de 45 a 54 % de sílice y generalmente es rico en hierro y magnesio, es ideal para infinidad de aplicaciones: pavimentación, revestimientos, decoración, interiorismo, monumentos, monolitos, etc.

Los basaltos son las rocas más comunes en la superficie de nuestro planeta y constituye más del 90% de las lavas participantes en las erupciones volcánicas. Podemos decir que esta roca tiene puntitos de distintos colores y huele a azufre.

3. ROCAS SEDIMENTARIAS

Es el grupo de clasificación de las rocas donde se podría encontrar la mayoría de materias primas para hacer los materiales de construcción. Es preciso partir del intemperismo que se define como “cambios de los minerales o rocas en la superficie de la tierra. Estos cambios pueden ser por efectos de la

Fuente Fotográfica:
<http://biologiaygeologia92.files.wordpress.com/2009/01/rocas.jpg?w=510&h=578>

atmósfera, el agua, las plantas y la vida animal. Puede ser de dos clases: mecánico y químico; el mecánico es en el que las rocas son fragmentadas en rocas más pequeñas, debido a la energía de las fuerzas físicas de la naturaleza.

El intemperismo químico es un proceso más complicado. Este afecta la composición del material y lo transforma en uno nuevo. Después que el material se sedimenta, se litifica y cristaliza formando la roca nueva.

Así mismo, se encuentran las detríticas y las químicas dependiendo de los sedimentos de las que ellas provienen, son así como en las detríticas se tienen, por ejemplo, rocas tan importantes como los conglomerados, areniscas y arcillas. Estas a su vez se pueden clasificar según la textura, las rocas sedimentarias clásticas y no clásticas.

Las clásticas son las rocas que son formadas por depósitos de mineral y de fragmentos rocosos, es decir, son las que se pueden clasificar por el tamaño de los clastos que la componen.

Las rocas no clásticas son formadas por procesos químicos. En esta los granos se encuentran entrelazados. Los principales minerales que componen las rocas sedimentarias son el cuarzo, la arcilla y la calcita; aunque se componen principalmente de silicatos.

- **Las Arcillas:** “son rocas sedimentarias, plásticas y tenaces cuando se humedece. Se endurece permanentemente cuando

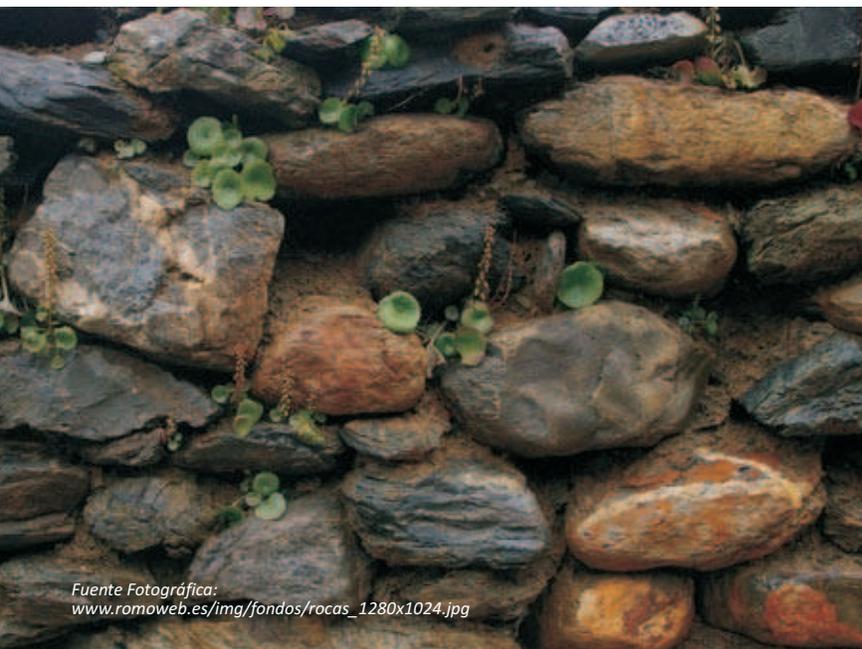
se cocina. De gran importancia en la industria, la arcilla se compone de un grupo de minerales aluminosilicatos formados por la meteorización de rocas, como el granito. El grano es de tamaño microscópico y con forma de escamas [5].”

