

BARRO 5

INSTITUTO POLITÉCNICO
NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA U Z

ROCAS COMUNES DE MÉXICO

ESIAZ
ING. CARLOS GARCÍA ROMERO
UNIDAD PROFESIONAL DE ZACATENCO,
MÉXICO.
ABRIL, 2020



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de estas líneas es proporcionar un resumen de las rocas comunes en nuestro país, describiendo sus principales características macroscópicas para su clasificación.

2. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Conviene tener presentes algunos conceptos de la Geología para estar en posibilidades de efectuar una correcta clasificación, a continuación se presentan definiciones fundamentales.

ROCA. Agregado natural, de uno o más minerales, con propiedades físicas y químicas definidas.

ROCA INTACTA. Masa continúa, macroscópicamente, sin fisuras, juntas o discontinuidades.

TEXTURA. Aspecto físico superficial de la roca inalterada o bien de una fractura fresca o reciente en la que se observan la forma, tamaños y disposición de las partículas que constituyen la roca. Según su tamaño se clasifican en:

Grano grueso	> 5 mm
Grano medio	1 a 5 mm
Grano fino	< 1 mm

FANERÍTICO. Adjetivo, del griego *phaneros*, visible. Si los cristales o granos son grandes, visibles a simple vista, se dice que su textura es fanerítica.

AFANÍTICA. Adjetivo, del griego *aórató*, invisible. Es decir si los cristales no son visibles a simple vista su textura es afanítica.

PÓRFIDO. Es un pórfido si algunos cristales grandes se ubican dentro de una matriz afanítica,

DIAGÉNESIS. Del griego *día*, a través de, cambio, y *génesis*, origen. Cambios químicos, y físicos que modifican los depósitos antes y después de la litificación.

LITIFICACIÓN. Proceso de compactación y cementación de los clastos o fragmentos de roca.

MAGMA. Material viscoso proveniente del manto de la Tierra, roca fundida.

LAVA. Si el magma es expulsado por los volcanes o únicamente exudado, se dice que es lava.

LAVAS ÁCIDAS. Son de colores claros. Se funden a mayores temperaturas que las lavas básicas, pero se enfrían también más rápido, en consecuencia su recorrido es menor. Ejemplo de ellas son la andesita y la dacita.

LAVAS BÁSICAS. Se funden a menores temperaturas que las lavas ácidas, pero su enfriamiento es más lento, por lo que pueden avanzar mayores distancias. El basalto es un ejemplo de este tipo de lavas.



VOLCÁN EN ERUPCIÓN



FUENTE: US GEOLOGICAL SURVEY

LAVA BÁSICA DE UN VOLCÁN EN HAWÁI

ROCAS ÍGNEAS. Del latín *ignis*, fuego. Son aquellas que se formaron por el enfriamiento del magma y la lava.

ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS. Si el magma se enfría en el interior de la Tierra, su enfriamiento es lento, tan lento que favorece la formación de cristales. A este tipo de rocas también se les reconoce como magmáticas o plutónicas.

ROCAS ÍGNEAS EXTRUSIVAS. Si el magma, arrojado violentamente o no a la superficie, su enfriamiento es rápido, no se desarrolla completamente los cristales, sus tamaños son pequeños. Estas rocas también se les reconocen como volcánicas.

PIROCLASTO. Del griego *pyr*, fuego y *klástos*, roto. Fragmentos, sólidos o líquidos, lanzados por un volcán en una erupción.

METAMORFISMO. Transformación de la roca en otro tipo por la recristalización de sus componentes principalmente cuando la roca original es sometida a altas presiones y temperaturas.



FUENTE: WIKIPEDIA

BLOQUES. Fragmentos amorfos de roca de más de 65 mm desprendidos del domo de un volcán o de la corteza terrestre debido a una erupción.



BOMBAS VOLCÁNICAS. Son masas de lava de consistencia plástica que, al ser expulsadas al aire, giran y al disminuir su temperatura adquieren formas oblongas semejantes a un balón de futbol americano, su tamaño es mayor a los 64 mm.



ESCORIA VOLCÁNICA. La inmediata liberación de gases provoca una elevada porosidad en la lava solidificada. Ejemplo de esto es el tezontle, del náhuatl *tetzontli*, roca porosa. Sus colores comunes son negro y rojo, el primero se debe a la lava básica y el segundo a la presencia de bióxido de hierro.



FUENTE: WIKIPEDIA

LAPILLI. Del latín *lapillus*, pequeñas piedras esféricas, de 2 a 64 mm de diámetro que al ser expulsada violentamente, alcanza a salificarse en el aire.