Entre los derivados de las arcillas se tienen:

Ladrillos de Arcilla o Pizarra: estos productos son de arcilla o esquisto cocidos. Se usan para la construcción de paredes y para recubrimiento refractario. La gran ventaja de estos es que tienen un costo muy bajo, resisten la humedad y el calor y pueden durar en algunos casos más que la piedra; asimismo, su color varía dependiendo de las arcillas empleadas. Algunos ladrillos están hechos de arcillas resistentes al fuego para construir chimeneas y hornos. Los ladrillos se pueden fabricar de diferentes formas, dependiendo de la manera en que se vayan a colocar sus costados largos y sus extremos cortos.

Losetas de Arcilla Estructural: Estas son unidades de albañilería huecas, de arcilla cocida con placas paralelas. Estas tienen diversos usos como por ejemplo loseta de revestimiento para paredes interiores y exteriores, muros divisorios o columnas. Como losetas para soportar cargas en construcciones diseñadas para sostener cargas superpuestas. Como loseta de muro divisorio para muros interiores que no sostienen carga. Se fabrican dos tipos de losetas: la loseta para construcción de costado y la loseta para construcción final

Losetas de Cerámica: son productos de la arcilla que se usan básicamente para



Fuente Fotográfica:
www.romoweb.es/img/fondos/rocas_1280x1024.jpg



Fuente Fotográfica:
<http://geografiamungia.files.wordpress.com/2009/09/casa-rocas.jpg>

efectos decorativos. Están compuestas de un cuerpo de arcilla sobre el que se aplica un barniz decorativo, estas son por lo general planas, cuadradas, rectangulares etc.; no dependen del color de la arcilla para su color final, son vidriadas.

Terracota Estructural: Son objetos decorativos de arcilla moldeada y es muy similar a los ladrillos.

Conglomerados: Esta roca está compuesta por cantos redondeados de tamaño superior a 2 mm (rudita); si los cantos son angulosos se denominan brechas. En estas rocas se pueden distinguir varias partes: la trama, que forma el armazón; la matriz: arenas y arcillas, que rellenan los huecos existentes entre los cantos de la trama y el cemento, que une los distintos fragmentos entre sí. Si los cantos no están cementados, se consideran sedimentos y son conocidos como gravas. Como son una roca sedimentaria, los cantos pueden proceder de la erosión de cualquier tipo de roca. Los conglomerados cementados no suelen tener interés desde el punto de vista económico, salvo que estén fuertemente cementados.

Las gravas son muy demandadas para ser utilizadas como áridos en la construcción y como rocas para terraplenar vías de comunicación como calles, carreteras y líneas de ferrocarril.

- **Gravas:** se consideran como gravas los fragmentos de roca con un diámetro inferior a 15 cm. Agregado grueso resultante de la desintegración natural y abrasión de rocas o transformación de un conglomerado débilmente cementado. Tienen aplicación en mampostería, confección de concreto armado y para pavimentación de líneas de ferrocarriles y carreteras. Además de las rocas que se encuentran ya troceadas en la naturaleza, se pueden obtener gravas a partir de rocas machacadas en las canteras. Como las arenas o áridos finos, las gravas son pequeños fragmentos de rocas, pero de

mayor tamaño. Por lo general, se consideran gravas los áridos que quedan retenidos en un tamiz de mallas de 5mm de diámetro. Pueden ser el producto de la disgregación natural de las rocas o de la trituración de las mismas.

Los áridos naturales, de forma más o menos redondeada, dan hormigones más dóciles y de más fácil colocación que los obtenidos con piedra machacada. Al concreto se le exige una serie de condiciones y según el tipo de obra el concreto resulta manejable, fácil de transportar y colocar, sin perder su homogeneidad. Se dice que este concreto es dócil.

- **Calizas:** Representan el 10% del volumen total de las rocas sedimentarias. Están compuestas fundamentalmente de (CaCO₃), y se puede formar por medios orgánicos e inorgánicos.

La roca caliza es un componente importante del cemento gris usado en las construcciones modernas y también puede ser usada como componente principal, junto con áridos, para fabricar el antiguo mortero de cal, pasta grasa para creación de estucos o lechadas para pintar superficies.

4. ROCAS METAMÓRFICAS

“El metamorfismo es la transformación de un tipo de roca en otro. Las rocas metamórficas pueden formarse de rocas ígneas, sedimentarias e incluso otras metamórficas [6]”. Metamorfismo significa cambio de forma. Las rocas metamórficas son clasificadas según sus propiedades físicas. Los factores que definen o clasifican las rocas metamórficas son dos: los minerales que las forman y las texturas que presentan dichas rocas. Las texturas son de dos tipos, foliadas y no foliada.