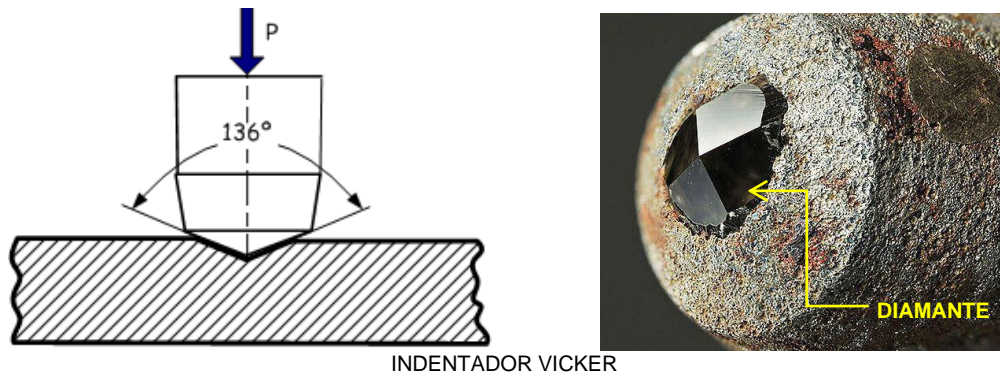


CENIZA VOLCÁNICA. Material sólido fino, con diámetro menor a 2 mm, arrojado por los volcanes.

TEFRA. Cualquier depósito volcánico sin litificación.

ESCALA DE DUREZA DE MOHS. Dureza, resistencia que presentan los minerales a ser rayados. En 1825 el geólogo alemán Friederich Mohs, con base en 10 minerales establece la escala relativa de dureza que lleva su apellido. La escala de Mohs compara la dureza de los minerales de tal forma que cada uno de ellos puede rayar a los precedentes pero no al que le sigue. El diamante raya a todos los minerales.

DUREZA VICKER. El ensayo de Dureza Vicker mide la resistencia de un material a ser penetrado con un diamante en forma de pirámide cuadrada, cuyo vértice forma un ángulo de 136°.



ESCALA DE DUREZA DE MOHS

DUREZA Número	MINERAL	PRUEBA	DUREZA VICKER
			GPa
1	Talco	Se raya con una uña	0
2	Yeso		1
3	Calcita	Se raya con una moneda de cobre	2
4	Fluorita	Se raya con la hoja de una navaja	3
5	Apatita		6
6	Ortoclasa	Raya la hoja de una navaja y raya el cristal de una ventana	9
7	Cuarzo		11
8	Topacio		15
9	Corindón		20
10	Diamante	Raya todos los materiales comunes	100

INTEMPERISMO. Alteración física, química y biológica de las rocas.

METEORIZACIÓN. Resultado de procesos atmosféricos que alteran y desintegran las rocas.

EROSIÓN. Desgaste por la acción del viento, el agua en todas sus manifestaciones y, seres vivos.

ROCAS SEDIMENTARIAS. Del latín *sedimentum*, asentamiento. Resultado de la litificación de los clastos generados por el intemperismo y meteorización de las rocas. Una vez depositados los clastos, el agua se percola por sus vacíos arrastrando minerales que cementan los clastos. Debido a que este tipo de rocas se forman superficialmente, las presiones y temperaturas a que son sometidas son relativamente bajas. Las rocas sedimentarias se clasifican, según la manera en que se generan, así son *clásticas* o *detríticas*, y *químicas* o *no clásticas*; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como *bioquímicas*.

ROCAS SEDIMENTARIAS DETRÍTICAS O CLÁSTICAS. Son la diagénesis y litificación de los detritus o clastos, producto de la meteorización y erosión de las rocas, transportados y depositados forman rocas sedimentarias de textura clástica. El transporte puede ser por el viento, la gravedad y/o el agua en todos sus estados o una combinación de ellos. Las rocas presentan una textura denominada clástica.

ROCAS SEDIMENTARIAS QUÍMICAS. Si los minerales constituyentes de una roca preexistente, se disuelven químicamente por sobresaturación, se precipitados y posteriormente por litificación se compactan y cementan, forman una roca sedimentaria química.



ROCAS SEDIMENTARIAS BIOQUÍMICAS. Son rocas formadas por la actividad de los organismos que usan materiales disueltos en el aire y el agua para formar sus estructuras. Ejemplo de ellos son algunos tipos de calizas que se formaron de esqueletos calcáreos de organismos vivos como corales y moluscos entre otros.

ROCAS METAMÓRFICAS. Este tipo de rocas son formadas en el interior del planeta donde, rocas preexistentes modifican sus estructuras y minerales por la acción combinada de grandes presiones, incremento de temperatura y fluidos químicamente activos.

3. ROCAS DE MÉXICO

3.1. ROCAS ÍGENEAS INTRUSIVAS



GRANITO. Compuesto principalmente por cuarzo, feldespato, plagioclasa, mica, hornblenda y raramente piroxena. Sus colores y tonos dependen de los minerales que contenga, pueden ser de colores rosados, oscuros y claros. Si el macizo es sano es impermeable, su densidad media es de 2.64, su resistencia a la compresión simple varía de 100 a 140 MPa. Su explotación requiere el uso de explosivos.

Abunda en las costas del Océano Pacífico, principalmente en la Sierra de Chiapas, batolito de Acapulco Guerrero, Michoacán y Jalisco. L Norte y Sur de la Península de Baja California. En Sonora y Sinaloa se presenta muy alterado con apariencia de arena poco cementada, recibe el nombre de tucuruquay, que se clasifica como arena – limosa, o arena – arcillosa. Aunque también se presenta al Norte de la Sierra Madre Oriental y de manera aislada en otras sierras del interior del país.



SIENITA. De composición química parecida la granito, pero no contiene o es insignificante la cantidad de cuarzo. Se encuentra principalmente en Sonora. No es abundante en nuestro país.

FUENTE: WIKIPEDIA



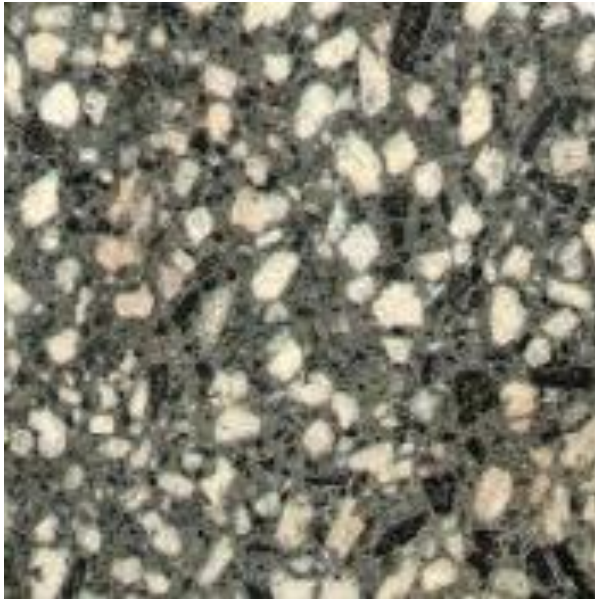
DIORITA. Roca de grano grueso, de textura semejante al del granito, pero sin cuarzo ni ortoclasa. Densidad entre 2.8 y 3.0, abunda en la Sierra Madre Occidental, principalmente al Sur. La Quebrada de Acapulco es una intrusión de diorita en granito.



GABRO. Roca de cristalización gruesa, en ocasiones porfirítica, de composición química semejante a la del basalto. De color oscuro dado a que predominan los minerales ferromagnesianos. Se localiza en los estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Sinaloa, Baja California Chihuahua y Durango.

Es muy resistente si la roca es sana, su densidad varía del orden de 2.9 a 3.2.

3.2. ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS



ANDESITA. Abunda en el país. Es susceptible al intemperismo, por lo que no es común encontrarla exenta de fisuras y diaclasas. Sin embargo, en buen estado es resistente. Por su alteración se ha utilizado como agregado grueso.

En el Valle de México, las Sierra Nevada, Sierra de Las Cruces y Monte Alto, así como el Ajusco y la Sierra de Guadalupe en todas ellas están formadas por rocas andesitas.



BASALTO. Generalmente de color gris oscuro, de textura afanítica. Es muy resistente y de falla frágil, su resistencia a la compresión simple es mayor de 150 MPa. Para su explotación se requiere de explosivos.

Cuando ha estado sujeto a altas presiones se puede encontrar lajeado.



En coladas de gran espesor al enfriarse forma prismas hexagonales, como en Huasca de Ocampo, Hgo.

FUENTE: WIKIPEDIA



FUENTE WIKIPEDIA

RIOLITA. Su nombre se debe a su aspecto fluvial, los cristales de cuarzo se encuentran alineados en dirección de la corriente de lava. Su textura es porfírica o porfírica. Es una roca resistente a la compresión; con el cemento ofrece poca adherencia. Por el intemperismo se produce arcilla.

Abunda en las partes altas de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Chihuahua, Durango, Sonora, Sinaloa, Zacatecas y Centro del país.



FUENTE: GEOLOGÍA TOP

DACITA. Es fácilmente confundible con la riolita. Se encuentra en la Sierra de Pachuca y Oaxaca.