- **Textura Foliada:** algunas de ellas son la pizarra, que al romperse se obtienen láminas; el esquisto se rompe con facilidad, y el gneis dentro tiene minerales claros y oscuros.

- **Textura no foliada:** Algunas de ellas son el mármol, aspecto cristalino y la cuarcita, es blanca pero puede

Fuente Fotográfica:
http://4.bp.blogspot.com/_5ZJWujcS_w/SvRksb6U33I/AAAAAAAAAEw/4h29ZanKdTE/s320/ROCA.jpg

cambiar por las impurezas, la serpentinita que al transformarse origina el asbesto.

Las rocas metamórficas más comunes y más usadas en la construcción son el mármol, cuarcitas, pizarra y esquistos.

- **Mármol:** “Roca cristalina de grano grueso que deriva de calizas o dolomías. El mármol puro es blanco y está compuesto por calcita [7]”.

El mármol es un componente caro, sensible y muy variable, pero con un inapreciable valor estético y una alta reputación histórica que lo hace apetecible por muchas personas; no obstante, su relativa alta reactividad química, su tendencia al manchado, su baja dureza y resistencia al desgaste, así como su fragilidad, lo hacen apropiado solo para ciertos usos con éxito garantizado.

El lugar de aplicación por excelencia de los mármoles es: Recubrimiento decorativo de paredes, ya sea en zonas exteriores o interiores de edificios, especialmente porque da un bello aspecto a la edificación de por vida, eliminando con esto la necesidad de pintar. En paredes interiores de pasillos de instalaciones médicas (hospitales, clínicas etc.), donde el tráfico de personas es alto y donde la sensación y la necesidad de limpieza es importante. En lugares donde la estética juegue un papel preponderante y los gastos de mantenimiento se justifiquen por la propia productividad del local, tales como salones de reuniones, salas de conferencia o recepción, palacios de arte o de congresos y similares. El esculpido de obras de arte.

5. CONCLUSIONES

La ingeniería civil tiene un campo de estudio muy amplio que implica gran dedicación, uno de los cuales es el suelo, su conformación, las rocas y su transformación.

Las rocas son de gran importancia para el estudio de suelos, y de este depende la seguridad de la estructura que el ingeniero espera construir y la fabricación de los materiales principales que la constituyen.

Las Rocas ígneas están formadas por la solidificación de magma o de lava.

Las Rocas metamórficas están formadas por alteración en estado sólido de rocas

ya consolidadas de la corteza de la Tierra, cuando quedan sometidas a un ambiente energético muy diferente del de su formación.

Las Rocas sedimentarias están formadas por la consolidación de sedimentos, materiales procedentes de la erosión de rocas anteriores, o de precipitación a partir de una disolución.

La materia prima de muchos de los materiales es básicamente las rocas que componen el suelo.

Las rocas son usadas de manera adecuada para sacarles el mayor provecho. Se pueden encontrar los derivados de las rocas sedimentarias, que son los más usados en la ingeniería, las areniscas, las calizas, conglomerados, arenas; base de la construcción.

Para la ornamentación también son muy usados en los acabados de las obras el mármol y el granito.

El estudio de la geología es de suma importancia para un ingeniero, encierra desde, el estudio del suelo para el trazado de una vía, la cimentación de un edificio o estructura, hasta el conocimiento de los tipos de rocas que componen cierta región, ya sea para su explotación o para construcción. ■

6. REFERENCIAS

[1] Tarbuck, Edward. Lutgens, Frederick (1999): Ciencias de la Tierra. Madrid: Prentice Hall, p. 58

[2] Leet, Don. Judson, Sheldon (1995): Fundamentos de Geología Física. México D.F. Limusa, p. 78

[3] Ídem.

[4] Dercourt, Jean. Paquet, Jacques. (1984): Geología. Paris: Ed. Reverte, p. 58

[5] Merrit, Frederick. Loftin, Kent. Rickets, Jonathan. (1999): Manual del Ingeniero. Tomo I: McGraw-Hill. Sección 5.52

[6] Tarbuck, Edward. Lutgens, Frederick (1999): Ciencias de la Tierra. Madrid: Prentice Hall, p. 154

[7] Ibíd, p. 161