MUESTRA RECUPERADA EN LA SIERRA DE LAS CRUCES, EDO. MÉXICO

PÓMEZ. Vidrio volcánico, extremadamente poroso, al igual que el tezontle, los gases de la lava generan gran cantidad de pequeñas burbujas que reducen de manera importante su peso volumétrico al grado que puede llegar a flotar en agua.

Se utiliza como relleno ligero, en la fabricación de bloques. En estratos o capas recibe el nombre de toba pumítica, también se le conoce como “jal” en los estados Jalisco y Nayarit, donde es abundante. Es común encontrarla en regiones volcánicas, como en la Faja Volcánica Transmexicana.



BRECHA VOLCÁNICA. En general, su capacidad de carga es aceptable para los esfuerzos que la mayoría de las obras civiles transmiten al subsuelo.

Las velocidades de las ondas compresionales u ondas P son mayores de los 2,000 m/s.

Son clastos angulosos, de muy diferentes tamaños, que se llegan a “soldarse”, litificarse. Su resistencia y permeabilidad varían en un amplio rango de valores.



FUENTE WIKIPEDIA



TOBA. Piroclastos, finos, cementados o litificados, de color café claro. En nuestro medio reconocido como tepetate, del náhuatl *tepetatl*, roca podrida. Como suelo es muy resistente pero como roca es muy suave o poco resistente.

Existen cortes de altura mayor a los 100, con taludes 1:10, horizontal a vertical, de 70 años o más al Oeste del Valle de México.

El suelo natural con superficie del terreno horizontal, ofrece capacidades de carga admisibles mayores a los 800 kPa.

3.3. ROCAS SEDIMENTARIAS



FUENTE: MICHAEL C. RYGEL

CONGLOMERADO. Son depósitos de fragmentos de rocas redondeados cuyos tamaños pueden variar desde bloques, cantos rodados y gravas, cementados en una matriz de caliza, sílice o férrica.



BRECHA SEDIMENTARIA. Los fragmentos de roca no han sido transportados o bien su transporte ha sido corto, por lo que sus aristas no han sido desgastadas, sus tamaños son mayores a los 2 mm y más del 50 de los fragmentos de roca son angulosos. Están cementados en una matriz de granos finos, como arcillas.



FUENTE: CIUDAD CIENCIA

ARENISCAS. En Geología a diferencia de la Mecánica de Suelos, las arenas varían su tamaño de 2.0 mm a 0.06 mm, gruesas de 2.0 a 0.6 mm, medias de 0.6 a 0.2 mm y, finas de 0.2 a 0.06 mm; son bien graduadas cuando son de un solo tamaño. Las areniscas son el resultado de la diagénesis y la litificación de las arenas. La matriz cementante pueden ser sílice o minerales ferromagnesianos, entre otros. Si los cementantes son ferromagnesianos la arenisca es oscura y se conoce como grauwaca, del alemán *grauwacke*.

Son rocas resistentes.



FUENTE: WIKIPEDIA

LIMOLITA. El agua al infiltrarse en depósitos de limo puede precipitar minerales que los cementan para formar ésta roca, de tacto áspero. Las partículas de 0.06 a .007 mm son limos.



FUENTE: GEOLOGIAWEB

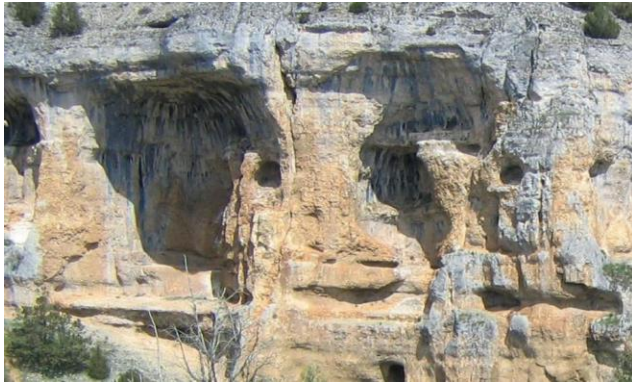
LUTITA. Del latín *lutun*, lodo. Rocas formadas por la litificación de las arcillas, partículas menores a los 0.002 mm, son muy abundantes en México, y son de las rocas sedimentarias las más abundantes.

Por su alto contenido de arcilla, sus propiedades mecánicas varían con mayor facilidad que cualquier otro tipo de roca.

Algunas lutitas presentan fisilidad, es decir, capas delgadas, sensiblemente planas y paralelas, estas lutitas son menos resistentes que aquellas no laminadas.



FUENTE GEOLOGIAWEB



MARGA. Roca compuesta, principalmente, por arcilla y calcita o carbonato de calcio del 35% al 65%, según sus proporciones es su color, el cual es muy variable, de tonos amarillentos, grisáceos y blancos. Dado a que el intemperismo la desintegra con cierta facilidad, se llegan a formar dolinas o cenotes. Las dolinas son comunes en Tamaulipas, Península de Yucatán y Oaxaca.

En los estados del Norte se le conoce como “almendrilla”, “choy” y si los fragmentos son alargados “pizarrín”.



FUENTE: SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CALIZA. Roca compuesta principalmente por carbonato de calcio, compacta, de dureza 3 en la Escala de Mohs, en una solución acuosa al 10% de ácido clorhídrico efervesce.

Se forman grandes conductos subterráneos y cavernas ya que es soluble a una solución de agua y ácido carbónico. En caso del desplome de las cavernas o conductos se forman cenotes o sumideros como los que existen en Yucatán y Morelos.

Las calizas son de las rocas que más variados usos industriales tiene, es materia prima en la fabricación de cal y cemento. Asimismo, en las industrias química, vidrio, agropecuarios y fundición, entre otros.

En la explotación de la caliza, sana, deberá efectuarse con explosivos.



PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE CALIZA FUENTE: SECRETARÍA DE ECONOMÍA



FUENTE: WIKIPEDIA

DOLOMITA. Es un mineral compuesto por carbonato de calcio y magnesio. En general se presenta en cristales romboédricos. Su color es, entre otros, blanco, gris rosado, rojizo y negro. Sus tonalidades son de vítreo a aperlado, de transparente a translúcido. Al igual que la caliza por la acción de la solución de agua y ácido carbónico genera zonas cársticas.

Se utiliza en la fabricación de refractarios, cerámica, pinturas, fertilizantes, vidrio, cemento y metalurgia.

Únicamente efervesce con el ácido clorhídrico, pulverizado.



FUENTE: WIKIPEDIA

DOLOMIA. Roca formada únicamente por el mineral dolomita, de peso volumétrico medio de 23 kNm^{-3} , dureza en la Escala de Mohs de 3.5 a 4.0, Los principales estados productores son: Coahuila, Nuevo León, Jalisco, Tabasco y Guerrero.



FUENTE: WIKIPEDIA

TRAVERTINO. Caliza depositada en manantiales calcáreos, frecuentemente termales. Si en el medio existe materia orgánica, sus estructuras pueden servir de molde quedando impresas, por sustitución molecular de ésta materia orgánica por materia mineral. Su color generalmente es café claro, de textura celular; dureza 3 en la Escala de Mohs.

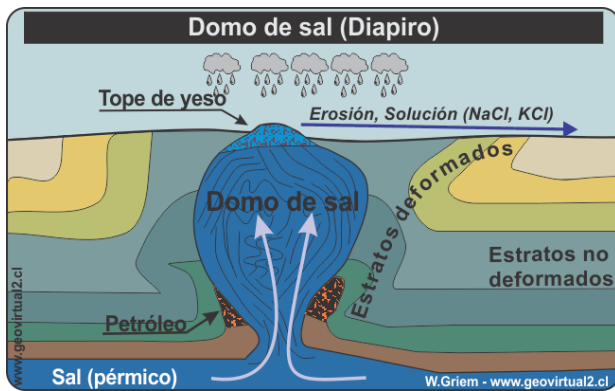
Abunda en los estados de Coahuila, Nuevo León y Puebla.



FUENTE: MINERÍA EN LÍNEA

HALITA. Nombre mineralógico de la sal común. Se originan en ambientes marinos y lagunas poco profundas, en zonas donde la evaporación es mayor que la aportación de agua, por lo que se sobresatura la solución salina, al precipitarse las sales pueden llegar a formarse potentes depósitos de gran extensión.

Utilizada en la fabricación de sosa, cloro y PVC



FUENTE: MINERÍA EN LÍNEA

DOMO SALINO. Son estructuras geológicas intrusivas de masas de evaporitas, principalmente, halitas, yeso y anhidritas, formadas en ambientes marinos y en aguas salobres, por su baja densidad y estar sujetas a grandes presiones, ascienden lentamente deformando las rocas suprayacentes, adquiriendo la forma de un hongo, cuyo diámetro y altura pueden alcanzar los 10 km y 6 km, o inclusive mayores dimensiones, todo ello en millones de años. En el Istmo de Tehuantepec se tienen domos de más de 500 m de espesor, también existen en Chihuahua, Zacatecas, San Luis Potosí y Aguascalientes.



YESO. Del griego *gypsos*, sulfato de calcio hidratado. Mineral de color blanco a blanco grisáceo, por impurezas adquiere tonalidades rojizas, azul grisáceo. Es uno de los primeros minerales que cristaliza al evaporarse el agua de mar. Densidad de 2.32 gcm^{-3} , dureza en la Escala de Mohs de 1.5 a 2.0, baja conductividad térmica.

Una de sus principales aplicaciones es en la industria de la construcción.

Los principales estados productores son Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Morelos, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Jalisco.



Yeso rojo



CUEVA DE LAS ESPADAS

FUENTE: WIKIPEDIA

SELENITA. Variedad de yeso, debe su nombre al reflexión de la luz que se asemeja a la luz lunar.

En la Cueva de Las Espadas, Naica, Chihuahua existe cristales de más de 12 m de largo



FUENTE: ENCLOPAEDIA BRITANNICA

COQUINA. Coquina, son moluscos invertebrados, bivalvos, de 10 a 50 mm de diámetro, que habitan en las playas arenosas.



FUENTE: WIKIPEDIA

COQUINA. Fragmentos de conchas de coquinas y corales, poco cementadas, muy permeable por los espacios vacíos entre los restos de conchas y corales, por lo que el agua fácilmente se infiltra al subsuelo.

Abunda en la península de Yucatán, donde se utiliza como capa base y carpeta en la construcción de algunas carreteras.

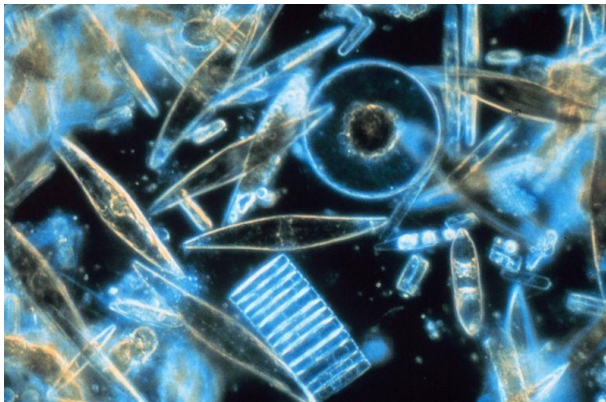


FUENTE: WIKIPEDIA

CRETA. Formada por depósitos de organismos marinos unicelulares, generalmente de color blanco y crema, porosa y blanda.

En Yucatán se le conoce como *sascab*. Es de fácil explotación, pero si están cubiertos por una capa dura del mismo material, el uso de explosivos en ocasiones es necesario para removerla.

Es utilizada en la fabricación de gis, y localmente se emplea en la construcción de caminos.



FUENTE: GORDON T. TAYLOR

DIATOMEAS. Algas unicelulares marinas, con una capa dura y porosa de sílice, especie de concha, frústulas.

DIATOMITA. Rocas silíceas, formada por la sedimentación de las frústulas de las diatomeas, de color blanco, según sean las impurezas se torna gris. Por el tamaño de sus granos se puede confundir con una arcilla, pero al frotar el polvo de la diatomita entre los dedos se escucha el roce entre sus partículas, lo que no sucede con la arcilla. Asimismo, al agregarle agua se comprueba su falta de plasticidad.

Su densidad aparente, seca, varía de 0.32 a 0.64 tm^{-3} , tiene dureza de 4.5 a 5.0 en la Escala de Mohs.

Más del 50% de la producción mundial es usada como filtro en la manufacturación de vino y cerveza.

Los principales estados productores son: Jalisco, Michoacán, Tlaxcala, Hidalgo, Estado de México, Baja California y Tamaulipas. En algunos lugares se le conoce como tizante.



FUENTE: MINERALOGÍA FORMATIVA



FUENTE: UCIENCIA

HULLA. También conocida como carbón de piedra.

Su contenido de carbón varía entre el 75 y 90%, es compacto, pero frágil, de color gris oscuro, de brillo mate a graso. Densidad entre 1.2 y 1.5; de esta roca se obtiene el coque, creosota y creosol. Se utiliza como combustible en la fundición de metales y en centrales termoeléctricas.

Se encuentra en la Cuenca Carbonífera de Coahuila.



FUENTE: FDMINERALS

ANTRACITA. Del griego *anthrax*, carbón. Con el 95% de carbón en su masa, bajo contenido de oxígeno e hidrógeno. De color negro metálico, duro, sarda a temperaturas muy altas con una llama azul, sin humo. No mancha al manipularse.

Se utiliza en la fabricación de hierro y colorantes, entre otros usos.

Al Sur de Sonora existen yacimientos de antracita.

3.4. ROCAS METAMÓRFICAS



FUENTE: WIKIPEDIA

CUARCITA. Es producto del metamorfismo de una arenisca con alto contenido de cuarzo.

El contenido de cuarzo es mayor al 90%. Se distinguen los granos de cuarzo, es muy dura, de color blanco a gris. Se diferencia de la arenisca porque al fracturar la cuarcita la falla rompe los granos de cuarzo, en cambio en la arenisca la falla sigue el contorno de los cuarzoes. Los macizos presentan gran cantidad de diaclasas.

Se localiza en el estado de Sonora.



FUENTE: USGS

MÁRMOL. Es el resultado de la recristalización de las calizas al ser sometidas a elevadas presiones y temperaturas. Según sean las impurezas de la caliza su color varía desde blanco hasta negro.

Es una roca compacta pero frágil, de dureza 3.0 a 4.0 en la Escala de Mohs, por lo que se trabaja con cierta facilidad. Con una gota de ácido clorhídrico origina efervescencia

Los principales estados que lo explotan son: Durango, Coahuila, Zacatecas, Puebla, Querétaro, Jalisco, Hidalgo, Oaxaca y Chihuahua.

Se utiliza en la industria de la construcción, pinturas, plásticos y pasta dentífrica, entre otras.



FUENTE: WIKIPWDIA

PIZARRA. El bajo grado de metamorfismo de las lutitas da origen a las pizarras. Son laminadas que pueden ser separadas en placas delgadas. Su color en general es negro de tonos azulado y grisáceos, también las hay rojas y verde.

Por ser impermeables se utilizan como tejas en azoteas y lambrín, entre otros.

En cortes, si el echado es hacia el corte el talud es inestable.

Se explota en Sonora, Sinaloa y Estado de México.



FUENTE: DANIEL C. D.

ESQUISTO. Del griego *schisto*, dividido. Roca de grano medio, formada por el metamorfismo moderado de rocas, cuya orientación paralela de sus minerales favorece la fragmentación en capas delgadas, a esta característica se le llama esquistosidad.

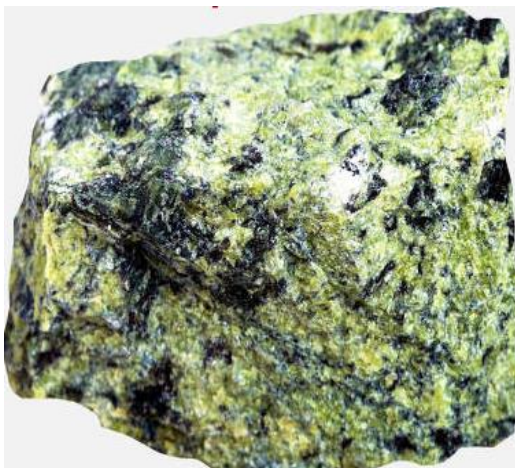
Es común en la población de Valle de Bravo, Estado de México.



FUENTE: ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA

GNEIS. Del alemán *gneist*, chispear, el gneis al ser golpeado produce chispas. Es resultado del metamorfismo, principalmente, del granito y la diorita. Presenta cristales de cuarzo y feldespato alargados y orientados en bandas alternas de minerales oscuros y claros.

Abunda en el Valle de Oaxaca. Se utiliza en la industria de la construcción y como ornamento.



FUENTE: GEOLOGIAWEB

SERPENTINA. Resultado del metamorfismo hidrotermal, abunda el silicato de magnesio. No presenta cristales, al tacto es suave y jabonoso.

Su principal aplicación es en ornamentos. No se recomienda su uso en la construcción

Es muy escasa en México, se encuentra en Tamaulipas.



4. PROPIEDADES DE LAS ROCAS DETERMINADAS EN LABORATORIO

TABLA 1.- VALORES TÍPICOS DE RESISTENCIA DE ROCAS

ROCA	RESISTENCIA		
	COMPRESIÓN SIMPLE	TENSIÓN	CORTANTE
Clasificación	MPa	MPa	MPa
GRANITO	100 – 250	7 – 25	14 – 50
DIORITA	150 – 300	15 – 30	---
GABRO	150 – 300	15 – 30	---
BASALTO	150 – 300	10 – 30	20 – 60
ARENISCA	20 – 170	4 – 25	8 – 40
LUTITA	5 – 100	2 – 10	3 – 30
CALIZA	30 – 250	5 – 25	10 – 50
DOLOMITA	30 – 250	15 – 25	---
HULLA	5 – 50	2 – 5	---
CUARCITA	150 – 300	10 – 30	20 – 60
GNEIS	50 – 200	5 – 30	---
MÁRMOL	100 – 250	7 – 20	---
PIZARRA	100 – 200	7 – 20	15 – 30

FUENTE: MANUAL DE OBRAS CIVILES DE CFE

TABLA 2.- PROPIEDADES ELASTICAS TÍPICAS DE ROCA INTACTA

ROCA	MÓDULO DE ELASTICIDAD	RELACIÓN DE POISSON
Tipo	GPa	--
GRANITO	15 – 75	0.21
DIORITA	2 - 18	---
GABRO	11 - 65	0.17
ANDESITA	30 – 40	0.27
BASALTO	32 – 12	0.20
TOBA	4 – 75	0.23
ARENISCA	30 – 62	0.28
LIMOLITA	54 – 75	---
LUTITA	3 – 25	0.25
MARGA	4 – 35	0.27
CALIZA	15 – 90	0.28
DOLOMÍA	4 – 50	---
HALITA	5 – 20	---
YESO	15 – 35	0.26
CUARCITA	25 – 10	0.14
MÁRMOL	30 – 70	0.29
PIZARRA	5 – 30	---
ESQUISTO	5 - 40	0.25

ESTA TABLA SE FORMO CON LA INFORMACIÓN DE LOS LIBROS FOUNDATION ON ROCK DE DUNCAN E INGENIERÍA GEOLÓGICA DE L. I. GONZÁLEZ V., M. FERRER., L. ORTUÑO, C. OTEO



5. CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

Las magnitudes reportadas en la Tabla 3 solo podrán utilizarse cuando la roca sea sensiblemente homogénea, cuando la importancia de los proyectos no se justifique una exploración con métodos directos o indirectos, y cuando la los obras o proyectos sean provisionales.

Condiciones para el uso de la capacidad de carga admisible:

- i. La máxima presión de contacto de cargas excéntricas no deberá rebasar la capacidad de carga reportada.
- ii. Las presiones generadas por cargas accidentales, viento o sismo, podrán rebasar las magnitudes reportadas hasta en un 33%.
- iii. En rocas blandas, la profundidad mínima de desplante de cimentaciones superficiales no será menor de 50 cm.
- iv. Si la roca es sana y dura, por cada metro de desplante la capacidad de carga se podrá incrementar 30%.
- v. Si el ancho de la zapata es menor a 1 m, la medida del ancho se aplicara como factor de reducción a las capacidades de carga reportados en la Tabla 3.
- vi. La capacidad de carga de cimentaciones profundas en rocas blandas se podrá incrementar 5% por cada metro a partir de los primeros 50 cm.

TABLA 3.- CAPACIDAD DE CARGA ADMISILE PARA ZAPATAS DESPLANTADAS SUPERFICIALMENTE

ROCA Tipo	CONSISTENCIA DE LA ROCA EN EL SITIO	PRESIONES ADMISIBLES MPa
Ígneas y metamórficas cristalinas: granito, diorita, basalto, gneis, conglomerado cementado sano	Sana y compacta	8.0
Metamórficas foliadas, pizarras y esquistos	Sana, medianamente compacta	3.5
Sedimentarias: lutitas, limolitas, areniscas y calizas sin cavidades con alto grado de cementación	Sana medianamente compacta	2.0
Blandas o intemperizadas, cualquier tipo y lutitas compactas y sana	Blanda	1.0
Lutita blanda	Blanda	0.4

FUENTE: MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS CIVILIES, CFE

CORRELACIÓN ENTRE EL RQD Y LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

Dado que la compresibilidad de la roca está en función de las fisuras o juntas, la capacidad de carga se puede estimar preliminarmente con el Índice de Calidad de la Roca, RQD. La Tabla 4 se presenta una correlación entre el RQD y la capacidad de carga admisible para asentamientos no mayores a 10 mm.



TABLA 4.- RELACIÓN ENTRE EL RQD Y LA
CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

RQD	CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE
%	MPa
100	30.0
90	20.0
75	12.0
50	6.5
25	3.0
0	1.0

FUENTE: MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS CIVILES, CFE

BIBLIOGRAFÍA:

- PUIG DE LA PARRA, JUAN B.- Geología Aplicada a la Ingeniería Civil y Fotointerpretación.
KRYNINE, DIMITRI P. y JUDD, WILLIAM R.- Principios de Geología y Geotecnia para Ingenieros
- CASTRO FERNÁNDEZ, MANUEL.- Apuntes de la clase de Geología en la carrera de Ingeniería Civil en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional.
- BRIONES GÁLVES, JUAN JOSÉ.- Apuntes de la clase de Geología Aplicada en la carrera de Ingeniería Civil en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA.- Publicación de la Coordinación General de Desarrollo Minero.
- LETT, L. DON y JUDSON, SHELDON.- Fundamentos de Geología Física.
- BLYTH, F. G. y FREITAS, M. H.- Geología para Ingenieros
- MINERÍA EN LÍNEA.
- MANUAL DE DISEÑO DE OBRAS CIVILES DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- WIKIPEDIA
- ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA
- SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO