



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Catálogo de la Colección Principal
de Minerales y Rocas Ígneas
del Laboratorio de Geología Física
de la Facultad de Ingeniería**

MATERIAL DIDÁCTICO

Que para obtener el título de

Ingeniero Geólogo

P R E S E N T A

Víctor Daniel Espinosa Gutiérrez

ASESOR DE MATERIAL DIDÁCTICO

Dra. Laura Mori



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Encuadre del trabajo	1
1.2 Sobre los apuntes elaborados	1
1.3 Sobre las fichas descriptivas de minerales y rocas ígneas	2
1.3.1 Clasificación y catalogación de los minerales	3
1.3.2 Clasificación y catalogación de las rocas ígneas	3
1.3.3 Consideraciones sobre la descripción y clasificación de las rocas ígneas	4
Criterios para distinguir el feldespato alcalino de la plagioclasa	5
Criterios para distinguir el anfíbol del piroxeno	5
2. MINERALES	7
2.1 Definición de mineral	7
2.2 Estructura interna de los minerales y sistemas cristalinos	7
2.3 Grupos minerales	9
2.4 Identificación de los minerales	9
2.4.1 Propiedades basadas en la observación	9
Hábito y estado de agregación	9
Color	12
Brillo o lustre	13
Transparencia	14
Clivaje o crucero	15
Fractura	17
2.4.2 Propiedades que se determinan con herramientas	17
Dureza	17
Gravedad específica	19
Raya	19
2.4.3 Propiedades diagnósticas secundarias	20
Magnetismo	20
Solubilidad en ácido clorhídrico	20
Fluorescencia	21
Radioactividad	21
Olor y sabor	22
3. ROCAS ÍGNEAS	23
3.1 Definición de rocas ígneas y magma	23
3.2 Mecanismos de generación de magma	23
3.2.1 Aumento de temperatura	23
3.2.2 Disminución de presión	23
3.2.3 Adición de volátiles	24
3.3 Cristalización del magma	25
3.4 Tipos de rocas ígneas	25
3.5 Textura de las rocas ígneas	26
3.5.1 Textura pegmatítica	27
3.5.2 Textura fanerítica	28
3.5.3 Textura afanítica	29
3.5.4 Textura porfirítica o porfídica	29

3.5.5 <i>Textura vesicular</i>	30
3.5.6 <i>Textura piroclástica o fragmental</i>	32
3.6 Clasificación mineralógica de las rocas ígneas	33
3.6.1 <i>Clasificación de las rocas ultramáficas</i>	34
3.6.2 <i>Clasificación de las rocas máficas y félsicas (diagrama QAPF)</i>	34
3.7 Clasificación química de las rocas ígneas	37
3.8 Clasificación de las rocas ígneas piroclásticas	40
4. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS CONSULTADOS	41
5. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS MINERALES DE LA COLECCIÓN PRINCIPAL	42
5.1 Silicatos	43
5.2 Óxidos	160
5.3 Carbonatos	181
5.4 Sulfatos	198
5.5 Sulfuros	212
5.6 Hidróxidos	223
5.7 Haluros	233
5.8 Fosfatos	236
5.9 Boratos	239
6. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS ROCAS ÍGNEAS DE LA COLECCIÓN PRINCIPAL	241
6.1 Rocas ígneas plutónicas	242
6.2 Rocas ígneas hipabisales	291
6.3 Rocas ígneas volcánicas	318

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Encuadre del trabajo

De las modalidades de titulación ofrecidas por la Facultad de Ingeniería, el presente trabajo se enmarca en la opción "Titulación por actividad de apoyo a la docencia".

Las actividades realizadas consistieron en: preparar apuntes sobre los temas generales de minerales y rocas ígneas; y la descripción detallada, clasificación y catalogación de los ejemplares de minerales y rocas ígneas de la colección principal del Laboratorio de Geología Física, ubicado en el salón JA01 del conjunto sur de la Facultad de Ingeniería.

Este trabajo beneficiará a todas aquellas asignaturas que se imparten en el Laboratorio de Geología Física, y prevén la realización de actividades prácticas de reconocimiento de minerales y rocas ígneas en muestras de mano, es decir, los cursos de Geología Física, Geología General y Petrología, que son materias curriculares del plan de estudio de las cuatro carreras de la División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (Ingeniería Geofísica, Geológica, de Minas y Metalurgia, y Petrolera).

1.2 Sobre los apuntes elaborados

Los apuntes de los temas de minerales y rocas ígneas se elaboraron con la consulta de la bibliografía más actualizada en los campos de la mineralogía, petrología y geología física. También se han consultado varias páginas de internet, las cuales contribuyeron a proporcionar ideas sobre cómo preparar ciertas figuras o esquemas para que fueran más didácticos.

Los apuntes se redactaron de forma sencilla, con el propósito de motivar a los alumnos a utilizarlos como refuerzo para el proceso de aprendizaje teórico, pero también como material de apoyo para las actividades prácticas. De hecho, la información teórica que se presenta en los apuntes proporciona de una manera clara y concisa varios conceptos fundamentales, a través de los cuales los alumnos pueden mejorar su habilidad de describir y clasificar los ejemplares de minerales y rocas ígneas. Asimismo, varias de las figuras generadas en este trabajo (por ejemplo, las que muestran los diferentes tipos de hábitos, lustres, el grado de transparencia, clivajes y fracturas de los minerales, así como los diagramas de clasificación de las rocas ígneas, o los que relacionan sus características mineralógicas y químicas) podrán servir como herramientas cotidianas para la descripción y clasificación de los minerales y rocas ígneas.

1.3 Sobre las fichas descriptivas de minerales y rocas ígneas

La parte medular de este trabajo ha consistido en la elaboración de fichas descriptivas de todos los ejemplares de minerales y rocas ígneas pertenecientes a la colección principal del Laboratorio de Geología Física. Dicha colección está integrada a su vez por dos colecciones de minerales y rocas ígneas, que por simplicidad hemos denominado y descrito como colección A y colección B. En total se han analizado 304 muestras, de las cuales 189 corresponden a minerales y 115 a rocas ígneas.

Las muestras de minerales y rocas ígneas se han catalogado en grupos de acuerdo a ciertas características comunes, con el propósito de facilitar el trabajo del laboratorista en el momento en que el profesor requiera algún ejemplar específico para las prácticas (por ejemplo, muestras de silicatos antes que fosfatos, o rocas ígneas plutónicas antes que volcánicas).

Originalmente, cada ejemplar estaba catalogado con la siguiente información: número de muestra, clasificación, y localidad de proveniencia. En las nuevas fichas descriptivas se proporciona información más detallada sobre las características principales de las muestras, con la información que se considera más útil y conveniente para el aprendizaje de los estudiantes (véanse las subsecciones 1.3.1 y 1.3.2).

Es importante resaltar que las fichas descriptivas no podrán ser consultadas directamente por los alumnos, ya que contienen la descripción completa de las muestras de la colección, y en este sentido sería contraproducente para efectos de su aprendizaje que las pudieran consultar. De mejor manera, se sugiere que, durante las prácticas de identificación de los minerales y rocas ígneas, los alumnos lleven a cabo una descripción detallada de los ejemplares, análoga a la que se presenta en las fichas.

Una ventaja inmediata de tener un registro completo de las muestras de minerales y rocas ígneas de la colección principal del Laboratorio de Geología Física, es que se podrá ejercer un mejor control del material, evitando posibles pérdidas. Asimismo, se espera que la existencia de un catálogo detallado de los ejemplares de la colección fomente el máximo aprovechamiento de dichos recursos didácticos por parte de los profesores, al momento de planear las actividades prácticas en el salón. Por otra parte, el hecho de que el profesor tenga a disposición para consulta las fichas descriptivas detalladas de todos los ejemplares de minerales y rocas ígneas

de la colección, permitirá agilizar notablemente el proceso de revisión y calificación de las prácticas de reconocimiento de las muestras realizadas por los alumnos.

1.3.1 Clasificación y catalogación de los minerales

Las nuevas fichas descriptivas elaboradas para los minerales de la colección principal contienen la siguiente información: número de muestra y colección a la que pertenece el ejemplar (por ejemplo, muestra 1 colección A, muestra 1 colección B); propiedades diagnósticas del mineral (brillo, color, raya, dureza, hábito cristalino, crucero, fractura, transparencia, gravedad específica, propiedades diagnósticas secundarias); clasificación del mineral (nombre, grupo al que pertenece, fórmula química, sistema cristalino); información adicional (ambiente de formación, minerales con los cuales puede encontrarse asociado, aplicaciones y usos); fotografía de la muestra de mano.

En el catálogo, se reportan primero las fichas de los minerales pertenecientes al grupo de los silicatos, que son los más abundantes en la colección principal (116 ejemplares); siguen las fichas de minerales pertenecientes al grupo de los óxidos (20), carbonatos (16), sulfatos (13), sulfuros (10), hidróxidos (9), haluros (2), fosfatos (2) y boratos (1). En cada grupo, las fichas se reportan en orden creciente de número de muestra, presentando primero los ejemplares de la colección A, y luego los de la colección B.

1.3.2 Clasificación y catalogación de las rocas ígneas

Las nuevas fichas descriptivas de las rocas ígneas de la colección principal se han dividido en tres grandes grupos, correspondientes a las rocas plutónicas (48 muestras), hipabisales (26 muestras), y volcánicas (41 ejemplares). En cada grupo, las fichas se reportan en orden creciente de número de muestra, presentando primero los ejemplares de la colección A, y luego los de la colección B.

Las nuevas fichas descriptivas de las rocas ígneas plutónicas, hipabisales y volcánicas efusivas contienen la siguiente información: número de muestra y colección a la que pertenece; tipo de roca; características texturales (granularidad, cristalinidad, tamaño de los cristales/fenocristales); características mineralógicas (paragénesis, clasificación mineralógica); características químicas (grado de acidez, otras características químicas); fotografía de la muestra de mano. Debido a que las rocas volcánicas piroclásticas presentan a menudo otros

tipos de componentes, y se clasifican con esquemas distintos respecto a la mayoría de las rocas ígneas, sus nuevas fichas descriptivas contienen una información ligeramente diferente: número de muestra y colección a la que pertenece; tipo de roca; características texturales (granularidad, cristalinidad, tamaño de los componentes); tipo de componentes y clasificación de la roca; características químicas (grado de acidez); tipo de erupción que pudo producir la roca; fotografía de la muestra de mano. En algunos casos, en las fichas descriptivas de las rocas ígneas se incluye un apartado de "Observaciones", y/o se especifica cuál era la clasificación original de la muestra (véase el párrafo siguiente).

1.3.3 Consideraciones sobre la descripción y clasificación de las rocas ígneas

A menudo puede ser muy complicado reconocer los minerales presentes en una roca ígnea a partir del análisis de la muestra de mano. Por ejemplo, puede ser difícil distinguir un piroxeno de un anfíbol, si los sistemas de clivaje no son visibles; o diferenciar un feldespato alcalino de una plagioclasa, si el feldespato tiene color blanco. Este último caso es muy problemático, pues la clasificación mineralógica de las rocas máficas y félsicas se basa esencialmente en la valoración del porcentaje de minerales félsicos presentes (cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa y feldespatooides).

Por lo anterior, durante el proceso de descripción y clasificación de las rocas ígneas de la colección principal, se han establecido algunos criterios convencionales para identificar minerales "ambiguos", los cuales se describen al final de este párrafo. En el apartado de "Observaciones" de las fichas descriptivas se especifica si se ha utilizado alguno de estos criterios para llevar a cabo la clasificación mineralógica de la muestra. Se recomienda que los profesores inviten a sus alumnos a utilizar dichos criterios de identificación mineralógica durante las actividades prácticas, como instrumento didáctico inmediato y eficaz para la clasificación de las rocas ígneas.

Por más que se haya intentado aplicar los criterios establecidos, en algunas muestras de la colección no ha sido posible reconocer con certeza el tipo de feldespato presente: en estos casos, se han asignado dos nombres a la roca, uno que toma en cuenta la presencia de feldespato alcalino para la clasificación mineralógica, y otro la presencia de plagioclasa (por ejemplo, "riolita/dacita"). El hecho de proponer dos opciones para la clasificación mineralógica

de una roca permite mostrar a los alumnos que en ocasiones el análisis de una muestra de mano no es suficiente como para llevar a cabo una descripción mineralógica precisa, sino que dicho análisis debe ser complementado por estudios más profundos, como los petrográficos.

En algunas ocasiones, durante el análisis de los ejemplares de rocas ígneas, se ha notado que las características mineralógicas y texturales observadas en las muestras contrastaban con su clasificación original: en estos casos, se ha decidido modificar la clasificación de las rocas, optando por un nombre que fuera más acorde con las observaciones que se pudieran realizar, y evitando que tanto el profesor como los alumnos se puedan confundir. Respecto a lo anterior, en el apartado de "Observaciones" de las fichas descriptivas se especifica si se ha realizado algún cambio en la clasificación, y se reporta la clasificación original de la muestra.

Crterios para distinguir el feldespato alcalino de la plagioclasa

Color del feldespato: cuando en una muestra de mano se presentan dos feldespatos de diferentes colores - uno rosado y uno blanco lechoso - el rosado se considera feldespato alcalino (es un color común en dicho mineral), mientras que el blanco se considera plagioclasa.

Presencia de maclas visibles: un feldespato de color blanco se considera alcalino, si se logra observar claramente la típica macla de tipo Carlsbad.

Forma del mineral: un feldespato de color blanco se considera alcalino si presenta un hábito tabular y forma euهدral; y plagioclasa si tiene forma granular y anhedral.

Asociación mineralógica: si el feldespato a identificar está asociado a minerales de baja temperatura como el cuarzo o las micas, se considera alcalino; mientras que si está asociado a fases de alta temperatura como el olivino o el piroxeno, se considera plagioclasa. Esto de acuerdo a lo establecido por la serie de cristalización de Bowen.

Crterios para distinguir el anfíbol del piroxeno

Forma del mineral: un mineral máfico se considera anfíbol si presenta un hábito alargado; y piroxeno si tiene una forma más achatada.

Asociación mineralógica: si el mineral máfico a identificar está asociado a fases de baja temperatura como el cuarzo o las micas, se considera anfíbol; mientras que si está asociado a minerales de alta temperatura como el olivino, se considera piroxeno.

2. MINERALES

2.1 Definición de mineral

Un mineral es un sólido formado de manera natural y por procesos inorgánicos, que presenta un arreglo atómico ordenado y una composición química definida.

El término "sólido" excluye a los líquidos y gases, pues sólo en los sólidos los iones y átomos pueden formar patrones ordenados y regulares. La única excepción a la definición es el mercurio, que se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente.

El término "natural", indica que los minerales se forman por procesos que ocurren en la naturaleza, y por lo tanto excluye a los minerales sintéticos producidos únicamente en laboratorio.

"Formado por procesos inorgánicos", se refiere a que los minerales no se forman por procesos relacionados a seres vivos. Sin embargo, existen dos excepciones: la primera es el mineral calcita, que es el principal constituyente de las conchas de moluscos; la segunda es el mineral apatito, constituyente esencial de los huesos y dientes de los vertebrados. A pesar de que tengan a menudo un origen orgánico, éstos se consideran minerales, debido a que su formación está relacionada con procesos inorgánicos de compactación, disolución y recristalización.

"Arreglo atómico ordenado", hace referencia a que, en los minerales, los iones y átomos se organizan en una estructura geométrica regular repetida en las tres dimensiones.

Respecto a la "composición química definida", cada mineral puede ser expresado mediante una fórmula química específica. Dado que la mayoría de los minerales son soluciones sólidas entre dos o más términos extremos, su fórmula química puede variar un poco debido a las sustituciones entre iones similares; sin embargo, la relación entre los cationes que ocupan cierto sitio cristalográfico y los aniones debe mantenerse constante.

2.2 Estructura interna de los minerales y sistemas cristalinos

Los elementos químicos al combinarse pueden producir arreglos ordenados, donde cada elemento mantiene una posición constante y una distancia fija con respecto al resto de los constituyentes del mineral. Este arreglo interno ordenado es tridimensional, y es conocido como arreglo o estructura cristalina. A partir de esto, se define el concepto de "cristal", como un

sólido geométrico delimitado por superficies planas, cuya forma representa la expresión externa del arreglo cristalino del mineral.

Las estructuras cristalinas que ocurren naturalmente son finitas, y se definen en función de la geometría de los arreglos iónicos. En específico, se reconocen siete sistemas cristalinos (fig. 1), caracterizados por el tamaño y la relación angular que guardan entre sí sus ejes cristalográficos (líneas imaginarias dispuestas en las tres direcciones del espacio y convergentes en un punto de origen).

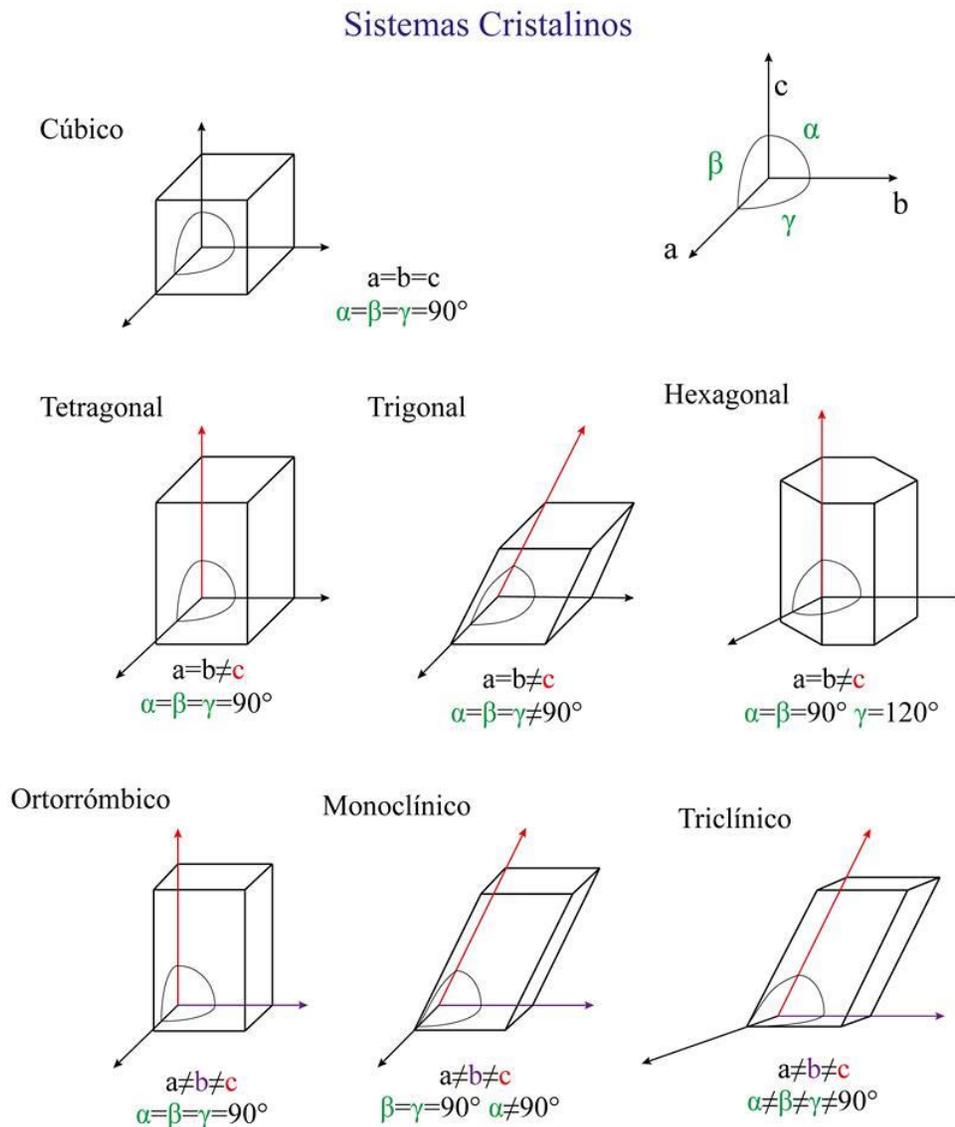


Fig. 1. Características principales de los siete sistemas cristalinos. Las letras latinas representan los ejes cristalográficos, mientras que las letras griegas representan los ángulos entre los ejes.

2.3 Grupos minerales

Desde mitad del siglo XIX, los minerales han sido sistemáticamente agrupados en diferentes clases con base en su composición química. Por lo general, dichos grupos se clasifican considerando al anión dominante o anión complejo presente en la composición química; sin embargo, los "Elementos nativos" incluyen elementos que pueden ocurrir libres en la naturaleza (tabla 1).

Tabla 1. Principales grupos de minerales presentes en la corteza terrestre.

Grupo mineral	Iones que lo definen	Ejemplos de minerales
Elementos nativos	Ninguno	Plata (Ag), Oro (Au), Diamante (C)
Silicatos	$(\text{SiO}_4)^{-4}$	Cuarzo (SiO_2), Olivino [$(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$], Ortoclasa (KAlSi_3O_8)
Haluros	$(\text{F}^{-1}), (\text{Cl}^{-1}), (\text{Br}^{-1}), (\text{I}^{-1})$	Halita (NaCl), Fluorita (CaF_2), Silvita (KCl)
Sulfuros	(S^{-2})	Pirita (FeS_2), Galena (PbS)
Óxidos	(O^{-2})	Hematita (Fe_2O_3), Magnetita (Fe_3O_4)
Hidróxidos	(OH^{-1})	Gibbsita [$\text{Al}(\text{OH})_3$], Goethita [$\text{FeO}(\text{OH})$]
Carbonatos	$(\text{CO}_3)^{-2}$	Calcita (CaCO_3), Magnesita (MgCO_3), Siderita (FeCO_3)
Boratos	$(\text{BO}_3)^{-3}, (\text{BO}_4)^{-5}$	Ulexita [$\text{NaCaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$], Kernita [$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_6(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$]
Sulfatos	$(\text{SO}_4)^{-2}$	Yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), Anhidrita (CaSO_4)
Fosfatos	$(\text{PO}_4)^{-3}$	Apatito [$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F,Cl,OH})$], Monacita [$(\text{Ce,Y,La,Th})\text{PO}_4$]

2.4 Identificación de los minerales

La identificación de un mineral desconocido en ejemplar de muestra de mano, comienza haciendo evaluaciones diagnósticas de las propiedades físicas de dicho ejemplar. Las evaluaciones son tanto observaciones visuales, como pruebas básicas que se realizan con ciertas herramientas, por ejemplo una navaja.

A continuación se describen las principales propiedades físicas de los minerales, importantes para su identificación en muestra de mano.

2.4.1 Propiedades basadas en la observación

Hábito y estado de agregación

El hábito se define como la forma de un cristal, o la manera en que crece y se presenta un agregado cristalino. Cabe destacar que el hábito de los minerales depende de su arreglo cristalino interno, pero también de otros factores, como el espacio que tienen para crecer, la

velocidad de cristalización, y las condiciones de presión y temperatura bajo las cuales ocurre la cristalización.

A continuación se describen y muestran (fig. 2) algunos de los hábitos más comunes en los cristales.

Prismático. El mineral tiene forma alargada y un aspecto de prisma. Es común en minerales del grupo del piroxeno y del anfíbol.

Columnar. Forma de columna con base redondeada. Común en la turmalina.

Acicular. Significa en forma de aguja; los cristales son muy delgados y alargados. Común en la mesolita.

Tabular. Describe masas cristalinas planas en forma de tabla. Común en la barita.

Hojoso o cuchilla. Se refiere a formas cristalinas alargadas y aplanadas, similares a la hoja de un cuchillo. La cyanita es un mineral que exhibe comúnmente este hábito.

Capilar o filiforme. Se refiere a cristales delgados en forma de cabello. Común en la millerita.

Fibroso. Masas cristalinas similares a hilos o fibras. Común en el crisotilo.

Dendrítico. En forma de dendrita. Común en el óxido de manganeso.

Arborescente. En forma de árbol (en tres dimensiones). Común en minerales nativos como cobre, plata y oro.

Lamelar o Foliado. Se refiere a una gran cantidad de hojas o láminas fácilmente separables. Típico de las micas y del grafito.

Radial. Cristales dispuestos en círculo desde un centro. Común en la wavellita.

Masivo o compacto. Describe formas indeterminadas, debido a que los cristales no presentan caras definidas o bien son de tamaño muy fino. Común en las arcillas.

Granular. Consiste en pequeños granos del mineral de aproximadamente las mismas dimensiones. Común en el olivino.

Bandeado. El mineral muestra bandas de diferentes colores y texturas, las cuales pueden o no diferir en la composición química. Un ejemplo claro es la ágata, la cual presenta bandas de diferentes colores, pero cada una de ellas mantiene la misma composición.

Principales hábitos de minerales



Fig. 2. Principales hábitos de los minerales. En la primera fila, de izquierda a derecha: olivino, biotita, augita, turmalina y mesolita. En la segunda fila: crisotilo, wavellita, prehnita, barita y cianita. En la tercera fila: ágata, cuarzo, hematita, óxido de manganeso y plata nativa.

Mamilar. Describe formas esféricas redondeadas similares a las mamas. Común en goethita y hematita.

Botroidal. Formas esféricas similares a las mamilares, pero de menor tamaño, que pueden estar agrupadas como un racimo de uvas. Común en la hematita.

Globular. Cristales individuales de forma esférica. Común en la prehnita.

Reniforme. Significa similar a un riñón. Común en la hematita.

Estalactítico. Usado para referirse a la forma de pequeñas estalactitas. La rodocrosita suele cristalizar con este hábito.

Geoda. Es una cavidad en una roca parcialmente rellena con minerales. El mineral más común que rellena estas cavidades es el cuarzo, particularmente el cuarzo amatista.

Oolítico. Describe la formación de un mineral en masas redondeadas del tamaño de huevas de pescado. Común en menas de hierro (hematita).

Pisolítico. Similar al hábito oolítico, pero los granos minerales son del tamaño de guisantes. Un ejemplo muy común es la bauxita.

Color

Es la propiedad física más fácil de apreciar. El color es la respuesta del ojo a la luz visible en el rango del espectro electromagnético, el cual comprende longitudes de onda de 400 a 750 nm (violeta a rojo).

La luz blanca es una mezcla de todos los colores del rango visible. Cuando ésta impacta un mineral, puede dispersarse o reflejarse, refractarse, ser absorbida o transmitirse (fig. 3).

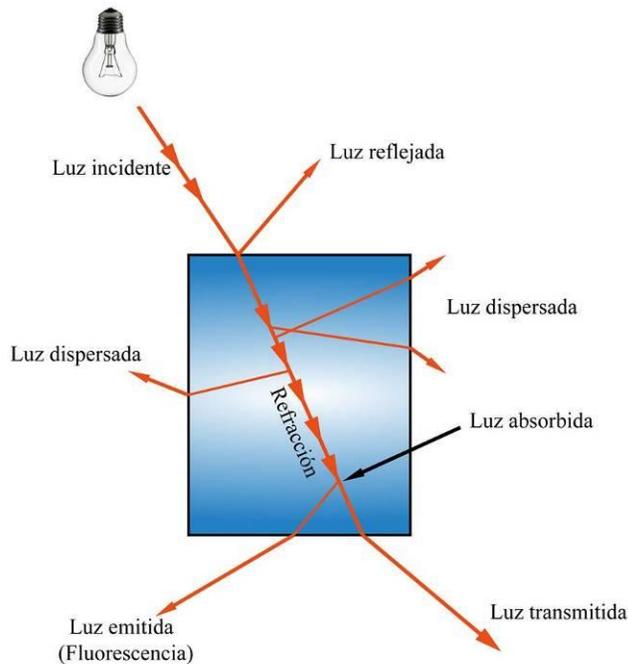


Fig. 3. Comportamiento de la luz al atravesar un cuerpo sólido, como un mineral. Imagen modificada de Klein y Philpotts (2013).

La parte de luz que no es absorbida por el cristal es la responsable del color percibido por el ojo. Un aspecto que influye en el color de un mineral es la presencia de impurezas o defectos cristalinos que puedan interactuar con la luz. Existen ciertos elementos que al encontrarse en pequeñas cantidades en la estructura de un mineral afectan a su color, debido a la interacción con la luz: estos elementos se denominan cromóforos, y los más comunes son los metales de transición (Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu y Zn). Un ejemplo de mineral cuyo color depende de la

presencia de elementos cromóforos es el corindón (Al_2O_3): este mineral normalmente es incoloro, pero cuando contiene pequeñas cantidades de Cr^{3+} adquiere un color rojo y se denomina rubí; mientras que cuando contiene pequeñas cantidades de Fe^{2+} y Ti^{4+} adquiere un color azul y se denomina zafiro.

El color es una propiedad diagnóstica importante cuando se analicen minerales idiocromáticos, es decir, minerales que mantienen siempre un único color, como por ejemplo la malaquita. Los minerales que presentan un amplio rango de colores en relación con impurezas, como por ejemplo el cuarzo (fig. 4), se denominan alocromáticos.



Fig. 4. Ejemplares de cuarzo de diferentes colores: incoloro, lila (cuarzo amatista), amarillo pardo (cuarzo citrino), pardo negruzco (cuarzo ahumado). Imagen tomada de Lutgens et al. (2012).

Brillo o lustre

El modo en que un mineral refleja la luz define su lustre. La calidad del lustre está controlada por la disposición de los átomos y la manera en que se enlazan, ya que estos parámetros afectan el paso de la luz, reflejándola de manera diferente.

El lustre se divide en dos tipos principales: metálico y no metálico.

Cuando casi toda la luz incidente es reflejada y/o dispersada, se aprecia un lustre metálico (fig. 5). Este brillo es típico del oro, plata, cobre, muchos óxidos y sulfuros.

En cambio, cuando la mayoría de la luz incidente es transmitida, se aprecia un lustre no metálico. En este caso, el lustre se puede describir utilizando términos más específicos, como vítreo, resinoso, perlado y sedoso, entre otros (fig. 5). Los silicatos y carbonatos muestran lustre no metálico.

Principales lustres de los minerales



Fig. 5. Tipos de lustre más comunes en los minerales. Con lustre metálico: pirita. Con lustre no metálico: cuarzo, esfalerita, berilo, yeso, moscovita, caolinita, halita y calcedonia.

Transparencia

Es una propiedad que guarda relación con la luz que incide en el mineral y el comportamiento de ésta al atravesarlo. Con base en esto, los minerales pueden ser opacos, translúcidos o transparentes (fig. 6).

El término "opaco" indica que casi toda la luz incidente se refleja o se dispersa; en otras palabras, no pasa luz o bien muy poca a través del mineral, y por lo tanto no se puede ver a través de su masa.

El término "translúcido" hace referencia a que la mayoría de la luz incidente es transmitida (el mineral deja pasar luz), pero no podemos ver nítidamente a través de él.

El término "transparente" hace referencia a que casi toda la luz incidente es transmitida, por lo que el mineral deja pasar luz y además podemos ver nítidamente a través de él.

Transparencia de los minerales



Opaco



Translúcido



Transparente

Fig. 6. Grados de transparencia de los minerales. El mineral opaco es dolomita, el translúcido es yeso y el transparente es halita.

Clivaje o crucero

El clivaje es una propiedad que está directamente relacionada a la estructura cristalina de un mineral, pues representa la ruptura de un mineral a lo largo de planos cristalográficos preferenciales. Lo anterior debido a que esos planos son el resultado de enlaces débiles o bien de grandes espacios entre planos atómicos en la estructura cristalina de un mineral.

En la identificación práctica de un mineral, el clivaje se expresa describiendo el número de planos de clivaje, y los ángulos que forman entre sí (por ejemplo, un clivaje en tres direcciones perpendiculares).

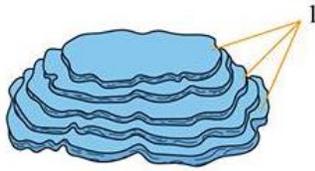
Por lo general, el número de planos de clivaje es inversamente proporcional a la fuerza del enlace químico: si el enlace es fuerte (covalente) el clivaje es pobre o inexistente, mientras que si un enlace es débil (iónico), es relativamente fácil de romper y desarrolla un muy buen clivaje.

A continuación se describen y muestran (fig. 7) algunos de los clivajes más comunes en los minerales.

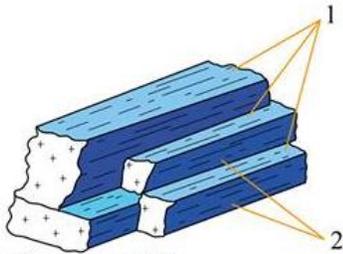
Planar o basal. Es un clivaje en una dirección; los minerales se rompen en pequeños planos u hojuelas. Muy común en las micas.

Principales tipos de cruceros en los minerales

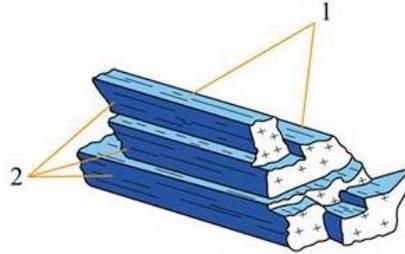
Crucero en una dirección



Crucero en dos direcciones

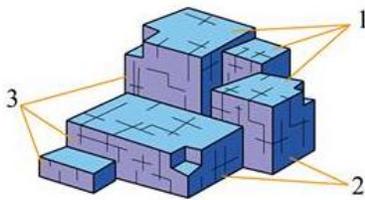


Direcciones a 90°

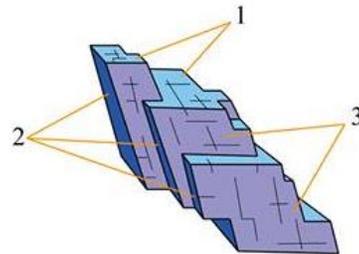


Direcciones diferente de 90°

Crucero en tres direcciones



Direcciones a 90°



Direcciones diferente de 90°

Crucero en cuatro direcciones

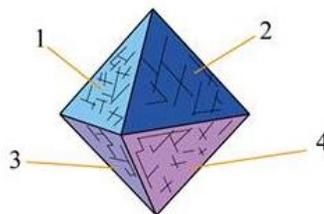


Fig. 7. Principales tipos de crucero que presentan los minerales. Diferentes planos de crucero se representan con colores distintos, y están marcados con números. Imagen modificada de Carlson et al. (2011).

Prismático. Es un clivaje en dos direcciones; los minerales se rompen en fragmentos prismáticos con diferentes ángulos entre los planos. Los planos de clivaje pueden ser perpendiculares, como en el caso del piroxeno, o formar ángulos de $\sim 60^\circ$ y $\sim 120^\circ$, como en el caso del anfíbol.

Cúbico. Es un clivaje en tres direcciones perpendiculares, que ocasiona la ruptura de los minerales en cubos. Algunos minerales que presentan este tipo de clivaje son la fluorita, la galena y la halita.

Romboédrico. Es un clivaje en tres direcciones, que provoca que los minerales se rompan en fragmentos con seis caras, pero los ángulos entre los planos son diferentes de 90°. Un ejemplo claro de este clivaje lo presenta el mineral calcita.

Octaédrico. Es un clivaje en cuatro direcciones, causado por cuatro conjuntos de planos paralelos que forman un octaedro. Un claro ejemplo de este clivaje se observa en la fluorita.

Dodecaédrico. Es un clivaje en seis direcciones, causado por seis conjuntos de planos paralelos que forman un dodecaedro. Un ejemplo de este clivaje se observa en la esfalerita.

Fractura

En ocasiones sucede que si rompemos un mineral, el resultado no es un plano regular. La fractura es la tendencia de los minerales a romperse a lo largo de superficies que no son planas. La configuración de la superficie de fractura se relaciona con la distribución de la fuerza de enlace a través de superficies irregulares que no son los planos de clivaje. La fractura puede ser concoide, fibrosa, irregular o astillosa, entre otras (fig. 8).

Fracturas en los minerales



Concoide



Irregular



Fibrosa

Fig. 8. Fracturas que pueden presentar los minerales. Minerales mostrados en orden de izquierda a derecha: cuarzo, caolinita y asbesto.

2.4.2 Propiedades que se determinan con herramientas

Dureza

La dureza es la resistencia que ofrece un mineral al rayado. Se determina al intentar marcar un mineral con otro mineral u objeto de dureza conocida. La prueba de dureza es una valoración de

la reacción de la estructura cristalina al esfuerzo, sin que se llegue al punto de ruptura (el clivaje y la fractura representan dicha ruptura). En este sentido, la dureza de un mineral es un reflejo directo de su arreglo cristalino, y de los enlaces químicos entre sus iones constituyentes.

Friedrich Mohs (1773-1839) definió una escala de dureza relativa de tipo logarítmica (escala de dureza de Mohs; fig. 9), ordenando los minerales del más blando (dureza 1, talco) al más duro (dureza 10, diamante).

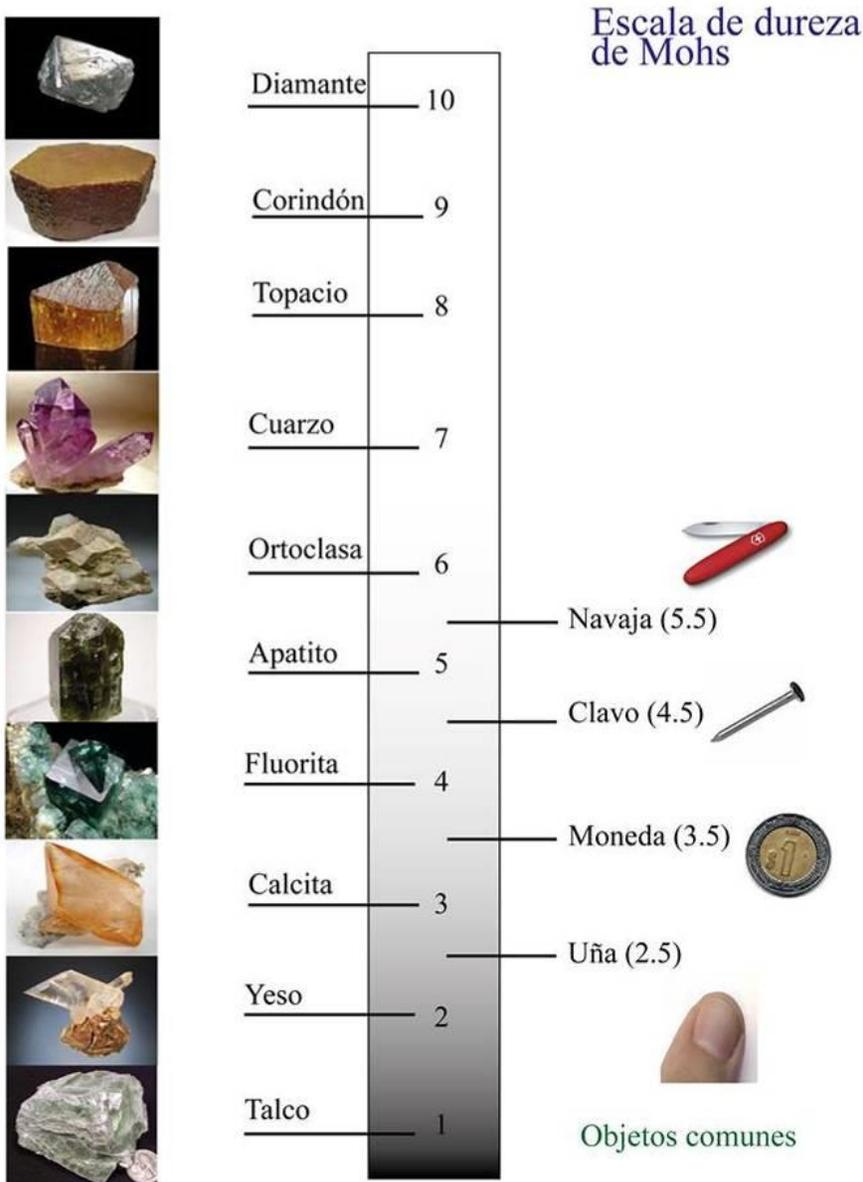


Fig. 9. Escala de dureza de Mohs.

Para identificar la dureza de un mineral se necesitan una escala de dureza de Mohs u otros objetos de dureza conocida, tales como la uña, una moneda, una navaja o un vidrio. Estas herramientas permiten constreñir un valor, o estimar un intervalo de dureza, para la muestra examinada. Por ejemplo, el cuarzo, que tiene dureza 7, será rayado por otro mineral o herramienta que tenga dureza igual o mayor, como el topacio (dureza 8), pero no por minerales o herramientas de menor dureza, como un vidrio (dureza 6).

Gravedad específica

La gravedad específica se define como la relación entre la densidad de un material, y la densidad de un material de referencia; para los sólidos, la sustancia de referencia es el agua a una temperatura de 4 °C.

Aunque a menudo la densidad y la gravedad específica se consideran sinónimos, en realidad esto no es correcto, debido a que la densidad de un cuerpo es la relación entre su masa y volumen, y se mide en g/cm^3 , mientras que la gravedad específica es adimensional. La confusión radica en que el valor absoluto no cambia: por ejemplo, la gravedad específica de la galena es de 2.65, mientras que su densidad es de 2.65 g/cm^3 .

La gravedad específica de un mineral depende del peso atómico de los elementos químicos presentes en la estructura cristalina, y de la forma en que esos elementos se acomodan o empaquetan. Durante el trabajo de campo, es complicado medir la gravedad específica de un mineral, al igual que en los laboratorios que no cuenten con el equipo adecuado, como por ejemplo una balanza hidrostática. Por lo tanto, en los casos anteriores, sólo podemos expresar si el mineral tiene una alta, intermedia o baja gravedad específica, estimando su masa con respecto al volumen. Posteriormente podríamos obtener el dato experimental con el equipo adecuado, o bien buscando la información en la literatura.

Raya

La raya se define como el color que tiene un mineral cuando se pulveriza, y regularmente se determina al frotar el mineral a identificar sobre una superficie rugosa de porcelana (fig. 10).

Mientras que un mineral puede tener diferente color, el color de la raya se mantiene constante, y por lo tanto puede ser muy importante para la identificación del mineral.

Fig. 10. La pirita, de color dorado, tiene raya negra. Imagen tomada de Lutgens et al. (2012).



2.4.3 Propiedades diagnósticas secundarias

Son propiedades diagnósticas que sólo poseen ciertos minerales o grupos minerales.

Magnetismo

Es la fuerza ejercida entre un imán y un mineral. Para realizar la prueba, es suficiente acercar un imán a la superficie de un mineral, para ver si hay atracción. Los principales minerales magnéticos son la magnetita y la pirrotita; la primera es fuertemente atraída por un imán (fig. 11), mientras que la otra es débilmente magnética.



Fig. 11. Ejemplar de magnetita, mostrando su característica propiedad magnética. Imagen tomada de Lutgens et al. (2012).

Solubilidad en ácido clorhídrico

Esta propiedad permite identificar a ciertos minerales pertenecientes al grupo de los carbonatos. Para averiguarla basta verter una gota de ácido clorhídrico (HCl) diluido al 10% sobre la superficie del mineral, para ver si ocurre el efecto de efervescencia. En el caso de la calcita la efervescencia es fuerte (fig. 12), y está relacionada con la siguiente reacción química: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^{2-}$. En otros carbonatos, como la malaquita, la efervescencia es más débil.



Fig. 12. Ejemplar de calcita reaccionando con ácido clorhídrico. Imagen tomada de Lutgens et al. (2012).

Fluorescencia

Es la emisión de luz visible por parte de algunos minerales, como resultado de la exposición a luz ultravioleta (UV) (fig. 13). Lo anterior ocurre debido a que la radiación UV excita a los electrones presentes en la estructura del mineral, elevándolos a niveles altos de energía; cuando la excitación termina, los electrones regresan a su estado energético inicial, liberando una pequeña cantidad de energía de diferente longitud de onda (en este caso se absorbe una longitud de onda corta y se emite una longitud de onda más larga; Fig. 3), lo que provoca colores vívidos.

Esta prueba se debe realizar en una zona oscura, con una lámpara de luz UV.



Fig. 13. Ejemplar de fluorita, iluminado con luz natural (izquierda) y con luz UV (derecha). Se observan caras bien definidas de los cristales y en ciertas zonas se aprecia fracturamiento.

Radioactividad

Algunos minerales, como por ejemplo la uraninita (fig. 14) o la pechblenda, contienen U y Th como componentes mayores. Dichos elementos son radioactivos, es decir, tienden a

transformarse en otros elementos más estables, emitiendo varios tipos de partículas y rayos γ . Para determinar si un mineral es radiactivo, es necesario utilizar un contador Geiger que permita medir la radiación emitida.



Fig. 14. Ejemplar de uraninita (notar la forma octaédrica del cristal). El mineral masivo que lo rodea, presenta al parecer crucero en tres direcciones y diferentes a 90° , podría tratarse de algún carbonato.

Olor y sabor

Algunos minerales poseen un olor o sabor evidente, que pueden facilitar su identificación (fig. 15). Por ejemplo, el azufre tiene un olor característico a huevo podrido, mientras que la halita presenta un típico sabor salado.



Fig. 15. Ejemplares de halita (izquierda) y azufre (derecha). Notar la forma cristalina con caras bien definidas.

3. ROCAS ÍGNEAS

3.1 Definición de rocas ígneas y magma

Las rocas ígneas se forman por el enfriamiento y la solidificación del magma. El magma es una masa silicatada derivada de la fusión de rocas del manto superior o de la corteza, el cual está compuesto por: una fase líquida (el fundido), fases sólidas (los cristales), y elementos volátiles (gases) inicialmente disueltos en el fundido (fig. 16).

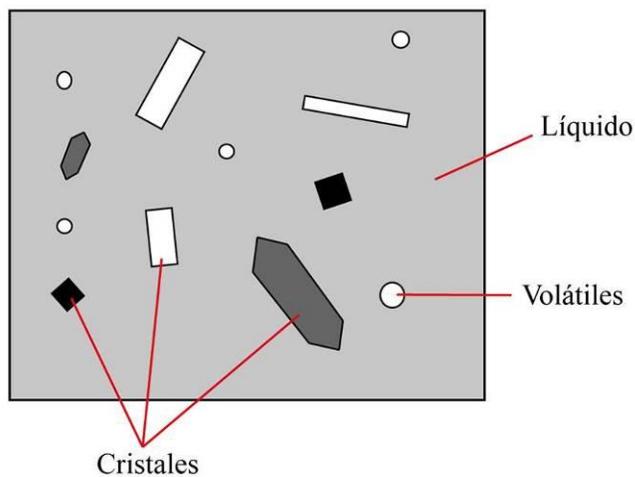


Fig. 16. Esquema idealizado del magma y sus diferentes componentes. Imagen modificada de Gill (2010).

3.2 Mecanismos de generación de magma

Existen tres principales procesos por los cuales una roca puede cruzar la curva de fusión y generar magma: aumento de temperatura, disminución de presión y adición de volátiles (fig. 17).

3.2.1 Aumento de temperatura

Este mecanismo de generación de magma afecta únicamente a las rocas de la corteza terrestre. Cuando un magma muy caliente de origen mantélico asciende y atraviesa la corteza, el aumento de temperatura relacionado con la intrusión puede fundir la roca encajonante.

3.2.2 Disminución de presión

La fusión por descompresión, también llamada fusión adiabática, ocurre principalmente en límites de placa divergentes como las dorsales meso-oceánicas y los rifts continentales. En estas regiones, la extensión litosférica induce el rápido ascenso del manto astenosférico, el cual

encuentra condiciones de presión progresivamente más baja, hasta cruzar la curva de fusión, sin tener el tiempo de perder calor.

Este proceso afecta también a las plumas del manto, y es responsable de la generación de magmas en los puntos calientes de la superficie terrestre. En correspondencia del límite manto-núcleo la temperatura está distribuida de manera muy heterogénea. En esta región existen rocas del manto extremadamente calientes, que por su mayor flotabilidad tienden a ascender como "plumas" hacia la superficie. Una vez que alcanzan el manto superior astenosférico (que es la única región del manto en donde se permite la fusión), estas rocas pueden estar sujetas a fusión parcial por efecto de la descompresión, y generar magmatismo.

3.2.3 Adición de volátiles

La adición de volátiles (por ejemplo H_2O , CO_2 o SO_2) debilita los enlaces Si-O de los minerales del manto, permitiendo su fusión parcial a una temperatura más baja de la que se requeriría en condiciones anhidras.

En zonas de subducción, la placa oceánica que se hunde en el manto se deshidrata progresivamente por efecto de las altas temperaturas que encuentra en la astenosfera; mediante este proceso se libera una gran cantidad de fluidos hacia el manto, promoviendo la fusión parcial de éste. Por esta razón, los magmas que se producen en arcos volcánicos presentan un alto contenido de volátiles, y generan erupciones típicamente explosivas.

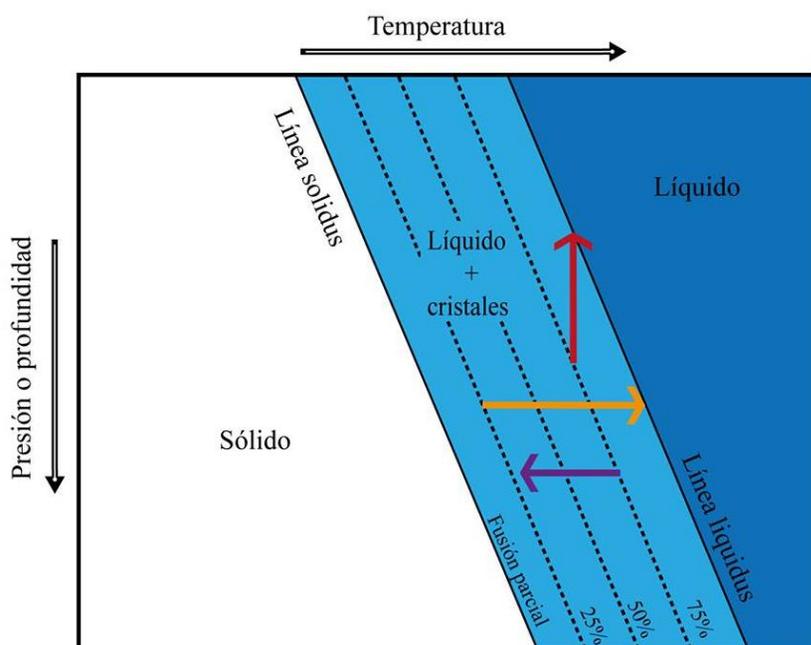


Fig. 17. Procesos por lo cuales una roca se puede fundir. Aumento de temperatura (flecha amarilla), disminución de presión (flecha roja) y adición de volátiles (flecha morada). La línea de solidus indica el inicio de la fusión, mientras que el liquidus indica las condiciones de fusión completa; las líneas punteadas representan diferentes porcentajes de fusión parcial. Imagen modificada de Hefferan y O'Brien (2010).

3.3 Cristalización del magma

El magma contiene iones móviles de varios elementos (Si^{4+} , O^{2-} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Al^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ , K^+ ...), dispuestos en estructuras lagunosas y desordenadas. Durante el ascenso desde el manto hacia la superficie terrestre, el magma se enfría progresivamente y empieza a cristalizar: es decir, los iones móviles presentes en el fundido comienzan a unirse con enlaces químicos, para formar estructuras cristalinas. Los átomos de silicio y oxígeno se unen químicamente para formar los tetraedros $(\text{SiO}_4)^{4-}$, que representan la estructura básica de los silicatos. Conforme el magma va perdiendo calor, dichos tetraedros se unen entre sí formando cadenas, anillos, hojas o estructuras tridimensionales; y se enlazan también con los otros iones libres, para formar los núcleos cristalinos de diferentes minerales. Una vez formados los gérmenes cristalinos, el crecimiento de los cristales ocurre por difusión de iones desde el magma hacia la superficie del núcleo. Esto implica que, conforme el magma alrededor del núcleo se empobrece en los iones utilizados para acrecer el cristal, la difusión tiende a involucrar iones constituyentes ubicados a distancias progresivamente más grandes.

Como se explicará sucesivamente, los procesos de nucleación y crecimiento cristalino están controlados principalmente por la tasa de enfriamiento magmático; a su vez, estos tres factores son los que determinan la textura de las rocas ígneas.

3.4 Tipos de rocas ígneas

Las rocas ígneas se dividen en dos grandes grupos, dependiendo de dónde ocurre el proceso de enfriamiento y solidificación del magma (fig. 18).

Rocas volcánicas o extrusivas. Derivan de un magma que hace erupción en la superficie terrestre y por lo tanto solidifica en contacto con la atmósfera, de manera rápida o muy rápida. Se clasifican como rocas efusivas y rocas piroclásticas: las primeras derivan de la solidificación de un magma producido por una erupción efusiva, mientras que las segundas derivan de la solidificación de un magma fragmentado, producido por una erupción explosiva.

Rocas intrusivas. Derivan de un magma que solidifica en el interior de la corteza terrestre. Se clasifican como rocas hipabisales y rocas plutónicas: las primeras derivan de la cristalización de

un magma a pocos km de profundidad (enfriamiento relativamente lento), mientras que las segundas se forman a grandes profundidades en la corteza (enfriamiento muy lento).

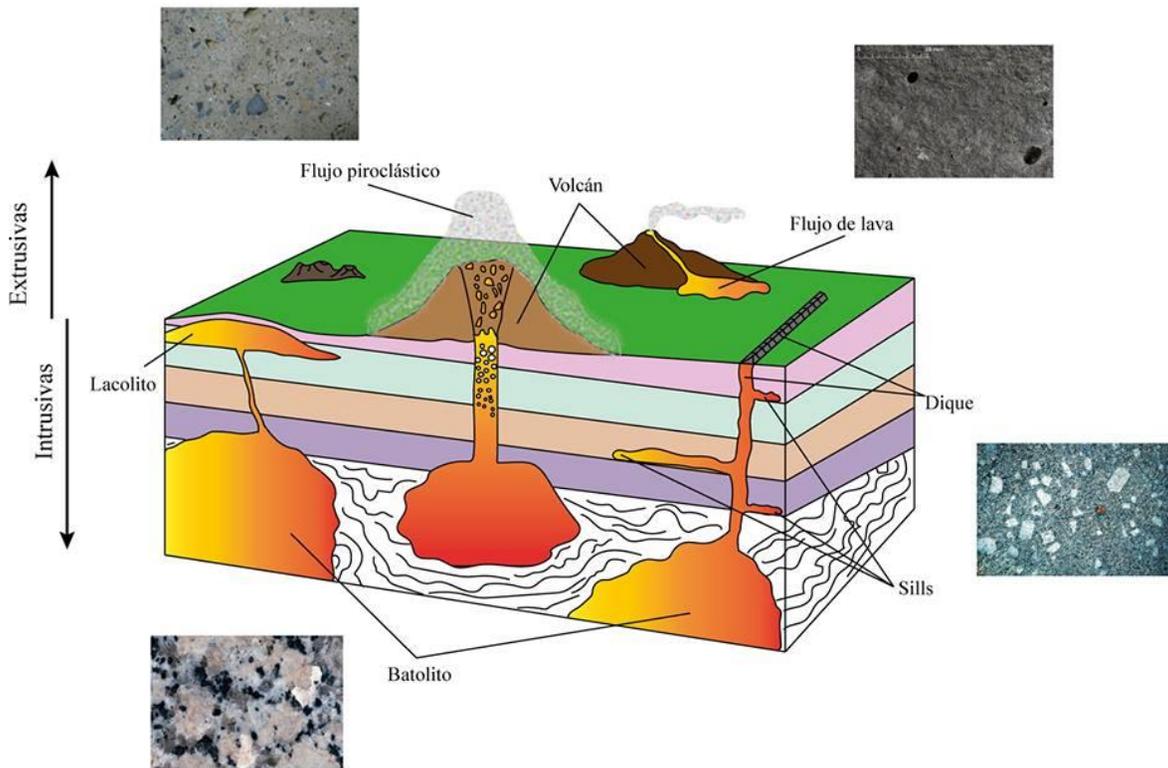


Fig. 18. Esquema que indica las condiciones de formación de los diferentes tipos de rocas ígneas, y sus diferentes texturas.

3.5 Textura de las rocas ígneas

La textura de una roca ígnea es el aspecto que tiene la roca en función de su cristalinidad, y del tamaño y forma de sus componentes.

Para definir la textura, utilizamos principalmente dos términos: granularidad y cristalinidad.

La granularidad se refiere al tamaño de los cristales, el cual está relacionado con la tasa de enfriamiento del magma. Las rocas plutónicas, que derivan del enfriamiento lento de un magma, presentan a menudo cristales gruesos, debido a que los iones en el magma tuvieron la posibilidad de difundirse hacia los núcleos cristalinos y alimentar su crecimiento (tasa de nucleación baja, tasa de crecimiento elevada; fig. 19). En cambio, las rocas volcánicas, que derivan del enfriamiento rápido del magma en superficie, poseen a menudo muchos cristales pequeños o invisibles al ojo humano, debido a que los iones del magma no tuvieron el tiempo

de difundirse hacia los núcleos en crecimiento, y más bien formaron nuevos gérmenes cristalinos (tasa de nucleación alta, tasa de crecimiento baja; fig. 19).

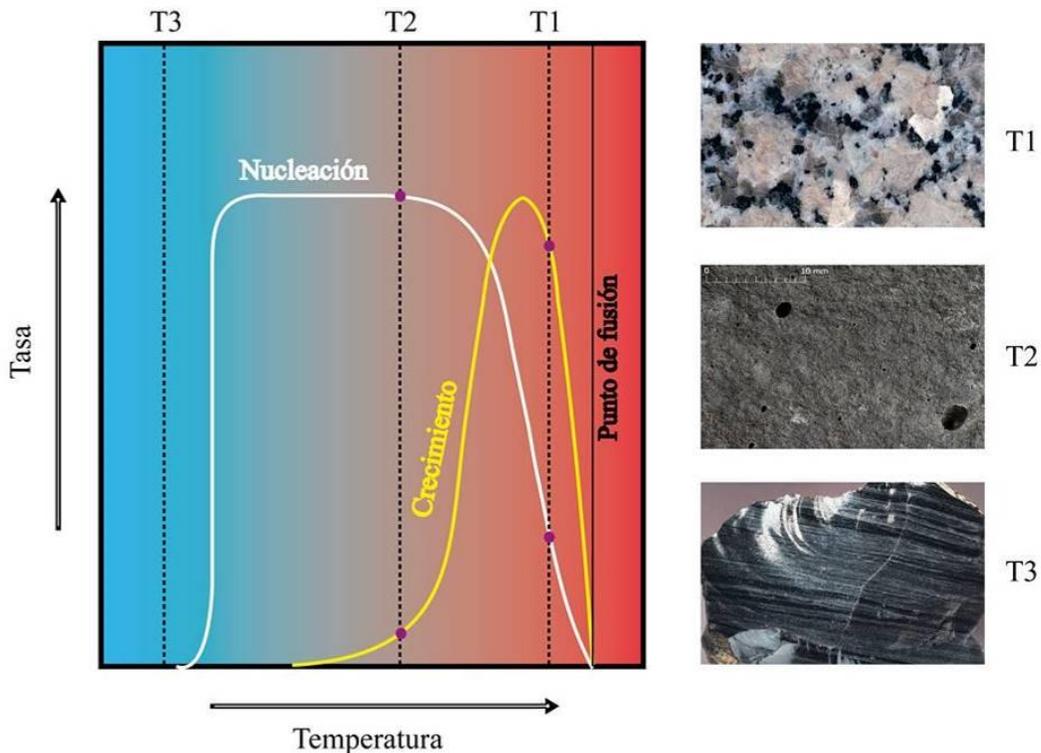


Fig. 19. Tasas de nucleación y crecimiento de los cristales, en función de la temperatura. Una tasa de enfriamiento lento (T1) produce una lenta nucleación y un rápido crecimiento, generando una roca con pocos cristales de tamaño grueso (por ejemplo un granito). Una tasa de enfriamiento rápida (T2) produce una rápida nucleación y un crecimiento lento, generando una roca con muchos cristales de tamaño fino (por ejemplo un basalto). Una tasa de enfriamiento muy rápida (T3) produce muy poca o ninguna nucleación/crecimiento, generando una roca compuesta de vidrio (por ejemplo una obsidiana). Imagen modificada de Winter (2014).

La cristalinidad de una roca ígnea, también está relacionada con la tasa de enfriamiento del magma. Si el enfriamiento es lento, el magma puede cristalizar por completo; sin embargo, si el enfriamiento es relativamente rápido, el magma cristaliza parcialmente, formando cristales y un sólido amorfo denominado vidrio; en ciertos casos el enfriamiento es tan rápido que el magma no tiene la posibilidad de formar cristales, y solidifica completamente como vidrio (fig. 19). Dependiendo de su grado de cristalinidad, una roca puede ser descrita como "holocristalina" (la roca es totalmente cristalina, sin vidrio), "hipocristalina" (parcialmente cristalina o parcialmente vítrea; cristales y vidrio están presentes en diferentes proporciones) o "holohialina" (la roca es totalmente vítrea).

A continuación se describen las principales texturas de las rocas ígneas.

3.5.1 Textura pegmatítica

Es una textura holocristalina en la cual los cristales tienen un tamaño muy grueso (más de 30 mm de diámetro) (fig. 20). La textura pegmatítica es típica de rocas intrusivas que se forman en las etapas finales de cristalización de un magma, cuando el fundido residual concentra una abundante cantidad de volátiles, los cuales favorecen la difusión de iones y el crecimiento extraordinario de los cristales.

Una roca que presenta textura pegmatítica se denomina "pegmatita". Si se desea realizar una clasificación más detallada, al término "pegmatita" se puede agregar información sobre la clasificación mineralógica de la roca: por ejemplo, una roca granítica con textura pegmatítica se puede clasificar como "pegmatita granítica".



Fig. 20. Pegmatita con cristales de cuarzo, feldespatos y turmalina negra. Imagen tomada de Carlson et al. (2011).

3.5.2 Textura fanerítica

Es una textura holocristalina en la cual los cristales tienen diámetro variable entre 1 y 30 mm. La textura fanerítica se considera de grano fino cuando los cristales tienen un tamaño de 1 a 3 mm; de grano medio cuando el tamaño varía de 3 a 10 mm; y de grano grueso si los cristales tienen un diámetro entre 10 y 30 mm.

La textura fanerítica de grano fino es común en rocas hipabisales, mientras que las texturas con grano medio y grueso son típicas de rocas plutónicas (fig. 21). Esto debido a que si el magma se encuentra en condiciones plutónicas enfría más lentamente, lo que favorece un mayor crecimiento cristalino.

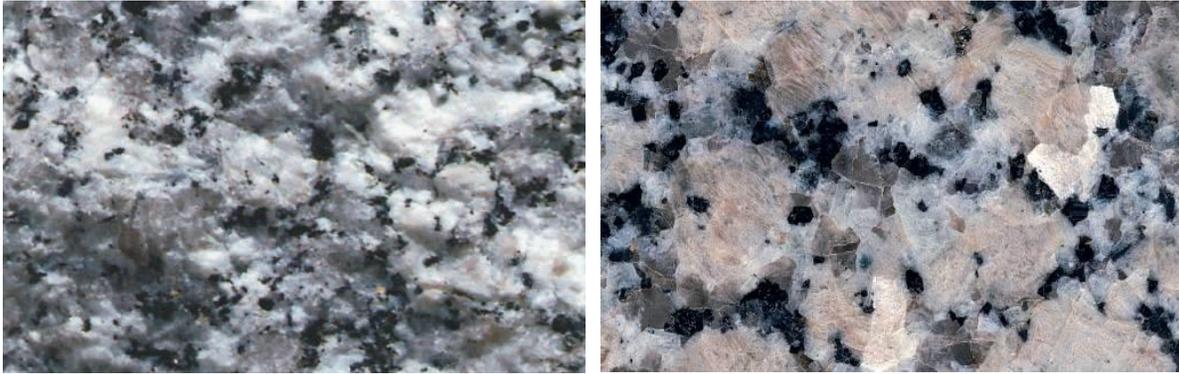


Fig. 21. Rocas graníticas con cristales de feldespato, cuarzo y biotita de tamaño visible (textura fanerítica). Imágenes tomadas de Hamblin y Christiansen (2004).

3.5.3 Textura afanítica

Es una textura en la cual no se puede observar ningún cristal a simple vista (fig. 22). Esta textura se describe como microcristalina si contiene únicamente pequeños cristales de tamaño inferior a 1 mm; hipocristalina si contiene pequeños cristales y vidrio en proporciones variables; y holohialina si la matriz es completamente vítrea.

La textura afanítica está asociada a rocas volcánicas que enfrían rápidamente en la superficie terrestre.



Fig. 22. Basalto con textura afanítica (no se pueden identificar cristales a simple vista) y algunas vesículas (espacios vacíos).

3.5.4 Textura porfirítica o porfídica

Es una textura en la cual cristales de tamaño fino, medio o grueso, llamados fenocristales, están embebidos en una matriz fina, que puede ser microcristalina, hipocristalina o holohialina (fig. 23).

La diferencia entre el tamaño de los fenocristales y la matriz, se debe a diferentes etapas de enfriamiento del magma. En particular, los fenocristales se forman por enfriamiento lento del magma adentro de la corteza terrestre, mientras que la matriz se forma por enfriamiento rápido del magma cuando éste asciende a niveles poco profundos de la corteza, o bien cuando hace erupción.

La textura porfídica es típica de las rocas volcánicas. Sin embargo, también puede presentarse en las rocas hipabisales: en este caso, los fenocristales presentan grano grueso, y están englobados en una matriz microcristalina (el enfriamiento por debajo de la superficie terrestre promueve un mayor crecimiento de los fenocristales, y no permite la formación de vidrio en la matriz).

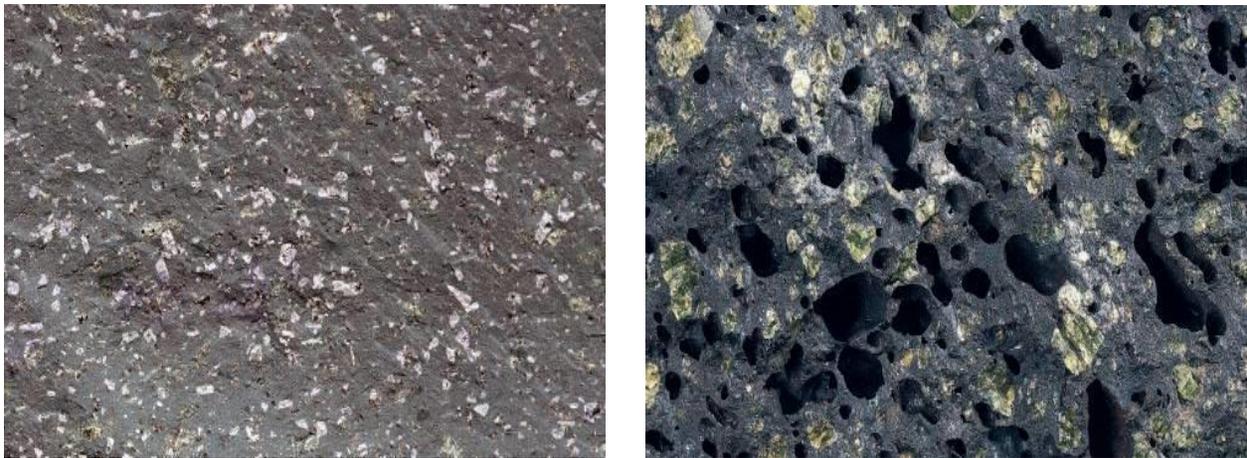


Fig. 23. Ejemplos de rocas con textura porfídica. A la izquierda se observa una andesita con fenocristales de plagioclasa en una matriz color gris. A la derecha, se observa un basalto con fenocristales de olivino en una matriz negra con vesículas. Imágenes tomadas de Hamblin y Christiansen (2004).

3.5.5 Textura vesicular

La textura vesicular se caracteriza por la presencia de espacios vacíos de forma esférica a elipsoidal llamados vesículas.

Las rocas que presentan esta textura se clasifican con base en el porcentaje de vesículas que contienen.

En ocasiones, las rocas volcánicas efusivas presentan un contenido de vesículas entre el 5 y el 30% en volumen; en este caso, es suficiente añadir el término "vesicular" a la clasificación de la



roca (por ejemplo: basalto vesicular; fig. 24).

Fig. 24. Rocas con textura vesicular. A la izquierda: roca tipo pómez cuyo contenido de vesículas permite la flotabilidad en agua (imagen tomada de Lutgens et al., 2012). A la derecha: basalto vesicular, con bajo contenido de vesículas (imagen tomada de Carlson et al., 2011).

Las rocas que presentan un contenido de vesículas mayor al 30% se consideran piroclásticas, y se denominan pómez o escoria. La pómez es vidrio con apariencia espumosa de color blanco a gris derivado de un magma de composición ácida (fig. 24); mientras que la escoria se caracteriza por su color rojo parduzco a negro, y deriva de un magma esencialmente básico. Las rocas con gran cantidad de vesículas se caracterizan por tener una baja gravedad específica, llegando incluso a flotar en el agua.

La textura vesicular en las rocas piroclásticas se forma por la exsolución y atrapamiento de burbujas de gas en el magma durante el ascenso y la erupción. Cuando un magma rico en volátiles se encuentra a gran profundidad en la corteza, por ejemplo estacionado en una cámara magmática, los elementos volátiles que contiene están disueltos en el fundido, y el magma se encuentra subsaturado en dichos volátiles. Los volátiles tienen baja densidad y tienden a flotar, por lo que se acumulan hacia el techo del reservorio. Al momento de hacer erupción, el magma asciende hacia la superficie; esto hace que la presión de confinamiento decrezca, y que disminuya la capacidad del magma para retener gases disueltos. Como resultado, el magma comienza a sobresaturarse de volátiles, hasta el punto en que no puede mantenerlos en

solución. A una profundidad conocida como nivel de exsolución, los volátiles se exsuelven (separan) del líquido, formando así una fase gaseosa separada. Arriba del nivel de exsolución, los volátiles forman pequeñas burbujas, en un proceso llamado vesiculación. Conforme el magma asciende, la solubilidad del gas continúa decreciendo, y por lo tanto el número y tamaño de las burbujas aumenta. Esto determina una disminución de la densidad del magma, por lo que se acelera su ascenso hacia la superficie. Cuando las burbujas constituyen el 70-80% de su volumen, el magma se convierte en una mezcla de gases con gotas de fundido: este proceso se conoce como fragmentación explosiva del magma, y genera una erupción violenta en la superficie terrestre (fig. 25).

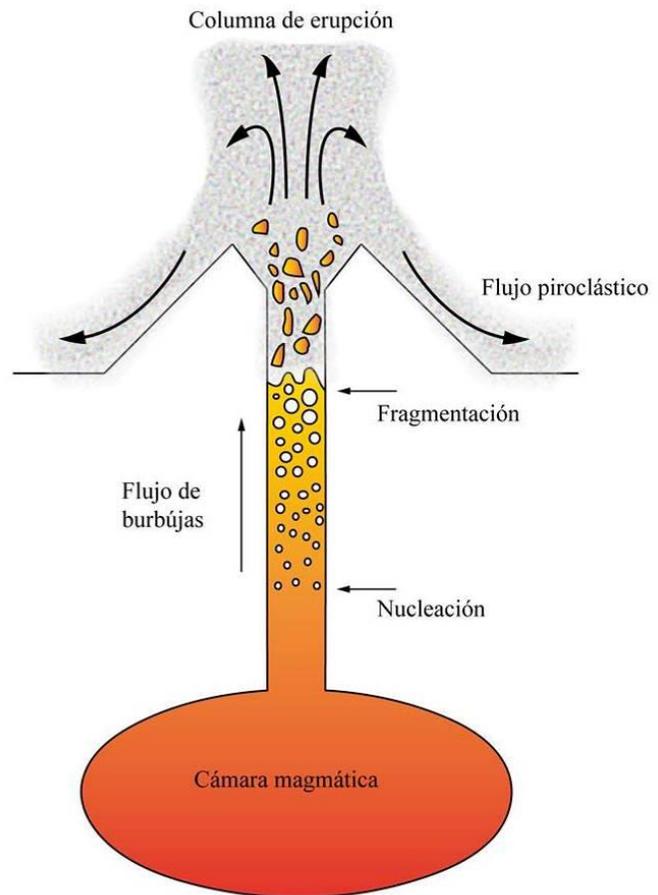


Fig. 25. Representación esquemática del proceso de fragmentación magmática que lleva a una erupción explosiva. Conforme el magma asciende, la presión decrece y los gases comienzan a separarse en forma de burbujas. La cantidad y tamaño de burbujas aumenta hacia la superficie, hasta cierto punto en que el magma se fragmenta y ocurre una erupción explosiva, generando así una columna eruptiva que puede medir hasta 50 km de longitud. Imagen modificada de Hefferan y O'Brien (2010).

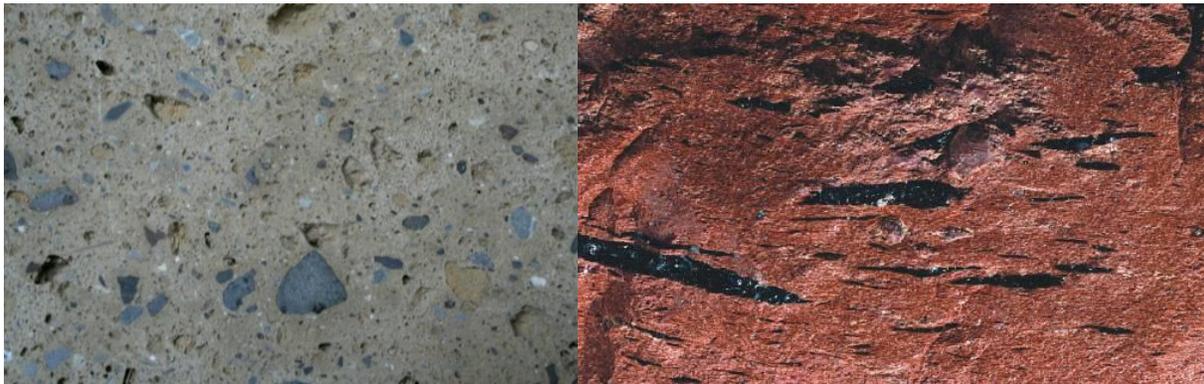
3.5.6 Textura piroclástica o fragmental

Es la textura típica de las rocas piroclásticas, las cuales se forman por la consolidación de fragmentos de magma (piroclastos) expulsados durante una erupción explosiva (fig. 26).

Con base en su composición, los piroclastos se dividen en:

Fragmentos líticos: fragmentos de rocas del basamento, destruidos por la violencia de la erupción y englobados en el magma.

Vidrio: fragmentos de vidrio magmático formado por el rápido enfriamiento.



Cristales: cristales a menudo fragmentados por la violencia de la erupción.

Fig. 26. A la izquierda: roca con textura piroclástica compuesta de fragmentos líticos de tamaño variable y pómez englobados en una matriz de ceniza (toba lítica). A la derecha: depósito de flujo piroclástico (ignimbrita), en el cual los lentes alargados de vidrio (denominados fiamme) representan fragmentos de pómez que se aplastaron durante la solidificación del material aún caliente (imagen tomada de Hamblin y Christiansen, 2004).

Con base en su tamaño y forma, los piroclastos se dividen en:

Bloques y bombas: piroclastos de tamaño mayor a 64 mm; los primeros tienen forma angular, las segundas forma aerodinámica redondeada (fig. 27).

Lapilli: piroclastos de tamaño grava (de 2 a 64 mm).

Ceniza: piroclastos de tamaño arena o menor (menor a 2 mm).



Fig. 27. Bombas volcánicas con la característica forma aerodinámica. Imagen tomada de Carlson et al. (2011).

3.6 Clasificación mineralógica de las rocas ígneas

Las rocas ígneas presentan dos tipos principales de minerales constituyentes:

Máficos (ricos en Mg y Fe): olivino, ortopiroxeno, clinopiroxeno, anfíbol, biotita.

Félsicos (ricos en Si y Al): cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita, feldespatooides.

Dependiendo del porcentaje de minerales máficos que las componen, las rocas ígneas se definen como:

Ultramáficas: contienen más del 90% de minerales máficos.

Máficas: contienen entre el 50 y el 90% de minerales máficos.

Félsicas: contienen menos del 50% de minerales máficos.

La clasificación mineralógica de las rocas ultramáficas se realiza tomando en cuenta el porcentaje de los diferentes minerales máficos. En cambio, la clasificación mineralógica de las rocas máficas y félsicas se lleva a cabo con base en el porcentaje de minerales félsicos que contienen - cuarzo (Q), feldespato alcalino (A), plagioclasa (P) y feldespatooides (F) - por medio del diagrama QAPF.

3.6.1 Clasificación de las rocas ultramáficas

La clasificación mineralógica de las rocas ultramáficas se lleva a cabo tomando en cuenta la proporción modal de los minerales máficos. Se utilizan dos diagramas de clasificación triangulares, basados en el porcentaje relativo de olivino, clinopiroxeno y ortopiroxeno (diagrama Ol-Cpx-Opx); y en las proporciones de olivino, piroxeno y hornblenda (diagrama Ol-Prx-Hbl) (fig. 28).

3.6.2 Clasificación de las rocas máficas y félsicas (diagrama QAPF)

El diagrama QAPF tiene forma de diamante. El triángulo superior (QAP) incluye a las rocas sobresaturadas en sílice, que contienen cuarzo en su paragénesis; mientras que el triángulo inferior (FAP) se utiliza para clasificar a las rocas subsaturadas en sílice, que contienen feldespatooides en lugar del cuarzo.

Existen dos tipos de diagramas QAPF: uno se usa para clasificar las rocas plutónicas (fig. 29), y uno para las rocas volcánicas (fig. 30). Esto para distinguir de manera sencilla entre dos rocas que pueden presentar la misma composición mineralógica, pero diferente textura, en relación con diferentes condiciones de formación (por ejemplo, un granito y una riolita).

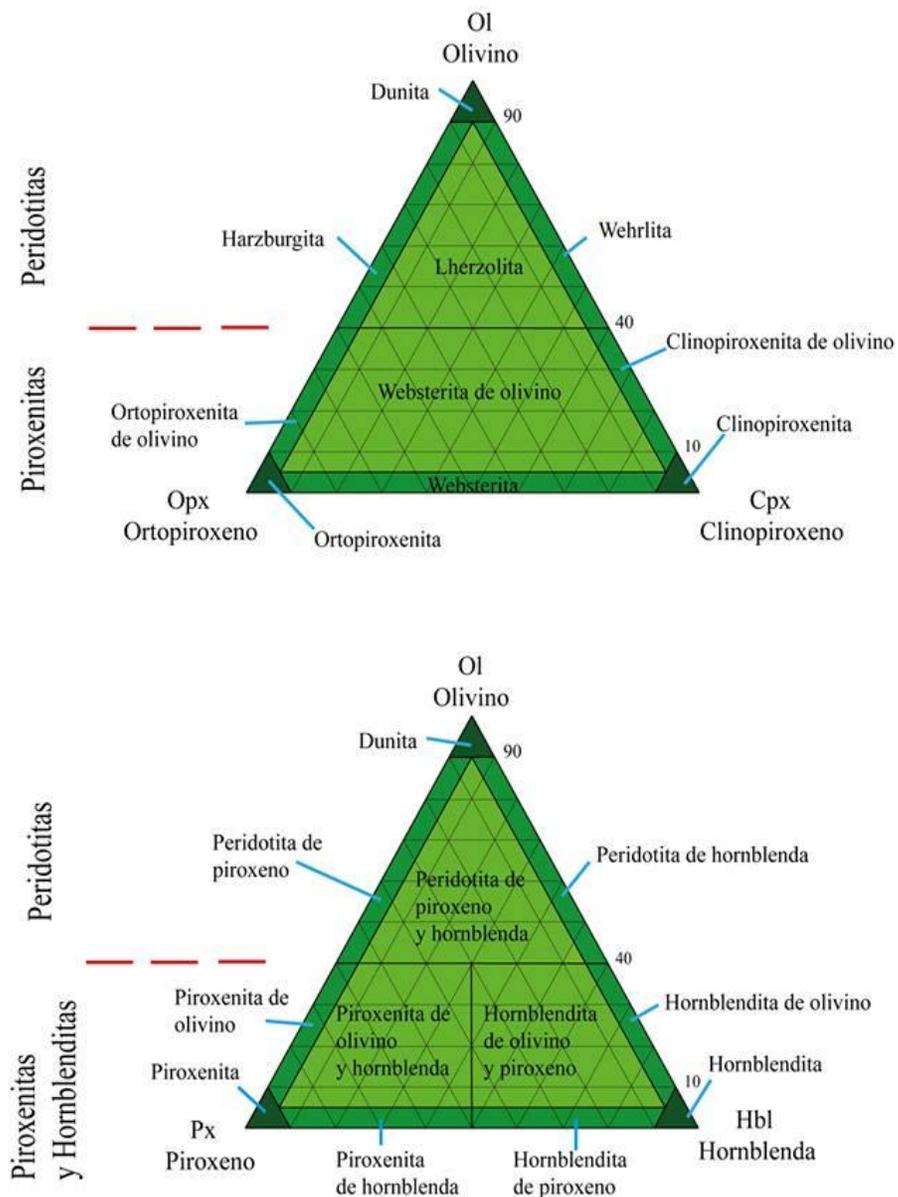
No existe un diagrama QAPF específico para las rocas hipabisales; por lo tanto, estas rocas se clasifican utilizando los diagramas QAPF disponibles. Si la roca hipabisal tiene una textura similar a la de una roca plutónica, por ejemplo una textura fanerítica de grano fino, entonces se clasifica con el diagrama QAPF para las rocas plutónicas; para especificar que la roca tiene un origen hipabisal, se añade el prefijo "micro" a la clasificación (por ejemplo, microgabro,

microgranito). Por otro lado, si la roca hipabisal presenta una textura similar a la de una roca volcánica, por ejemplo una textura porfídica de grano grueso, entonces se clasifica con el diagrama QAPF para las rocas volcánicas; para resaltar que la roca tiene un origen hipabisal, se añade el término "pórfido" a la clasificación (por ejemplo, pórfido riolítico, pórfido traquítico).

Fig. 28. Diagramas de clasificación mineralógica para las rocas ultramáficas. Imágenes modificadas de Le Maitre et al. (2002).

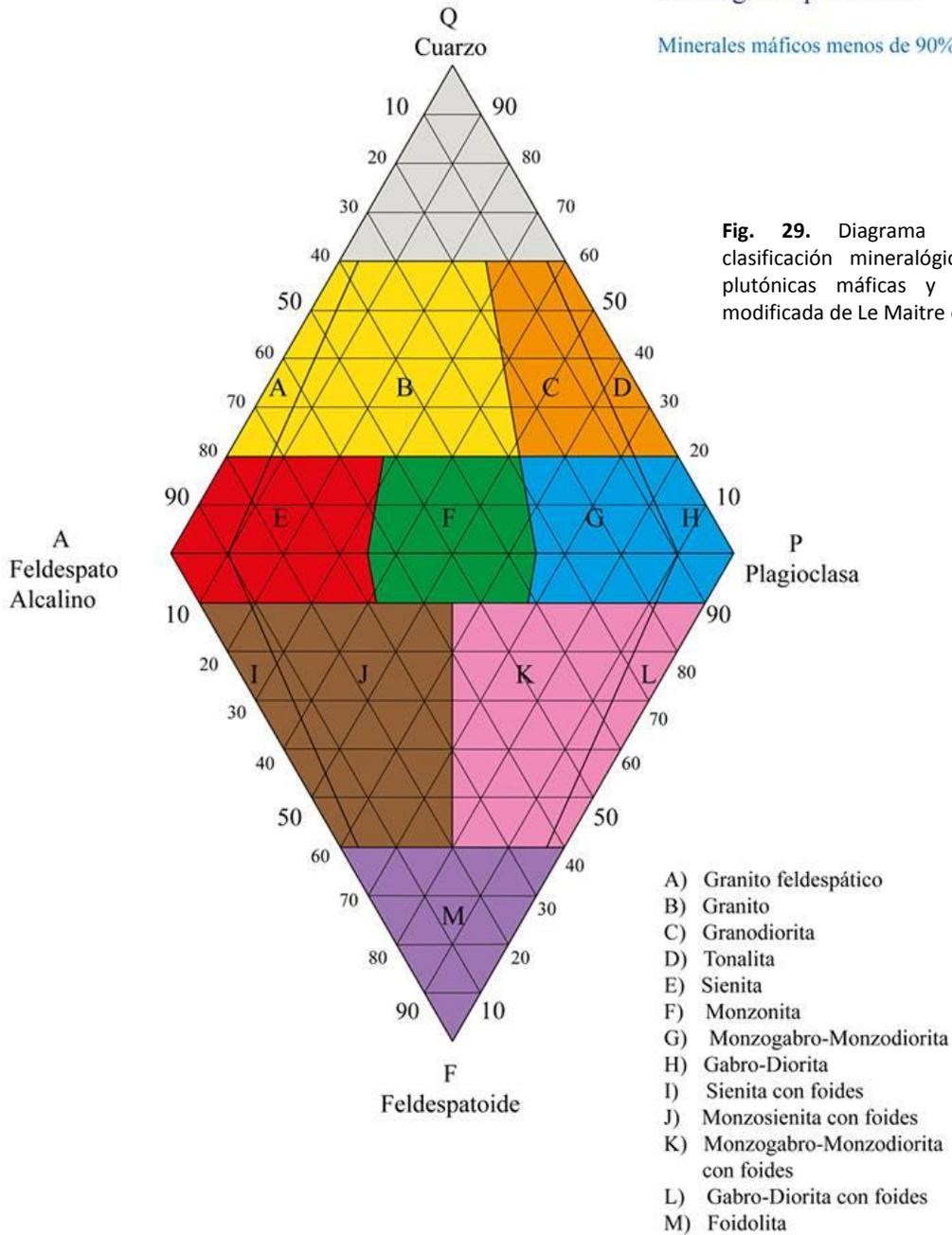
Clasificación de rocas ultramáficas

Más de 90% de minerales máficos



Clasificación QAPF para rocas ígneas plutónicas

Minerales máficos menos de 90%



Clasificación QAPF para rocas ígneas volcánicas

Minerales máficos menos de 90%

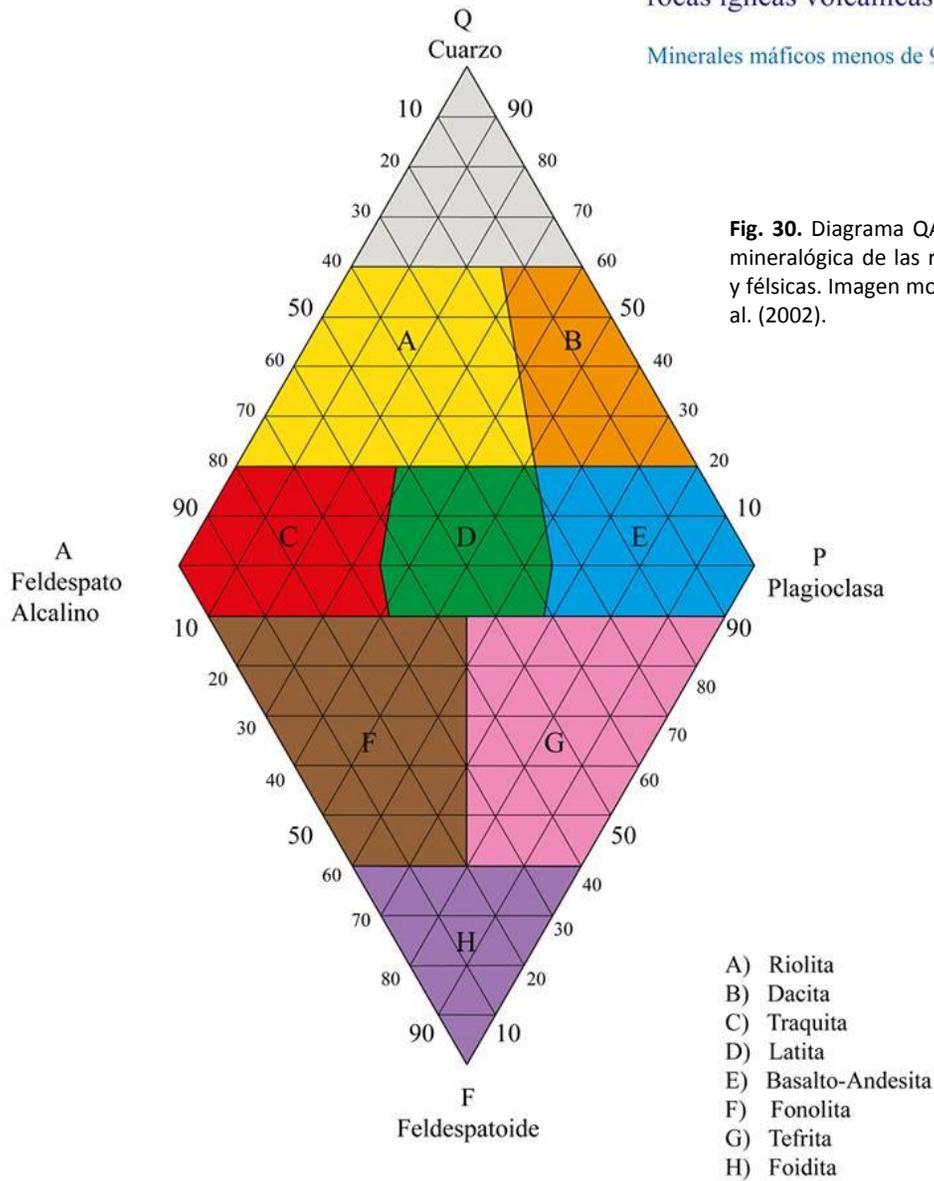


Fig. 30. Diagrama QAPF para la clasificación mineralógica de las rocas volcánicas máficas y félsicas. Imagen modificada de Le Maitre et al. (2002).

3.7 Clasificación química de las rocas ígneas

En ocasiones, determinar el porcentaje de los minerales presentes en una roca ígnea para su clasificación mineralógica puede ser muy complicado. Esto debido a que los cristales pueden tener tamaño muy fino, como en el caso de las rocas con textura afanítica; o porque las rocas pueden contener cierto porcentaje de vidrio, o ser incluso holohialinas.

Por esta razón, a veces es necesario realizar análisis químicos de las rocas, y clasificarlas con base en sus características químicas.

Las rocas ígneas están compuestas esencialmente de silicio y oxígeno, que al unirse químicamente forman sílice (SiO_2). El contenido de sílice puede variar desde el ~40% hasta más de 75%, y se utiliza para realizar una primera clasificación química de las rocas ígneas:

Rocas ultrabásicas: contienen menos del 45% de sílice.

Rocas básicas: presentan un contenido de sílice variable entre el 45 y el 52%.

Rocas intermedias: presentan un contenido de sílice variable entre el 52 y el 63%.

Rocas ácidas: contienen más del 63% de sílice.

Una clasificación química más detallada de las rocas volcánicas se realiza por medio del diagrama TAS (Total Alkali-Silica), en el cual se asigna un nombre a la roca con base en su contenido de álcalis ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$), respecto al contenido de sílice (fig. 31).

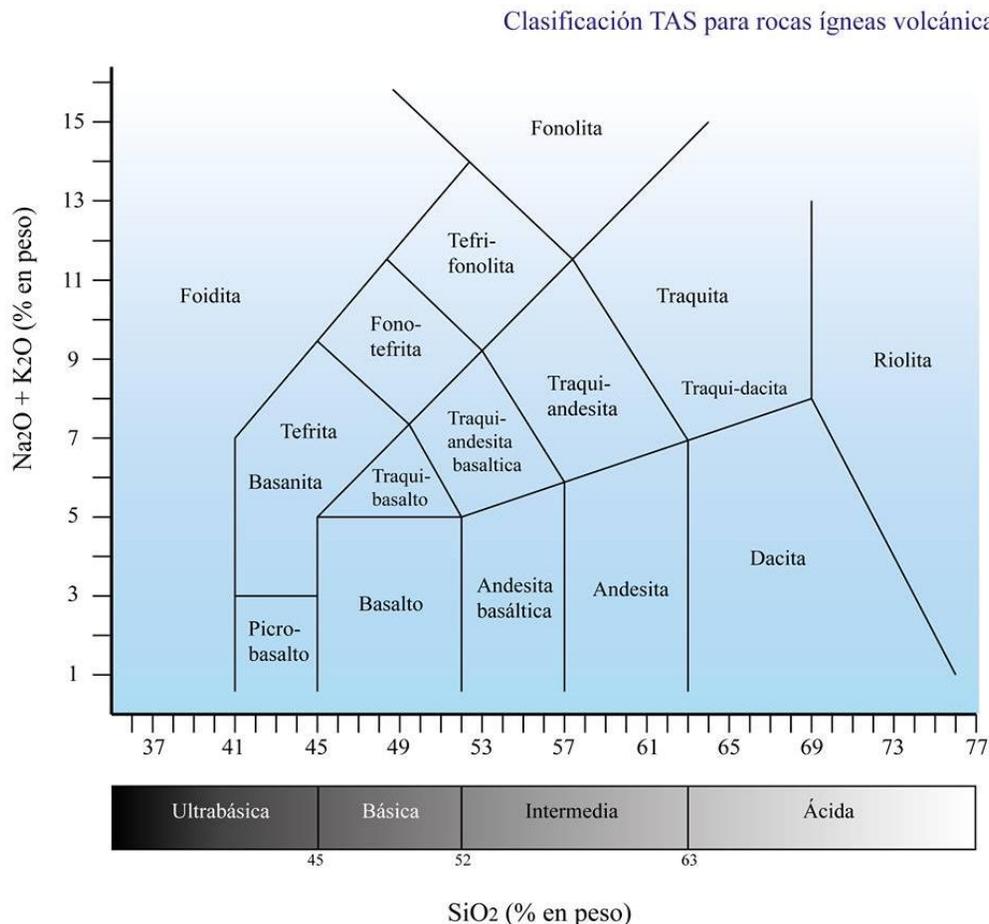


Fig. 31. Diagrama TAS para la clasificación química de las rocas ígneas volcánicas. También se muestra el grado de acidez/basicidad de las rocas, con base en el contenido de sílice. Imagen modificada de Le Maitre et al. (2002).

La variación en el contenido de sílice desde las rocas basálticas a las rocas riolíticas está acompañada por cambios en la concentración de otros elementos de importancia, como aluminio, hierro, calcio, sodio, potasio y magnesio. En particular, las rocas ultrabásicas son las que presentan las concentraciones más altas de MgO, FeO y CaO, mientras que las rocas ácidas presentan bajas concentraciones de dichos elementos, y un mayor enriquecimiento en Na₂O y K₂O (fig. 32).

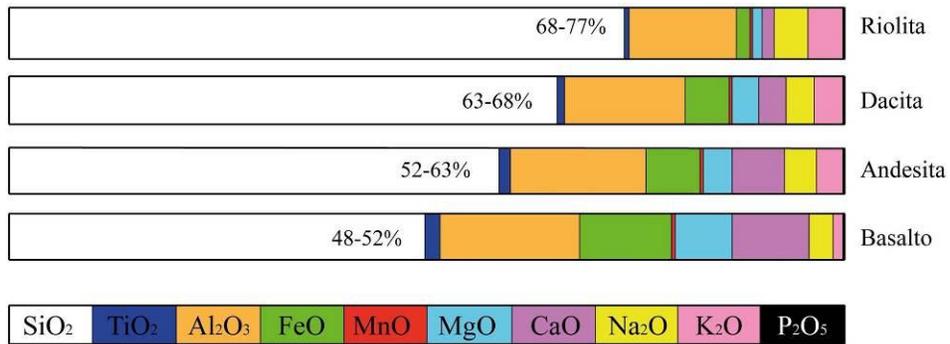


Fig. 32. Diagrama que indica cómo varía la concentración de los elementos mayores al variar el contenido de sílice de las rocas ígneas (de basalto a riolita). Imagen modificada de Hefferan y O'Brien (2010).

A esta variación química corresponde necesariamente una variación mineralógica: las rocas ultrabásicas por lo general son ultramáficas; las rocas básicas son máficas; mientras que las rocas intermedias y ácidas son típicamente félsicas (fig. 33).

Grado de acidez / basicidad para rocas ígneas



Fig. 33. Correspondencia entre el grado de acidez de una roca y su clasificación mineralógica. De izquierda a derecha se muestran una dunita, un gabro, una diorita y un granito. Imagen modificada de Gill (2010).

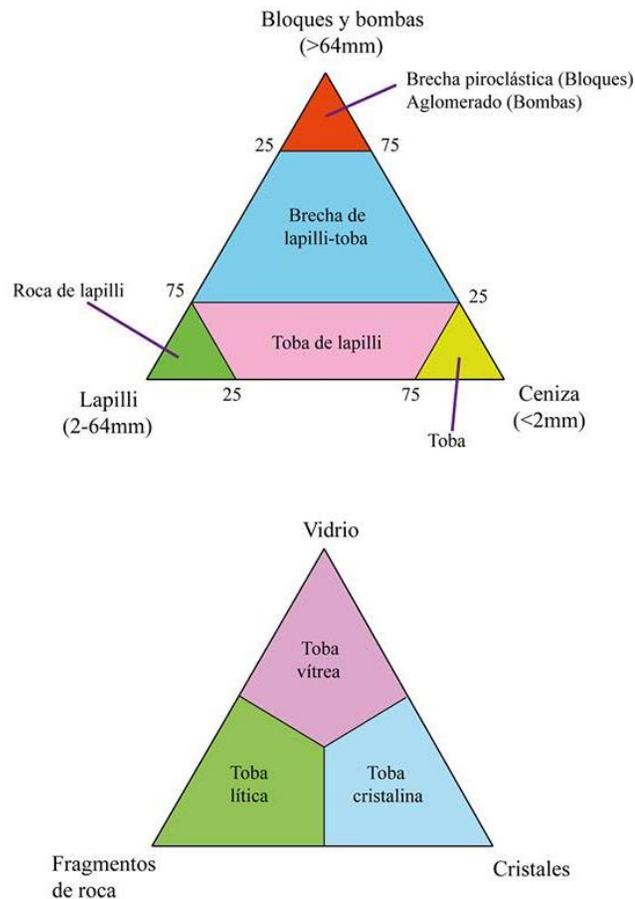
3.8 Clasificación de las rocas ígneas piroclásticas

Como se ha comentado en el párrafo 2.5.5, las rocas piroclásticas con textura vesicular y con un contenido mayor al 30% de vesículas se clasifican como pómez o escoria.

En cambio, para clasificar las rocas con textura piroclástica fragmental, se utilizan diagramas ternarios que toman en cuenta el tamaño de los piroclastos, o el material que los conforma (fig. 34).

Fig. 34. Diagramas de clasificación para las rocas piroclásticas. Imágenes modificadas de Le Maitre et al. (2002).

Clasificación de rocas ígneas piroclásticas



4. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS CONSULTADOS

- Anthony, J.W., Bideaux, R.A., Bladh, K.W., Nichols, M.C., 2016. Handbook of Mineralogy. Mineralogical Society of America, www.handbookofmineralogy.org.
- Barthelmy, D., 1997-2014. Mineralogy Database. www.webmineral.com.
- Carlson, D., Plummer C., Hammersley, L., 2011. Physical Geology Earth Revealed (novena edición). McGraw Hill, 645 p.
- Gill, R., 2010. Igneous Rocks and Processes. Wiley-Blackwell, 428 p.
- Hamblin, W.K., Christiansen, E.H., 2004. Earth's Dynamic Systems (décima edición). Prentice Hall, 759 p.
- Hefferan, K., O'Brien, J., 2010. Earth Materials. Wiley-Blackwell, 608 págs.
- Klein, C., Dutrow, B., 2008. Manual of Mineral Science. Wiley (vigésimotercera edición), 716 p.
- Klein, C., Philpotts, A.R., 2013. Earth Materials. Cambridge University Press, 552 p.
- Le Maitre, R.W., Streckeisen, A., Zanettin, B., Le Bas, M.J., Bonin, B., Bateman, P., 2002. Igneous Rocks: A Classification and Glossary of Terms. Cambridge University Press (segunda edición), 236 p.
- Lutgens, F.K., Tarbuck, E.J., Tasa, D., 2012. Essentials of Geology. Pearson (onceava edición), 554 p.
- Ralph, J., 1993-2016. Mindat. www.mindat.org.
- Winter, J.D., 2014. Página personal. www.whitman.edu/geology/winter.

5. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS MINERALES DE LA COLECCIÓN PRINCIPAL

5.1 Silicatos

CLAVE DE LA MUESTRA: 01 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate
Color: Rosa
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Cristalino-compacto
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.54-2.57
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Microclina
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_3O_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas graníticas y sieníticas derivadas de un enfriamiento muy lento del magma en profundidad; y el feldespato más común en las pegmatitas. También abunda en rocas sedimentarias detríticas como las arcosas; o en rocas metamórficas como los gneises.

Asociación mineralógica: Se asocia con cuarzo, hornblenda, micas, topacio y otros feldespatos (la muestra presenta asociación con cuarzo ahumado).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, porcelanas, y como aislante térmico; algunas variedades se pueden utilizar como piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 02 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate
Color: Rosa
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Prismático-cristalino
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.57
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Ortoclasa
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_3O_8]$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas graníticas, granodioríticas y sieníticas, derivadas de un enfriamiento relativamente lento del magma a profundidades moderadas.

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, hornblenda, micas y otros feldespatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, porcelanas, y como aislante térmico; algunas variedades se pueden utilizar como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 03 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Rosa
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.54-2.57
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Microclina
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_3O_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas graníticas y sieníticas derivadas de un enfriamiento muy lento del magma en profundidad; y el feldespato más común en las pegmatitas. También abunda en rocas sedimentarias detríticas como las arcosas; o en rocas metamórficas como los gneises.

Asociación mineralógica: Se asocia con cuarzo, hornblenda, micas, topacio y otros feldespatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, porcelanas, y como aislante térmico; algunas variedades se pueden utilizar como piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 04 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde turquesa
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.54-2.57
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Microclina (amazonita)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_3O_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas graníticas y sieníticas derivadas de un enfriamiento muy lento del magma en profundidad; y el feldespato más común en las pegmatitas. También abunda en rocas sedimentarias detríticas como las arcosas; o en rocas metamórficas como los gneises. La amazonita se encuentra en los Montes Urales (Rusia), así como en Noruega y Madagascar; adquiere su color por la presencia de pequeñas cantidades de plomo en su estructura cristalina.

Asociación mineralógica: Se asocia con cuarzo, hornblenda, micas, topacio y otros feldespatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, porcelanas, y como aislante térmico; algunas variedades se pueden utilizar como piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 05 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.62
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Albita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{NaAl}[\text{Si}_3\text{O}_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el término extremo rico en sodio en la solución sólida de las plagioclasas; tiene un bajo punto de fusión, por lo que cristaliza tardíamente. Es común en rocas ígneas y metamórficas, más raro en las rocas sedimentarias. Se encuentra en granitos, sienitas, riolitas y traquitas.

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, otros feldespatos, micas y clorita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas; algunas variedades se utilizan como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 06 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo-escamoso
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.62
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Albita (clevelandita)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{NaAl}[\text{Si}_3\text{O}_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el término extremo rico en sodio en la solución sólida de las plagioclasas; tiene un bajo punto de fusión, por lo que cristaliza tardíamente. Es común en rocas ígneas y metamórficas, más raro en las rocas sedimentarias. Se encuentra en granitos, sienitas, riolitas y traquitas.

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, otros feldespatos, micas y clorita (la muestra presenta asociación con cuarzo y mica blanca).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas; algunas variedades se utilizan como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 07 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Gris oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.62

Propiedades diagnósticas secundarias: Juego de colores denominado labradorescencia

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Labradorita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(Ca,Na)[(Si,Al)_4O_8]$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un feldespato común en gabros, basaltos y rocas anortosíticas.

Asociación mineralógica: Se puede asociar a piroxenos o anfíboles (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas, o como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 08 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.76
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Anortita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{CaAl}_2[\text{Si}_2\text{O}_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el término extremo rico en calcio en la solución sólida de las plagioclasas; tiene un alto punto de fusión, por lo que cristaliza tempranamente. Es común en rocas ígneas y metamórficas, raro en las sedimentarias. Se encuentra en rocas máficas y en drusas de bloques volcánicos eyectados.

Asociación mineralógica: Asociado a olivino, piroxeno y magnetita (la muestra presenta asociación con piroxeno).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 09 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-grasoso

Color: Verde grisáceo

Raya: Blanca

Dureza: 6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: Concoide

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.62

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Bitownita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(Ca,Na)[(Si,Al)_4O_8]$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra en rocas gabroicas.

Asociación mineralógica: Asociado a piroxenos y anfíboles (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 10 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-grasoso
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 5.5-6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.60-2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Nefelina
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $(Na,K)Al[SiO_4]$
Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra en rocas ígneas subsaturadas en sílice. Las formas cristalinas aparecen en las rocas volcánicas del Monte Vesubio.
Asociación mineralógica: Usualmente asociada a feldespatos, biotita, circón, corindón, sodalita, cancrinita (la muestra presenta asociación con mica negra).
Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de vidrio, cerámica, caucho, textiles y cuero.



CLAVE DE LA MUESTRA: 11 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 5.5-6
Hábito cristalino: Masivo (rellenando vesículas)
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Translúcido
Gravedad específica: 2.47
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Leucita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_2O_6]$
Sistema cristalino: Cúbico-tetragonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral raro, se encuentra en ciertas rocas volcánicas subsaturadas en sílice. Aparece principalmente como fenocristales en rocas volcánicas del Monte Vesubio.
Asociación mineralógica: Asociada a sanidino, augita, nefelina, olivino (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 12 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Nacarado

Color: Pardo claro

Raya: Blanca

Dureza: 2-2.5

Hábito cristalino: Lamelar

Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.76-2.88

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Moscovita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es característica de granitos y pegmatitas, presente como grandes cristales. También es común en rocas metamórficas, por ejemplo, aparece como principal constituyente en los micaesquistos. En algunas rocas esquistosas y/o en rocas altamente meteorizadas, aparece como agregados fibrosos de grano fino denominados sericita.

Asociación mineralógica: Asociada a cuarzo, feldespatos, turmalina, berilo y granate (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Por sus propiedades como aislante, la flexibilidad de sus cristales y la facilidad con que se exfolia en láminas finas, ha sido tradicionalmente usada en la industria como aislante en instalaciones eléctricas. También se usa como lubricante o para dar brillo a las pastas dentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 13 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Perlado
Color: Incolora
Raya: Blanca
Dureza: 2-2.5
Hábito cristalino: Lamelar
Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Transparente
Gravedad específica: 2.76-2.88
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Moscovita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es característica de granitos y pegmatitas, presente como grandes cristales. También es común en rocas metamórficas, por ejemplo, aparece como principal constituyente en los micaesquistos. En algunas rocas esquistosas y/o en rocas altamente meteorizadas, aparece como agregados fibrosos de grano fino denominados sericita.

Asociación mineralógica: Asociada a cuarzo, feldspatos, turmalina, berilo y granate (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Por sus propiedades como aislante, la flexibilidad de sus cristales y la facilidad con que se exfolia en láminas finas, ha sido tradicionalmente usada en la industria como aislante eléctrico de instalaciones. También se usa como lubricante o para dar brillo a las pastas dentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 14 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Lila

Raya: Blanca

Dureza: 2.5-4

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.8-2.9

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Lepidolita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $K(Li,Al)_{2-3}[AlSi_3O_{10}](OH)_2$

Sistema cristalino: Monoclínico-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en pegmatitas; en casos más raros puede encontrarse en granitos y gneises.

Asociación mineralógica: Asociada a turmalina, espodumena, ambligonita, topacio (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como fuente de litio, o para la preparación de vidrio resistente al calor.



CLAVE DE LA MUESTRA: 15 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Perlado

Color: Negro

Raya: Blanca

Dureza: 2.5-3

Hábito cristalino: Lamelar

Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.8-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Biotita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $K(Mg,Fe)_3[AlSi_3O_{10}](OH)_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra en una gran variedad de rocas ígneas, desde pegmatitas y granitos hasta dioritas, gabros y raramente peridotitas. En rocas metamórficas, la biotita es estable en un extenso rango de condiciones de presión y temperatura, y se forma tanto por metamorfismo regional como de contacto.

Asociación mineralógica: Asociada principalmente a cuarzo, feldespatos, clorita, moscovita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Por sus propiedades como aislante, y por la flexibilidad de sus cristales y la facilidad con que se exfolian en láminas finas, ha sido tradicionalmente usada en la industria como aislante eléctrico de instalaciones. También es usada para fechar rocas ígneas con los métodos K-Ar y Ar-Ar.



CLAVE DE LA MUESTRA: 16 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Perlado

Color: Pardo oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 2.5-3

Hábito cristalino: Lamelar

Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.86

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Flogopita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{KMg}_3[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas metamórficas de protolito calcáreo (calizas ricas en magnesio, dolomías), y en rocas ígneas ultrabásicas o ultrapotásicas.

Asociación mineralógica: Asociada a piroxenos, anfíboles, serpentina (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Por sus propiedades como aislante, y la flexibilidad de sus cristales y la facilidad con que se exfolian en láminas finas, ha sido tradicionalmente usada en la industria como aislante eléctrico de instalaciones.



CLAVE DE LA MUESTRA: 17 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Verde botella

Raya: Blanca

Dureza: 5-6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.2-3.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Diópsido de cromo

Grupo: Silicatos

Fórmula química: (Ca,Cr)Mg[Si₂O₆]

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede encontrarse en rocas ultrabásicas.

Asociación mineralógica: Asociado a vesubianita, granate, espinela, apatito, escapolita (la muestra presenta asociación con cuarzo, carbonatos y sulfuros).

Aplicaciones y usos: Se utiliza como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 18 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate

Color: Rosa

Raya: Blanca

Dureza: 5-6

Hábito cristalino: Cristalino-compacto

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.2-3.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Diópsido

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas ricas en calcio, metamorfizadas por metamorfismo de contacto.

Asociación mineralógica: Asociado a olivino, calcita, vesuvianita, granate, espinela, apatito, escapolita (la muestra presenta asociación con mica blanca).

Aplicaciones y usos: Algunas variedades se pueden utilizar como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 19 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate

Color: Verde oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 5-6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.2-3.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hedenbergita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{CaFe}[\text{Si}_2\text{O}_6]$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas ricas en hierro, que han sufrido metamorfismo de contacto.

Asociación mineralógica: Asociada a olivino, calcita, vesuvianita, granate, espinela, apatito, escapolita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 20 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Negro
Raya: Blanca
Dureza: 5-6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.2-3.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Augita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $(Ca,Na)(Mg,Fe,Al)[(Si,Al)_2O_6]$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas básicas y ultrabásicas, como basaltos, gabros y peridotitas. También es común en rocas metamórficas de alta temperatura.
Asociación mineralógica: Comúnmente asociada a olivino, plagioclasa, anfíboles y otros piroxenos (la muestra presenta asociación con feldespato, probablemente ortoclasa).
Aplicaciones y usos: Algunas variedades se pueden utilizar como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 21 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo
Raya: Blanca
Dureza: 5.5-6
Hábito cristalino: Prismático-cristalino
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Translúcido
Gravedad específica: 3.2-3.6
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Enstatita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg[SiO_3]$
Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un constituyente común en peridotitas, gabros, noritas y basaltos. Puede encontrarse en rocas metamórficas de alta presión y temperatura, por ejemplo en facies de granulita (se forma a partir de los anfíboles ricos en Mg-Fe durante el metamorfismo progrado).

Asociación mineralógica: Asociado a olivino, augita, plagioclasa (la muestra presenta asociación con cuarzo).

Aplicaciones y usos: Se puede utilizar como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 22 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 5-6
Hábito cristalino: Masivo-fibroso
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3-3.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Tremolita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas metamórficas, sobre todo en rocas derivadas de metamorfismo hidrotermal de basaltos, o producidas por metamorfismo de contacto (reacción entre minerales carbonatados, sílice y agua).
Asociación mineralógica: Asociada a calcita, granate, talco (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Algunas variedades se usan como gemas o piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 23 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Verde oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 5-6

Hábito cristalino: Fibroso

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 60°-120°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3-3.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Actinolita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas metamórficas (metamorfismo regional y de contacto). Se forma por el metamorfismo de rocas básicas (facies de esquistos verdes, a veces esquistos azules).

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, epidota, serpentina (la muestra presenta asociación con micas).

Aplicaciones y usos: Algunas variedades se usan como gemas o piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 24 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Negro

Raya: Blanca-gris

Dureza: 5-6

Hábito cristalino: Fibroso

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 60°-120°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3-3.4

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hornblenda

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(\text{Na,K})_{0-1}\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe,Al})_5[(\text{Si,Al})_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es común tanto en rocas ígneas (etapas intermedias de la cristalización) como en rocas metamórficas (mineral índice de la facies de anfibolitas).

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, más frecuentemente con plagioclasa, cuarzo, feldespato, piroxeno, clorita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 25 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Negro

Raya: Blanca

Dureza: 6

Hábito cristalino: Fibroso-columnar

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 60°-120°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.1-3.4

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Riebeckita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Na}_2\text{Fe}_3^{2+}\text{Fe}_2^{3+}[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en rocas ígneas alcalinas de composición granítica, sienítica, sienítica con nefelina, y en pegmatitas. Algunas veces aparece en rocas metamorizadas en facies de esquistos azules.

Asociación mineralógica: Asociada a cuarzo, feldespatos, nefelina, micas (la muestra presenta asociación con feldespatos, cuarzo y topacio).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 26 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde olivo
Raya: Blanca
Dureza: 6.5-7
Hábito cristalino: Masivo-granular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco-translúcido
Gravedad específica: 3.27-4.37
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Olivino
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $(Mg,Fe)_2[SiO_4]$
Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra en rocas ígneas máficas y ultramáficas, como gabros, peridotitas y basaltos.
Asociación mineralógica: Asociado a piroxeno, plagioclasa, magnetita, cromita y serpentina (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa para la obtención de ladrillos refractarios; por otro lado, la variedad peridoto se utiliza como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 27 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo rojizo
Raya: Blanca
Dureza: 6.5-7.5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.5-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Granate (almandino)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Fe}_3\text{Al}_2[\text{Si}_3\text{O}_{12}]$
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es muy común en varias rocas metamórficas: se puede formar por metamorfismo regional de sedimentos ricos en aluminio, o por metamorfismo de alta presión de rocas básicas (mineral índice de la facies de eclogita). Aparece también como mineral detrítico en rocas sedimentarias.

Asociación mineralógica: Asociado a micas, estaurolita, andalucita, cianita (la muestra presenta asociación con clorita).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 28 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo rojizo
Raya: Blanca
Dureza: 6.5-7.5
Hábito cristalino: Masivo-columnar
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.5-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Granate (almandino)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Fe_3Al_2[Si_3O_{12}]$
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es muy común en varias rocas metamórficas: se puede formar por metamorfismo regional de sedimentos ricos en aluminio, o por metamorfismo de alta presión de rocas básicas (mineral índice de la facies de eclogita). Aparece también como mineral detrítico en rocas sedimentarias.

Asociación mineralógica: Asociado a micas, estaurolita, andalucita, cianita (la muestra presenta asociación con clorita).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 29 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-adamantino
Color: Verde claro
Raya: Blanca
Dureza: 6.5-7.5
Hábito cristalino: Cristalino-compacto
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.5-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Granate (andradita)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_3\text{Fe}_2[\text{Si}_3\text{O}_{12}]$
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente por metamorfismo de contacto o regional de calizas impuras; se encuentra en skarns, esquistos y serpentinitas.
Asociación mineralógica: Asociada a magnetita, epidota, feldespatos, nefelina, leucita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 30 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde pistache
Raya: Blanca
Dureza: 6.5-7.5
Hábito cristalino: Cristalino
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.5-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Granate (grosularia)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{Si}_3\text{O}_{12}]$
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente por metamorfismo de contacto o regional de calizas impuras; se encuentra en skarns, esquistos y serpentinitas.
Asociación mineralógica: Asociado a wollastonita, vesuvianita, diópsido (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 31 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde
Raya: Blanca
Dureza: 6-7
Hábito cristalino: Granular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.25-3.45
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Epidota
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_2(\text{Al,Fe}^{3+})\text{Al}_2\text{O}[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4](\text{OH})$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en condiciones de metamorfismo regional, tanto en rocas básicas como en calizas.
Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, feldespatos, granate, hornblenda, piroxeno, magnetita, calcita (la muestra presenta asociación con carbonatos).
Aplicaciones y usos: Algunas veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 33 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Resinoso
Color: Pardo amarillento
Raya: Blanca
Dureza: 6.5
Hábito cristalino: Prismático-cristalino
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.35-3.45
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Vesuvianita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_{19}(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_{13}[\text{Si}_2\text{O}_7]_4[\text{SiO}_4]_{10}(\text{O}, \text{OH}, \text{F})_{10}$
Sistema cristalino: Tetragonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente como resultado del metamorfismo de calizas impuras; se encuentra en skarns, esquistos o gneises.
Asociación mineralógica: Asociada a granate, turmalina, wollastonita, epidota, piroxenos (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Algunas veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 35 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Gris claro

Raya: Blanca

Dureza: 7.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.16-3.20

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Andalucita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Al_2[SiO_5]$

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en las aureolas de contacto de intrusiones ígneas en rocas ricas en aluminio. También aparece en rocas de metamorfismo regional, generalmente a bajas temperaturas y presiones.

Asociación mineralógica: Asociada a sillimanita, cianita, granate, turmalina (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa en productos refractarios y cerámicos; a veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 36 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Pardo rojizo

Raya: Blanca

Dureza: 7.5

Hábito cristalino: Prismático (en su interior, forma de cruz por inclusiones de grafito)

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.16-3.20

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Andalucita (quiasolita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Al_2[SiO_5]$

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en las aureolas de contacto de intrusiones ígneas en rocas ricas en aluminio, coexistiendo con cordierita, granate y micas. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional de bajo grado.

Asociación mineralógica: Asociada a grafito, sillimanita, cianita, granate, turmalina (la muestra presenta inclusiones de grafito).

Aplicaciones y usos: Se usa para generar productos refractarios y cerámicos; algunas veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 37 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Azul claro

Raya: Blanca

Dureza: 5-7

Hábito cristalino: Cuchilla-tabular

Crucero o exfoliación: Pinacoidal (1 dirección)

Fractura: Irregular

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.55-3.66

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cianita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Al_2[SiO_5]$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es típicamente producida por el metamorfismo regional de rocas ricas en aluminio. Algunas veces aparece en eclogitas y en kimberlitas, lo que indica una formación a presiones muy altas.

Asociación mineralógica: Asociada a granate, estaurolita, corindón (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa en productos refractarios y cerámicos, a veces como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 38 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Pardo amarillento

Raya: Blanca

Dureza: 6-7

Hábito cristalino: Fibroso

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.23

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Sillimanita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Al_2[SiO_5]$

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma a alta temperatura en rocas metamorfoseadas ricas en aluminio. Se forma por la descomposición de estauroлита y/o moscovita, y es común en esquistos y gneises.

Asociación mineralógica: Asociada a circón, andalucita, corindón (la muestra presenta asociación con cuarzo y feldespatos).

Aplicaciones y usos: Se usa como mineral índice para determinar un metamorfismo de alto grado.



CLAVE DE LA MUESTRA: 39 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Negro

Raya: Blanca

Dureza: 7-7.5

Hábito cristalino: Columnar-fibroso

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Concoide

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.9-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Turmalina (chorlo)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Na}(\text{Fe},\text{Mn})_3\text{Al}_6\text{B}_3\text{Si}_6(\text{O},\text{OH})_{30}(\text{OH})$

Sistema cristalino: Trigonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en pegmatitas y en granitos; también aparece en vetas hidrotermales de alta temperatura.

Asociación mineralógica: Asociada a albita, microclina, cuarzo, moscovita, berilo, apatito, fluorita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 40 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Pardo oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 7-7.5

Hábito cristalino: Prismático

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.03-3.18

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Turmalina (dravita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{NaMg}_3\text{Al}_6\text{B}_3\text{Si}_6(\text{O},\text{OH})_{30}(\text{OH})$

Sistema cristalino: Trigonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en mármoles y esquistos; ocasionalmente como mineral detrítico en rocas sedimentarias, y raramente en pegmatitas.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, granate, tremolita (la muestra presenta asociación con micas blancas).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 41 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rojo-rosado

Raya: Blanca

Dureza: 7-7.5

Hábito cristalino: Columnar-masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.9-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Turmalina (rubelita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Na}(\text{Li,Al})_3\text{Al}_6\text{B}_3\text{Si}_6(\text{O,OH})_{30}(\text{OH})$

Sistema cristalino: Trigonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en pegmatitas y en granitos; también aparece en vetas hidrotermales de alta temperatura.

Asociación mineralógica: Asociada a albita, microclina, cuarzo, moscovita, berilo, apatito, fluorita, lepidolita (la muestra presenta asociación con cuarzo y feldespatos).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 42 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Amarillo
Raya: Blanca
Dureza: 8
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.4-3.6
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Topacio
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Al_2[SiO_4](OH,F)_2$
Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por el transporte de fluidos ricos en flúor durante las últimas etapas de cristalización de rocas ígneas silíceas; se encuentra sobre todo en cavidades de riolitas y granitos, y es un mineral característico en pegmatitas. Algunas veces se encuentra en sedimentos como mineral de placer.

Asociación mineralógica: Asociado a fluorita, turmalina, apatito, casiterita, berilo, cuarzo (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 44 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Incoloro
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Cristalino
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Translúcido
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cuarzo (cristal de roca)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas).

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y para construir los lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 45 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

- Brillo o lustre:** Vítreo
- Color:** Violeta
- Raya:** Blanca
- Dureza:** 7
- Hábito cristalino:** Drusa
- Crucero o exfoliación:** Ninguno
- Fractura:** Concoide
- Transparencia:** Translúcido
- Gravedad específica:** 2.65
- Propiedades diagnósticas secundarias:** No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

- Nombre del mineral:** Cuarzo (amatista)
- Grupo:** Silicatos
- Fórmula química:** SiO₂
- Sistema cristalino:** Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas). La amatista adquiere su coloración por la presencia de trazas de hierro en la red cristalina.

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y para construir lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 46 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-grasoso
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco-translúcido
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cuarzo (lechoso)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas).

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y para construir lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 47 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo ahumado
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Transparente
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cuarzo (ahumado)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas). El cuarzo ahumado adquiere su coloración por la presencia de trazas de aluminio en la red cristalina.

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y para construir lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 48 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Rosa
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cuarzo (rosa)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas). El cuarzo rosa adquiere su coloración por la presencia de trazas de hierro y titanio en la red cristalina.

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y para construir lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 52 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Ceroso
Color: Lila
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Concrecionado-criptocristalino
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Translúcido
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcedonia
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO_2
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por precipitación a partir de soluciones acuosas; frecuentemente rellena cavidades en rocas.

Asociación mineralógica: Ninguna en específico (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y para construir lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 53 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Amarillo-anaranjado

Raya: Blanca

Dureza: 7

Hábito cristalino: Bandeado (concéntrico)-microcristalino

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente

Gravedad específica: 2.65

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Ágata

Grupo: Silicatos

Fórmula química: SiO₂

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por precipitación a partir de soluciones acuosas; frecuentemente rellena cavidades en rocas.

Asociación mineralógica: Ninguna en específico (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y para construir lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 73 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 2

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Terrosa

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.6

Propiedades diagnósticas secundarias: Se adhiere a la lengua

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Caolinita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $[Al_2Si_2O_5](OH)_4$

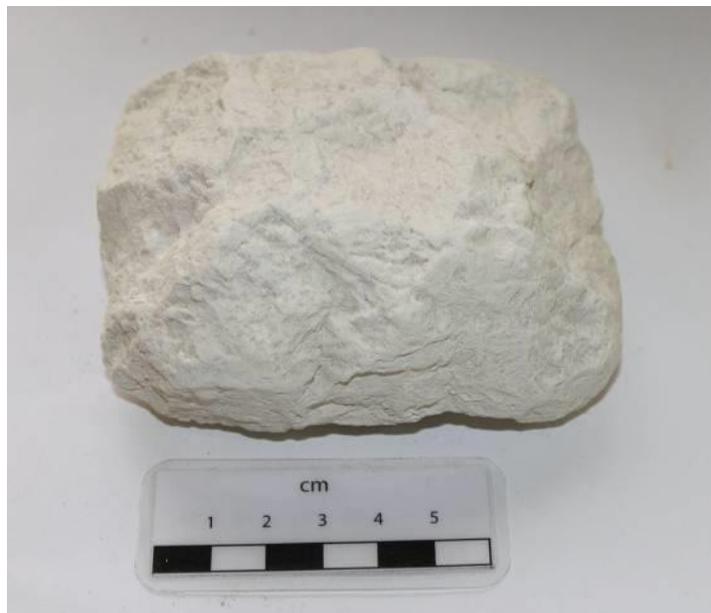
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el mineral más abundante del grupo de las arcillas. Se forma a baja temperatura y presión, por meteorización química (disolución incongruente) de silicatos de aluminio, principalmente feldespatos. Por lo anterior, es muy abundante en las rocas sedimentarias detríticas, y es común encontrarlo en suelos.

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, feldespato, corindón (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Usado principalmente como material industrial, para la fabricación de ladrillos, caucho, materiales refractarios, y para la producción de cerámicas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 75 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

- Brillo o lustre:** Vítreo
- Color:** Verde oscuro
- Raya:** Blanca
- Dureza:** 2-2.5
- Hábito cristalino:** Lamelar
- Crucero o exfoliación:** Basal (1 dirección)
- Fractura:** No se observa en la muestra
- Transparencia:** Opaco
- Gravedad específica:** 2.6-3.3
- Propiedades diagnósticas secundarias:** No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

- Nombre del mineral:** Clorita
- Grupo:** Silicatos
- Fórmula química:** $(Mg,Fe)_3[(Si,Al)_4O_{10}](OH)_2 \cdot (Mg,Fe)_3(OH)_6$
- Sistema cristalino:** Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Ambiente de formación:** Es un mineral común en rocas metamórficas, y es mineral diagnóstico en la facies de esquistos verdes. Algunas veces aparece en rocas ígneas, debido a la alteración de silicatos ferromagnesianos, como piroxenos, anfíboles o biotita.
- Asociación mineralógica:** Asociado a magnetita, magnesita, granate, diópsido, epidota (la muestra no presenta ninguna asociación).
- Aplicaciones y usos:** Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 76 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Grasoso
Color: Verde oscuro
Raya: Blanca
Dureza: 3-5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.2
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Serpentina
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$
Sistema cristalino: Monoclínico-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la alteración de silicatos ricos en magnesio, tales como olivino, piroxeno y anfíbol. Se encuentra en rocas ígneas y metamórficas. Aparece en forma diseminada, pero en ocasiones es el constituyente principal de la roca (por ejemplo, de las serpentinitas).

Asociación mineralógica: Asociado a magnesita, magnetita, cromita, piropo (la muestra presenta asociación con magnetita).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como pieza ornamental y en ocasiones como material de construcción.



CLAVE DE LA MUESTRA: 77 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 1-2.5
Hábito cristalino: Fibroso
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Fibrosa
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.2
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Crisotilo
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la alteración de silicatos ricos en magnesio, tales como olivino, piroxeno y anfíbol. Se encuentra en rocas ígneas y metamórficas. Aparece en forma de vetas en serpentina.

Asociación mineralógica: Asociado a serpentina, talco (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa en la industria textil y también como aislante térmico y eléctrico.



CLAVE DE LA MUESTRA: 78 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Grasoso
Color: Verde
Raya: Blanca
Dureza: 1
Hábito cristalino: Lamelar
Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.7-2.8
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Talco (foliado)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma como mineral secundario por la alteración de silicatos ricos en magnesio, tales como olivino, piroxeno y anfíbol. Es común en esquistos, y en rocas metamórficas de bajo grado.

Asociación mineralógica: Asociado a serpentina, dolomita, magnesita, actinolita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Principalmente se utiliza como un ingrediente en forma de polvo para pinturas, cerámicas, insecticidas y cosméticos. Se usa de manera cotidiana como talco en polvo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 79 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Grasoso
Color: Verde grisáceo
Raya: Blanca
Dureza: 1.5-2.5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.7-2.8
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Talco (soapstone)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma como mineral secundario por la alteración de silicatos ricos en magnesio, tales como olivino, piroxeno y anfíbol. Es común en esquistos, y en rocas metamórficas de bajo grado. El término "soapstone" indica que el talco es el mayor constituyente en la roca.

Asociación mineralógica: Asociado a serpentina, dolomita, magnesita, actinolita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Principalmente se utiliza como un ingrediente en forma de polvo para pinturas, cerámicas, insecticidas y cosméticos. Se usa de manera cotidiana como talco en polvo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 81 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 5-5.5

Hábito cristalino: Radial

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.3-2.5

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Thomsonita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{NaCa}_2[\text{Al}_5\text{Si}_5\text{O}_{20}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente relleno de cavidades en rocas ígneas básicas.

Asociación mineralógica: Asociado a prehnita, datolita, calcita, otras zeolitas (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 82 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Reticular-cuchilla

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.1-2.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Estilbita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(\text{Na}, \text{K}, \text{Ca}_{0.5})_9[\text{Al}_9\text{Si}_{27}\text{O}_{72}] \cdot 28\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente rellenando cavidades en rocas ígneas básicas.

Asociación mineralógica: Asociado a chabazita, datolita, calcita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 151 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

- Brillo o lustre:** Ceroso
- Color:** Pardo
- Raya:** Blanca
- Dureza:** 7
- Hábito cristalino:** Concrecionado-criptocristalino
- Crucero o exfoliación:** Ninguno
- Fractura:** No se observa en la muestra
- Transparencia:** Translúcido
- Gravedad específica:** 2.65
- Propiedades diagnósticas secundarias:** No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

- Nombre del mineral:** Calcedonia
- Grupo:** Silicatos
- Fórmula química:** SiO₂
- Sistema cristalino:** Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Ambiente de formación:** Se forma por precipitación a partir de soluciones acuosas; frecuentemente rellena cavidades en rocas.
- Asociación mineralógica:** Ninguna en específico (la muestra no presenta ninguna asociación).
- Aplicaciones y usos:** Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y para construir lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 194 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Lila rosado

Raya: Blanca

Dureza: 5-6

Hábito cristalino: Fibroso-prismático

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 60°-120°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.9-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Tremolita (hexagonita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en rocas metamórficas, comúnmente en rocas producidas por metamorfismo de contacto. Se forma por la reacción entre minerales carbonatados, sílice y agua.

Asociación mineralógica: Asociado a calcita, granate, talco (la muestra presenta asociación con un mineral máfico).

Aplicaciones y usos: Debido a su color, se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 01 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítrea
Color: Rosa
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Cristalino-compacto
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.54-2.57
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Microclina
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_3O_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas graníticas y sieníticas derivadas de un enfriamiento muy lento del magma en profundidad; y el feldespato más común en las pegmatitas. También abunda en rocas sedimentarias detríticas como las arcosas; o en rocas metamórficas como los gneises.

Asociación mineralógica: Se asocia con cuarzo, hornblenda, micas, topacio y otros feldespatos (la muestra presenta asociación con limonita).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, porcelanas, y como aislante térmico; algunas variedades se pueden utilizar como piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 02 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Blanco rosado
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.57
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Ortoclasa
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_3O_8]$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas graníticas, granodioríticas y sieníticas, derivadas de un enfriamiento relativamente lento del magma a profundidades moderadas.

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, hornblenda, micas y otros feldespatos (la muestra presenta asociación con cuarzo, micas blancas y granate).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, porcelanas, y como aislante térmico; algunas variedades se pueden utilizar como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 03 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Rosa
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.54-2.57
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Microclina
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_3O_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas graníticas y sieníticas derivadas de un enfriamiento muy lento del magma en profundidad; y el feldespato más común en las pegmatitas. También abunda en rocas sedimentarias detríticas como las arcosas; o en rocas metamórficas como los gneises.

Asociación mineralógica: Se asocia con cuarzo, hornblenda, micas, topacio y otros feldespatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, porcelanas, y como aislante térmico; algunas variedades se pueden utilizar como piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 04 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde turquesa
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.54-2.57
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Microclina (amazonita)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl[Si_3O_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas graníticas y sieníticas derivadas de un enfriamiento muy lento del magma en profundidad; y el feldespato más común en las pegmatitas. También abunda en rocas sedimentarias detríticas como las arcosas; o en rocas metamórficas como los gneises. La amazonita se encuentra en los Montes Urales (Rusia), así como en Noruega y Madagascar; adquiere su color por la presencia de pequeñas cantidades de plomo en su estructura cristalina.

Asociación mineralógica: Se asocia con cuarzo, hornblenda, micas, topacio y otros feldespatos (la muestra presenta asociación con cuarzo y feldespatos).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, porcelanas, y como aislante térmico; algunas variedades se pueden utilizar como piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 05 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Blanco grisáceo
Raya: Blanca
Dureza: 6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.62
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Albita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{NaAl}[\text{Si}_3\text{O}_8]$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el término extremo rico en sodio en la solución sólida de las plagioclasas; tiene un bajo punto de fusión, por lo que cristaliza tardíamente. Es común en rocas ígneas y metamórficas, más raro en las rocas sedimentarias. Se encuentra en granitos, sienitas, riolitas y traquitas.

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, otros feldespatos, micas y clorita (la muestra presenta asociación con mica negra y anfíbol).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas; algunas variedades se utilizan como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 06 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 6

Hábito cristalino: Masivo-escamoso

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.62

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Albita (clevelandita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{NaAl}[\text{Si}_3\text{O}_8]$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el término extremo rico en sodio en la solución sólida de las plagioclasas; tiene un bajo punto de fusión, por lo que cristaliza tardíamente. Es común en rocas ígneas y metamórficas, más raro en las rocas sedimentarias. Se encuentra en granitos, sienitas, riolitas y traquitas.

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, otros feldespatos, micas y clorita (la muestra presenta asociación con cuarzo y mica blanca).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas; algunas variedades se utilizan como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 07 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Gris oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.62

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Andesina

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(Ca,Na)[(Si,Al)_4O_8]$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un feldespato muy común en andesitas y dioritas.

Asociación mineralógica: Asociado a hornblenda, biotita, cuarzo (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la fabricación de cerámicas, o como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 08 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Gris oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.62

Propiedades diagnósticas secundarias: Juego de colores denominado labradorescencia

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Labradorita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(Ca,Na)[(Si,Al)_4O_8]$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un feldespato común en gabros, basaltos y rocas anortosíticas.

Asociación mineralógica: Se puede asociar a piroxenos o anfíboles (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas, o como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 09 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-grasoso

Color: Pardo rojizo

Raya: Blanca

Dureza: 6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: Concoide

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.62

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Bitownita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(Ca,Na)[(Si,Al)_4O_8]$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un feldespato presente en las rocas gabroicas.

Asociación mineralógica: Asociado a piroxenos y anfíboles (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se utiliza para la preparación de cerámicas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 10 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-grasoso

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 5.5-6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.60-2.65

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Nefelina

Grupo: Silicatos

Fórmula química: (Na,K)Al[SiO₄]

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra en rocas ígneas subsaturadas en sílice. Las formas cristalinas aparecen en las rocas volcánicas del Monte Vesubio.

Asociación mineralógica: Usualmente asociada a feldespatos, biotita, circón, corindón, sodalita, cancrinita (la muestra presenta asociación con mica negra).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de vidrio, cerámica, caucho, textiles y cuero.



CLAVE DE LA MUESTRA: 11 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Azul

Raya: Blanca

Dureza: 5.5-6

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.15-2.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Sodalita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Na}_8[\text{AlSiO}_4]_6\text{Cl}_2$

Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra en rocas ígneas subsaturadas en sílice. Las formas cristalinas aparecen en las rocas volcánicas del Monte Vesubio.

Asociación mineralógica: Asociado a feldespatos, nefelina, circón, corindón, leucita, cancrinita (la muestra presenta asociación con feldespatos).

Aplicaciones y usos: Se usa como material ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 12 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Lila
Raya: Blanca
Dureza: 2.5-4
Hábito cristalino: Masivo-lamelar
Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Translúcido (la muestra se ve opaca)
Gravedad específica: 2.8-2.9
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Lepidolita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $K(Li,Al)_{2-3}[AlSi_3O_{10}](OH)_2$
Sistema cristalino: Monoclínico-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en pegmatitas; en casos más raros puede encontrarse en granitos y gneises.
Asociación mineralógica: Asociada a turmalina, espodumena, ambligonita, topacio (la muestra presenta asociación posiblemente con espodumena).
Aplicaciones y usos: Se usa como fuente de litio, o para la preparación de vidrio resistente al calor.



CLAVE DE LA MUESTRA: 13 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Nacarado
Color: Incolora
Raya: Blanca
Dureza: 2-2.5
Hábito cristalino: Lamelar
Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Transparente
Gravedad específica: 2.76-2.88
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Moscovita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH)_2$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es característica de granitos y pegmatitas, presente como grandes cristales. También es común en rocas metamórficas, por ejemplo, aparece como principal constituyente en los micaesquistos. En algunas rocas esquistosas y/o en rocas altamente meteorizadas, aparece como agregados fibrosos de grano fino denominados sericita.

Asociación mineralógica: Asociada a cuarzo, feldespatos, turmalina, berilo y granate (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Por sus propiedades como aislante, la flexibilidad de sus cristales y la facilidad con que se exfolia en láminas finas, ha sido tradicionalmente usada en la industria como aislante en instalaciones eléctricas. También se usa como lubricante o para dar brillo a las pastas dentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 14 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Perlado

Color: Negro

Raya: Blanca

Dureza: 2.5-3

Hábito cristalino: Lamelar

Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.8-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Biotita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $K(Mg,Fe)_3[AlSi_3O_{10}](OH)_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra en una gran variedad de rocas ígneas, desde pegmatitas y granitos hasta dioritas, gabros y raramente peridotitas. En rocas metamórficas, la biotita es estable en un extenso rango de condiciones de presión y temperatura, y se forma tanto por metamorfismo regional como de contacto.

Asociación mineralógica: Asociada principalmente a cuarzo, feldespatos, clorita, moscovita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Por sus propiedades como aislante, y por la flexibilidad de sus cristales y la facilidad con que se exfolian en láminas finas, ha sido tradicionalmente usada en la industria como aislante eléctrico de instalaciones. También es usada para fechar rocas ígneas con los métodos K-Ar y Ar-Ar.



CLAVE DE LA MUESTRA: 15 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Perlado

Color: Bronce

Raya: Blanca

Dureza: 2.5-3

Hábito cristalino: Lamelar

Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.86

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Flogopita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{KMg}_3[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas metamórficas de protolito calcáreo (calizas ricas en magnesio, dolomías), y en rocas ígneas ultrabásicas o ultrapotásicas.

Asociación mineralógica: Asociada a piroxenos, anfíboles, serpentina (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Por sus propiedades como aislante, y la flexibilidad de sus cristales y la facilidad con que se exfolian en láminas finas, ha sido tradicionalmente usada en la industria como aislante eléctrico de instalaciones.



CLAVE DE LA MUESTRA: 16 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 6.5-7

Hábito cristalino: Prismático

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.15-3.20

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Espodumena

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral raro, que se encuentra exclusivamente en pegmatitas ricas en litio.

Asociación mineralógica: Asociado a turmalina, lepidolita y berilo (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una importante fuente de litio, el cual se usa para la fabricación de cerámicas, vidrio, baterías y aire acondicionado. Algunas variedades se pueden utilizar como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 17 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde claro
Raya: Blanca
Dureza: 5-6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.2-3.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Diópsido
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas ricas en calcio, metamorizadas por metamorfismo de contacto.
Asociación mineralógica: Asociado a olivino, calcita, vesuvianita, granate, espinela, apatito, escapolita (la muestra presenta asociación con micas negras, cuarzo, feldespatos y anfíbol).
Aplicaciones y usos: Algunas variedades se pueden utilizar como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 18 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Verde claro

Raya: Blanca

Dureza: 6.5-7

Hábito cristalino: Masivo-fibroso

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.3-3.5

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Jadeita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra únicamente en rocas metamórficas de alta presión, como las eclogitas (metamorfismo típico de zonas de subducción).

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, aragonito, glaucófano, serpentina, lawsonita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como material ornamental y para la fabricación de utensilios.



CLAVE DE LA MUESTRA: 19 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde oscuro
Raya: Blanca
Dureza: 5-6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 90°)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.2-3.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Augita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $(Ca,Na)(Mg,Fe,Al)[(Si,Al)_2O_6]$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas básicas y ultrabásicas, como basaltos, gabros y peridotitas. También es común en rocas metamórficas de alta temperatura.
Asociación mineralógica: Comúnmente asociada a olivino, plagioclasa, anfíboles y otros piroxenos (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Algunas variedades se pueden utilizar como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 20 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo claro
Raya: Blanca
Dureza: 5.5-6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.2-3.6
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Broncita (enstatita)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg[SiO_3]$
Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un constituyente común en peridotitas, gabros, noritas y basaltos. Puede encontrarse en rocas metamórficas de alta presión y temperatura, por ejemplo en facies de granulita (se forma a partir de los anfíboles ricos en Mg-Fe durante el metamorfismo progrado).

Asociación mineralógica: Asociado a olivino, augita, plagioclasa (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se puede utilizar como gema y como material ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 21 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 5-6 (en la muestra 1, debido a alteración)
Hábito cristalino: Masivo-fibroso
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3-3.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Tremolita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas metamórficas, sobre todo en rocas derivadas de metamorfismo hidrotermal de basaltos, o producidas por metamorfismo de contacto (reacción entre minerales carbonatados, sílice y agua).
Asociación mineralógica: Asociada a calcita, granate, talco (la muestra se encuentra alterada, asociada con talco).
Aplicaciones y usos: Algunas variedades se usan como gemas o piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 22 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso

Color: Verde claro

Raya: Blanca

Dureza: 5.5-6

Hábito cristalino: Fibroso

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Fibrosa

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.85-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Antofilita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Mg_7[Si_8O_{22}](OH)_2$

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma como resultado de metamorfismo de rocas ricas en magnesio, tales como rocas ígneas ultrabásicas y rocas sedimentarias dolomíticas. Es común en gneises y esquistos. También se forma durante el metamorfismo retrógrado de ortopiroxeno y olivino.

Asociación mineralógica: Asociado a cordierita, flogopita, talco (la muestra presenta asociación con clorita).

Aplicaciones y usos: Por su forma asbestiforme tiene usos similares a un asbesto, por ejemplo como aislante térmico y eléctrico.



CLAVE DE LA MUESTRA: 23 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Negro

Raya: Blanca-gris

Dureza: 5-6

Hábito cristalino: Fibroso

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 60°-120°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3-3.4

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hornblenda

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(\text{Na},\text{K})_{0-1}\text{Ca}_2(\text{Mg},\text{Fe},\text{Al})_5[(\text{Si},\text{Al})_8\text{O}_{22}](\text{OH})_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es común tanto en rocas ígneas (etapas intermedias de la cristalización) como en rocas metamórficas (mineral índice de la facies de anfibolitas).

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, más frecuentemente con plagioclasa, cuarzo, feldespato, piroxeno, clorita (la muestra presenta asociación con feldespatos).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 24 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Pardo oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 5-6

Hábito cristalino: Cristalino

Crucero o exfoliación: Prismático (2 direcciones a 60°-120°)

Fractura: Concoide

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.2-3.28

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Kaersutita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{NaCa}_2(\text{Mg,Fe}^{2+})_4(\text{Ti,Fe}^{3+})[\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{22}](\text{OH})_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Común como fenocristales en rocas volcánicas alcalinas. También se puede encontrar en sienitas y monzonitas.

Asociación mineralógica: Asociado a augita titanífera, olivino, ilmenita, espinela, plagioclasa (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 25 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Verde olivo

Raya: Blanca

Dureza: 6.5-7

Hábito cristalino: Masivo-granular

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco-translúcido

Gravedad específica: 3.27

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Olivino (forsterita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(Mg,Fe)_2[SiO_4]$

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas ígneas máficas y ultramáficas, como gabro, peridotitas y basaltos.

Asociación mineralógica: Asociado a piroxeno, plagioclasa, magnetita, cromita y serpentina (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la obtención de ladrillos refractarios; por otro lado, la variedad peridoto se utiliza como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 26 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde olivo
Raya: Blanca
Dureza: 6.5-7
Hábito cristalino: Masivo-granular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco-translúcido
Gravedad específica: 3.27-4.37
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Olivino
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $(\text{Mg,Fe})_2[\text{SiO}_4]$
Sistema cristalino: Ortorrómico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en rocas ígneas máficas y ultramáficas, como gabro, peridotitas y basaltos.
Asociación mineralógica: Asociado a piroxeno, plagioclasa, magnetita, cromita y serpentina (la muestra presenta asociación con piroxeno).
Aplicaciones y usos: Se usa para la obtención de ladrillos refractarios; por otro lado, la variedad peridoto se utiliza como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 27 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo rojizo
Raya: Blanca
Dureza: 6.5-7.5
Hábito cristalino: Cristalino
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.5-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Granate (almandino)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Fe}_3\text{Al}_2[\text{Si}_3\text{O}_{12}]$
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es muy común en varias rocas metamórficas: se puede formar por metamorfismo regional de sedimentos ricos en aluminio, o por metamorfismo de alta presión de rocas básicas (mineral índice de la facies de eclogita). Aparece también como mineral detrítico en rocas sedimentarias.

Asociación mineralógica: Asociado a micas, estaurolita, andalucita, cianita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 28 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo rojizo
Raya: Blanca
Dureza: 6.5-7.5
Hábito cristalino: Masivo-columnar
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.5-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Granate (almandino)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Fe}_3\text{Al}_2[\text{Si}_3\text{O}_{12}]$
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es muy común en varias rocas metamórficas: se puede formar por metamorfismo regional de sedimentos ricos en aluminio, o por metamorfismo de alta presión de rocas básicas (mineral índice de la facies de eclogita). Aparece también como mineral detrítico en rocas sedimentarias.

Asociación mineralógica: Asociado a micas, estaurolita, andalucita, cianita (la muestra presenta asociación con hornblenda).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 29 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Pardo rojizo

Raya: Blanca

Dureza: 6.5-7.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Concoide

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.5-4.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Granate (andradita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Ca}_3\text{Fe}_2[\text{Si}_3\text{O}_{12}]$

Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente por metamorfismo de contacto o regional de calizas impuras; se encuentra en skarns, esquistos y serpentinitas.

Asociación mineralógica: Asociada a magnetita, epidota, feldespatos, nefelina, leucita (la muestra presenta asociación con cuarzo y carbonatos).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 30 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo rojizo
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Cristalino
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.5-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Granate (grosularia-hessonita)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{Si}_3\text{O}_{12}]$
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente por metamorfismo de contacto o regional de calizas impuras; se encuentra en skarns, esquistos y serpentinitas. El término "hessonita" hace referencia a que el mineral tiene una dureza y densidad mayor que la mayoría de los otros granates.

Asociación mineralógica: Asociada a wollastonita, vesuvianita, diópsido (la muestra presenta asociación con clorita).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 31 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde claro
Raya: Blanca
Dureza: 6-7
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.25-3.45
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Epidota
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_2(\text{Al,Fe}^{3+})\text{Al}_2\text{O}[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4](\text{OH})$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en condiciones de metamorfismo regional, tanto en rocas básicas como en calizas.
Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, feldespatos, granate, hornblenda, piroxeno, magnetita, calcita (la muestra presenta asociación con cuarzo).
Aplicaciones y usos: Algunas veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 32 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

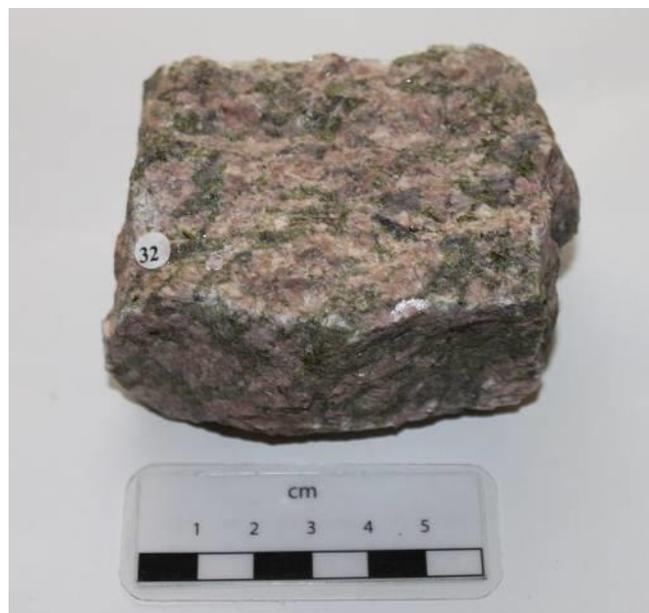
Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde claro
Raya: Blanca
Dureza: 6-7
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.25-3.45
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Epidota
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})\text{Al}_2\text{O}[\text{Si}_2\text{O}_7][\text{SiO}_4](\text{OH})$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en condiciones de metamorfismo regional, tanto en rocas básicas como en calizas.
Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, feldespatos, granate, hornblenda, piroxeno, magnetita, calcita (la muestra presenta asociación con feldespato potásico).
Aplicaciones y usos: Algunas veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 33 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Resinoso
Color: Pardo amarillento
Raya: Blanca
Dureza: 6.5
Hábito cristalino: Prismático-cristalino
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.35-3.45
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Vesuvianita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Ca}_{19}(\text{Al}, \text{Mg}, \text{Fe})_{13}[\text{Si}_2\text{O}_7]_4[\text{SiO}_4]_{10}(\text{O}, \text{OH}, \text{F})_{10}$
Sistema cristalino: Tetragonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente como resultado de metamorfismo de calizas impuras; se encuentra principalmente en skarns, esquistos o gneises.
Asociación mineralógica: Asociada a granate, turmalina, wollastonita, epidota, piroxenos (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Algunas veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 34 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo
Raya: Blanca
Dureza: 7-7.5
Hábito cristalino: Prismático
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.7-3.8
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Estauroлита
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Fe}_{3-4}[\text{Al}_{18}\text{Si}_8\text{O}_{48}](\text{H})_{2-4}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma durante el metamorfismo de grado intermedio de rocas ricas en Al. Se encuentra principalmente en esquistos.
Asociación mineralógica: Asociado a almandino, micas y cianita (la muestra presenta asociación con micas).
Aplicaciones y usos: Se usa como un mineral índice para establecer el metamorfismo de grado intermedio. Debido a su típica macla conocida como "cruz de hierro", se vende como accesorio de ornamento personal.



CLAVE DE LA MUESTRA: 35 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate

Color: Gris

Raya: Blanca

Dureza: 7.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.16-3.20

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Andalucita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Al_2[SiO_5]$

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en las aureolas de contacto de intrusiones ígneas en rocas ricas en aluminio. También aparece en rocas de metamorfismo regional, generalmente a bajas temperaturas y presiones.

Asociación mineralógica: Asociada a sillimanita, cianita, granate, turmalina (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa en productos refractarios y cerámicos; a veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 36 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Gris azulado

Raya: Blanca

Dureza: 7.5

Hábito cristalino: Prismático (en su interior, forma de cruz por inclusiones de grafito)

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.16-3.20

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Andalucita (quiasolita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Al_2[SiO_5]$

Sistema cristalino: Ortorrómico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en las aureolas de contacto de intrusiones ígneas en rocas ricas en aluminio, coexistiendo con cordierita, granate y micas. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional de bajo grado.

Asociación mineralógica: Asociada a grafito, sillimanita, cianita, granate, turmalina (la muestra presenta inclusiones de grafito).

Aplicaciones y usos: Se usa para generar productos refractarios y cerámicos; algunas veces se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 37 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Azul

Raya: Blanca

Dureza: 5-7

Hábito cristalino: Cuchilla-tabular

Crucero o exfoliación: Pinacoidal (1 dirección)

Fractura: Irregular (no se observa en la muestra)

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.55-3.66

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cianita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Al_2[SiO_5]$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es típicamente producida por el metamorfismo regional de rocas ricas en aluminio. Algunas veces aparece en eclogitas y en kimberlitas, lo que indica una formación a presiones muy altas.

Asociación mineralógica: Asociada a granate, estaurolita, corindón (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa en productos refractarios y cerámicos, a veces como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 38 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Pardo rojizo

Raya: Blanca

Dureza: 6-7

Hábito cristalino: Fibroso

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.23

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Sillimanita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Al_2[SiO_5]$

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma a alta temperatura en rocas metamorfoseadas ricas en aluminio. Se forma por la descomposición de estauroлита y/o moscovita, y es común en esquistos y gneises.

Asociación mineralógica: Asociada a circón, andalucita, corindón (la muestra presenta asociación con cuarzo).

Aplicaciones y usos: Se usa como mineral índice para determinar un metamorfismo de alto grado.



CLAVE DE LA MUESTRA: 39 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Negro
Raya: Blanca
Dureza: 7-7.5
Hábito cristalino: Prismático
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.9-3.2
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Turmalina (chorlo)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $\text{Na(Fe,Mn)}_3\text{Al}_6\text{B}_3\text{Si}_6(\text{O,OH})_{30}(\text{OH})$
Sistema cristalino: Trigonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en pegmatitas y en granitos; también aparece en vetas hidrotermales de alta temperatura.
Asociación mineralógica: Asociada a albita, microclina, cuarzo, moscovita, berilo, apatito, fluorita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 40 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Verde claro

Raya: Blanca

Dureza: 7-7.5

Hábito cristalino: Prismático

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.9-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Turmalina (elbaita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Na}(\text{Li,Al})_3\text{Al}_6\text{B}_3\text{Si}_6(\text{O,OH})_{30}(\text{OH})$

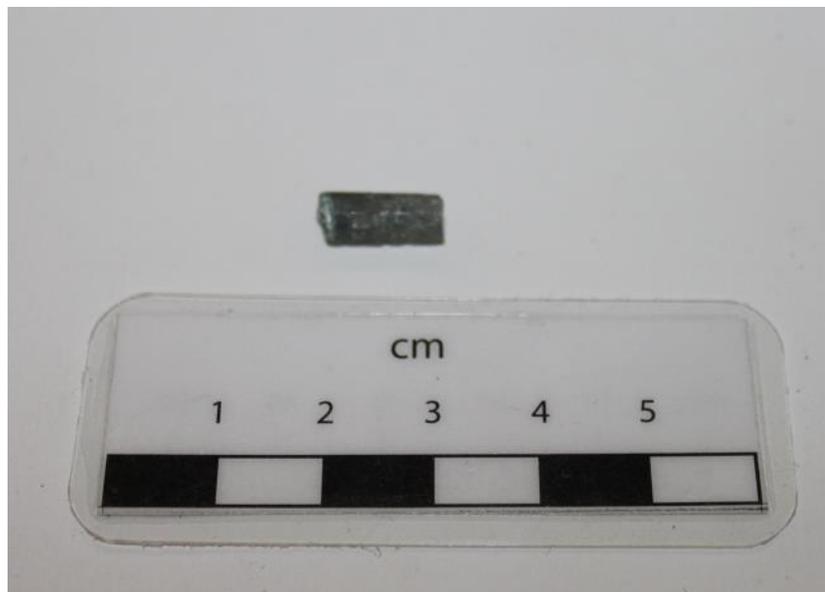
Sistema cristalino: Trigonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en pegmatitas y en granitos; también aparece en vetas hidrotermales de alta temperatura.

Asociación mineralógica: Asociada a albita, microclina, cuarzo, moscovita, berilo, apatito, fluorita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 41 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rojo-rosado

Raya: Blanca

Dureza: 7-7.5

Hábito cristalino: Columnar-masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Concoide

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.9-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Turmalina (rubelita)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $\text{Na}(\text{Li,Al})_3\text{Al}_6\text{B}_3\text{Si}_6(\text{O,OH})_{30}(\text{OH})$

Sistema cristalino: Trigonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en pegmatitas y en granitos; también aparece en vetas hidrotermales de alta temperatura.

Asociación mineralógica: Asociada a albita, microclina, cuarzo, moscovita, berilo, apatito, fluorita, lepidolita (la muestra presenta asociación con cuarzo, feldespatos y mica blanca).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 42 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Blanco amarillento
Raya: Blanca
Dureza: 8
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.4-3.6
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Topacio
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Al_2[SiO_4](OH,F)_2$
Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por el transporte de fluidos ricos en flúor durante las últimas etapas de cristalización de rocas ígneas silíceas; se encuentra sobre todo en cavidades de riolitas y granitos, y es un mineral característico en pegmatitas. Algunas veces se encuentra en sedimentos como mineral de placer.

Asociación mineralógica: Asociado a fluorita, turmalina, apatito, casiterita, berilo, cuarzo (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 43 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Pardo amarillento

Raya: Blanca

Dureza: 6-6.5

Hábito cristalino: Masivo-granular

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Concoide

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 3.1-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Condrodita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Mg_5[SiO_4]_2(OH,F)_2$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por el metamorfismo de contacto de calizas y dolomías. También aparece en rocas carbonatitas.

Asociación mineralógica: Asociado a flogopita, espinela, pirrotita, grafito, forsterita, wollastonita (la muestra presenta asociación con magnetita).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 44 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Incoloro
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Cristalino-prismático
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Translúcido
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cuarzo (cristal de roca)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas).

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y en forma de lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 45 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

- Brillo o lustre:** Vítreo
- Color:** Violeta
- Raya:** Blanca
- Dureza:** 7
- Hábito cristalino:** Drusa
- Crucero o exfoliación:** Ninguno
- Fractura:** Concoide
- Transparencia:** Translúcido
- Gravedad específica:** 2.65
- Propiedades diagnósticas secundarias:** No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

- Nombre del mineral:** Cuarzo (amatista)
- Grupo:** Silicatos
- Fórmula química:** SiO₂
- Sistema cristalino:** Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas). La amatista adquiere su coloración por la presencia de trazas de hierro en la red cristalina.

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y en forma de lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 46 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-grasoso
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco-translúcido
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cuarzo (lechoso)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO_2
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas).

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y en forma de lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 47 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Pardo ahumado
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Translúcido-opaco
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cuarzo (ahumado)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas). El cuarzo ahumado adquiere su coloración por la presencia de trazas de aluminio en la red cristalina.

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y en forma de lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 48 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Rosa
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cuarzo (rosa)
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral muy común y abundante, que se forma en diversos ambientes geológicos. Se encuentra en muchas rocas ígneas, como granitos o pegmatitas. Es común en rocas metamórficas, como las cuarcitas; además, es la ganga más abundante en vetas hidrotermales. Aparece también en las rocas sedimentarias, debido a su alta estabilidad mecánica y química (es el componente principal de las cuarzoarenitas). El cuarzo rosa adquiere su coloración por la presencia de trazas de hierro y titanio en la red cristalina.

Asociación mineralógica: Asociado a muchos minerales como feldespatos, micas, anfíboles, entre otros (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y en forma de lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 52 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Ceroso
Color: Incoloro
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Concrecionado
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Translúcido
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcedonia
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por precipitación a partir de soluciones acuosas; frecuentemente rellena cavidades en rocas.

Asociación mineralógica: Ninguna en específico (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y en forma de lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 53 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate
Color: Blanco rojizo
Raya: Blanca
Dureza: 7
Hábito cristalino: Masivo-bandeado
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Concoide
Transparencia: Transparente
Gravedad específica: 2.65
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Ágata
Grupo: Silicatos
Fórmula química: SiO₂
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por precipitación a partir de soluciones acuosas; frecuentemente rellena cavidades en rocas.

Asociación mineralógica: Ninguna en específico (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Tiene muchos usos, tales como la fabricación de concreto, vidrios y porcelana. También se utiliza como abrasivo y en forma de lentes en instrumentos ópticos. Algunas variedades se utilizan como gemas y piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 54 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 2

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Terrosa

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.6

Propiedades diagnósticas secundarias: Se adhiere a la lengua

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Caolinita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $[Al_2Si_2O_5](OH)_4$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el mineral más abundante del grupo de las arcillas. Se forma a baja temperatura y presión, por meteorización química (disolución incongruente) de silicatos de aluminio, principalmente feldespatos. Por lo anterior, es muy abundante en las rocas sedimentarias detríticas, y es común encontrarlo en suelos.

Asociación mineralógica: Asociado a cuarzo, feldespato, corindón (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Usado principalmente como material industrial, para la fabricación de ladrillos, caucho, materiales refractarios, y para la producción de cerámicas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 56 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso
Color: Gris claro
Raya: Gris claro
Dureza: 1-2 (no se puede determinar en la muestra)
Hábito cristalino: Terroso
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2-3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Montmorillonita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $(\text{Na,Ca})_{0.3}(\text{Al,Mg})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la alteración de tobas y ceniza volcánica.
Asociación mineralógica: Asociado a otras arcillas, biotita, cuarzo (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como lodo de perforación, logrando que el fluido sea viscoso.



CLAVE DE LA MUESTRA: 57 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Verde oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 2-2.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.6-3.0

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Clinocloro

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(\text{Mg, Fe}^{2+})_5\text{Al}[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_8$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común en rocas metamórficas. Puede aparecer como mineral secundario en rocas ígneas, por la alteración de piroxenos, anfíboles o biotita.

Asociación mineralógica: Asociado a pirita, cuarzo, talco, calcita, serpentina, clorita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



CLAVE DE LA MUESTRA: 58 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Grasoso
Color: Verde oscuro
Raya: Blanca
Dureza: 3-5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.2
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Serpentina
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$
Sistema cristalino: Monoclínico-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la alteración de silicatos ricos en magnesio, tales como olivino, piroxeno y anfíbol. Se encuentra en rocas ígneas y metamórficas. Aparece en forma diseminada, pero en ocasiones es el constituyente principal de la roca (por ejemplo, de las serpentinitas).

Asociación mineralógica: Asociado a magnesita, magnetita, cromita, piropo (la muestra presenta asociación con piritita).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como pieza ornamental y en ocasiones como material de construcción.



CLAVE DE LA MUESTRA: 59 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate
Color: Amarillo
Raya: Blanca
Dureza: 3-5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.2
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Serpentina
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$
Sistema cristalino: Monoclínico-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la alteración de silicatos ricos en magnesio, tales como olivino, piroxeno y anfíbol. Se encuentra en rocas ígneas y metamórficas. Aparece en forma diseminada, pero en ocasiones es el constituyente principal de la roca (por ejemplo, de las serpentinitas).

Asociación mineralógica: Asociado a magnesita, magnetita, cromita, piropo (la muestra presenta asociación con carbonatos).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como pieza ornamental y en ocasiones como material de construcción.



CLAVE DE LA MUESTRA: 60 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Grasoso
Color: Gris oscuro
Raya: Blanca
Dureza: 1
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Basal (1 dirección)
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.7-2.8
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Talco
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$
Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma como mineral secundario producto de la alteración de silicatos ricos en magnesio, tales como olivino, piroxeno y anfíbol. Es común en esquistos, y en rocas metamórficas de bajo grado.

Asociación mineralógica: Asociado a serpentina, dolomita, magnesita, actinolita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Principalmente se utiliza como un ingrediente en forma de polvo para pinturas, cerámicas, insecticidas y cosméticos. Se usa de manera cotidiana como talco en polvo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 61 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Grasoso

Color: Verde oscuro

Raya: Blanca

Dureza: 1.5-2.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.7-2.8

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Talco (soapstone)

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma como mineral secundario producto de la alteración de silicatos ricos en magnesio, tales como olivino, piroxeno y anfíbol. Es común en esquistos, y en rocas metamórficas de bajo grado. El término "soapstone" indica que el talco es el mayor constituyente en la roca.

Asociación mineralógica: Asociado a serpentina, dolomita, magnesita, actinolita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Principalmente se utiliza como un ingrediente en forma de polvo para pinturas, cerámicas, insecticidas y cosméticos. Se usa de manera cotidiana como talco en polvo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 62 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Incoloro
Raya: Blanca
Dureza: 3.5-4
Hábito cristalino: Cristalino-tabular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Transparente-translúcido
Gravedad específica: 2.2
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Clinoptilolita
Grupo: Silicatos
Fórmula química: $(\text{Na},\text{K})_6[\text{Al}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}]\cdot 24\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un producto de alteración del vidrio en tobas volcánicas; se forma cuando el vidrio entra en contacto con aguas salinas. También se encuentra rellenando vesículas en basaltos, andesitas y riolitas.
Asociación mineralógica: Asociado a chabazita, heulandita, calcita, aragonito, cuarzo (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Es utilizado como fertilizante, como agente de control de olores, como aditivo alimenticio, y para la preparación de filtros para agua y aire.



CLAVE DE LA MUESTRA: 63 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Reticular-cuchilla

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.1-2.2

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Estilbita

Grupo: Silicatos

Fórmula química: $(\text{Na}, \text{K}, \text{Ca}_{0.5})_9[\text{Al}_9\text{Si}_{27}\text{O}_{72}] \cdot 28\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente rellenando cavidades en rocas ígneas básicas.

Asociación mineralógica: Asociado a chabazita, datolita, calcita (la muestra presenta asociación con carbonatos).

Aplicaciones y usos: Ninguna.



5.2 Óxidos

CLAVE DE LA MUESTRA: 54 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rojizo con tonalidades azules

Raya: Blanca

Dureza: 9

Hábito cristalino: Prismático-cristalino

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Concoide

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 4.02

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Corindón

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Al_2O_3

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en rocas peraluminosas. Se encuentra como mineral accesorio en rocas metamórficas, tales como mármoles, esquistos y gneises. También aparece como mineral accesorio en rocas ígneas, como granitos, sienitas y sienitas de nefelina. Algunas veces se encuentra como mineral detrítico en suelos y arenas.

Asociación mineralógica: Asociado a magnetita, clorita, micas, espinela, cianita, hematita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Usado principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 55 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rojizo

Raya: Blanca

Dureza: 9

Hábito cristalino: Prismático-cristalino

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 4.02

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Corindón

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Al_2O_3

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en rocas peraluminosas. Se encuentra como mineral accesorio en rocas metamórficas, tales como mármoles, esquistos y gneises. También aparece como mineral accesorio en rocas ígneas, como granitos, sienitas y sienitas de nefelina. Algunas veces se encuentra como mineral detrítico en suelos y arenas.

Asociación mineralógica: Asociado a magnetita, clorita, micas, espinela, cianita, hematita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Usado principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 56 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico

Color: Gris oscuro-negro

Raya: Negra

Dureza: 5.5-6.5

Hábito cristalino: Masivo-microcristalino

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 5.18

Propiedades diagnósticas secundarias: Fuertemente magnética

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Magnetita

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Fe₃O₄

Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra como mineral accesorio y de forma diseminada en rocas ígneas. Es común también en rocas metamórficas. Es un constituyente de las formaciones de hierro bandeado (BIF) del Precámbrico. También se encuentra en arenas negras.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la hematita; también con cuarzo, pirita, calcopirita, epidota, corindón (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es importante en la explotación de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 57 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico

Color: Gris oscuro

Raya: Negra

Dureza: 5.5-6.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 5.18

Propiedades diagnósticas secundarias: Fuertemente magnética

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Magnetita (lodestone)

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Fe_3O_4

Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra como mineral accesorio y de forma diseminada en rocas ígneas. Es común también en rocas metamórficas. Es un constituyente de las formaciones de hierro bandeado (BIF) del Precámbrico. También se encuentra en arenas negras.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la hematita; también con cuarzo, pirita, calcopirita, epidota, corindón (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es importante en la explotación de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 58 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Submetálico
Color: Negro
Raya: Negra
Dureza: 5.5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 4.6
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cromita
Grupo: Óxidos
Fórmula química: FeCr_2O_4
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es común en peridotitas y en otras rocas ultrabásicas, así como en las serpentinitas. Los grandes depósitos de cromita derivan de la cristalización fraccionada de magmas máficos. También se encuentra en arenas negras.

Asociación mineralógica: Asociada con olivino, serpentina y corindón (la muestra presenta asociación con magnetita).

Aplicaciones y usos: Es importante ya que es la única mena de cromo. El cromo es usado para proporcionar mayor dureza al acero, así como resistencia al ataque químico; también se usa en la industria eléctrica y automotriz debido a su carácter refractario; y como pigmento.



CLAVE DE LA MUESTRA: 59 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Submetálico
Color: Negro
Raya: Negra
Dureza: 5.5-6
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 4.7
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Ilmenita
Grupo: Óxidos
Fórmula química: FeTiO_3
Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es común como mineral accesorio en rocas ígneas y metamórficas. Está presente en grandes masas de gabros, dioritas y anortositas como producto de segregación magmática. También puede encontrarse en pegmatitas y vetas. Está presente en arenas negras junto con otros minerales de placer.

Asociación mineralógica: Asociado con magnetita, rutilo, serpentina, circón, apatito, monacita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es la mayor fuente de titanio. Se usa como pigmento; también, por su resistencia a la corrosión y su relación fuerza/peso, se usa en la industria aérea y espacial, para la construcción de estructuras y motores.



CLAVE DE LA MUESTRA: 61 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico esplendente
Color: Gris acero
Raya: Gris oscuro
Dureza: 5.5-6.5
Hábito cristalino: Lamelar
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.26
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hematita (micácea)
Grupo: Óxidos
Fórmula química: Fe_2O_3
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede generarse por sublimación producto de una actividad volcánica. También se encuentra como mineral accesorio en rocas ígneas feldespáticas, como el granito. De igual forma se puede encontrar en rocas producidas por metamorfismo de contacto. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional, producto de la alteración de la siderita o de la magnetita. En areniscas rojas se encuentra como cementante. Aparece, en su mayoría, por la oxidación y lixiviación de rocas ricas en hierro.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la magnetita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es la mayor mena de hierro, algunas veces se usa como pigmento y abrasivo; algunas variedades son usadas como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 62 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Submetálico
Color: Gris rojizo
Raya: Rojo pardo
Dureza: 5.5-6.5
Hábito cristalino: Mamilar
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.26
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hematita
Grupo: Óxidos
Fórmula química: Fe_2O_3
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede generarse por sublimación producto de una actividad volcánica. También se encuentra como mineral accesorio en rocas ígneas feldespáticas, como el granito. De igual forma se puede encontrar en rocas producidas por metamorfismo de contacto. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional, producto de la alteración de la siderita o de la magnetita. En areniscas rojas se encuentra como cementante. Aparece, en su mayoría, por la oxidación y lixiviación de rocas ricas en hierro.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la magnetita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es la mayor mena de hierro, algunas veces se usa como pigmento y abrasivo; algunas variedades son usadas como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 63 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Gris oscuro con tonalidades rojas
Raya: Rojo pardo
Dureza: 5.5-6.5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.26
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hematita
Grupo: Óxidos
Fórmula química: Fe₂O₃
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede generarse por sublimación producto de una actividad volcánica. También se encuentra como mineral accesorio en rocas ígneas feldespáticas, como el granito. De igual forma se puede encontrar en rocas producidas por metamorfismo de contacto. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional, producto de la alteración de la siderita o de la magnetita. En areniscas rojas se encuentra como cementante. Aparece, en su mayoría, por la oxidación y lixiviación de rocas ricas en hierro.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la magnetita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es la mayor mena de hierro, algunas veces se usa como pigmento y abrasivo; algunas variedades son usadas como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 164 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate
Color: Rojo
Raya: Rojo pardo
Dureza: 5.5-6.5
Hábito cristalino: Masivo-oolítico
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.26
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hematita (oolítica)
Grupo: Óxidos
Fórmula química: Fe₂O₃
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede generarse por sublimación producto de una actividad volcánica. También se encuentra como mineral accesorio en rocas ígneas feldespáticas, como el granito. De igual forma se puede encontrar en rocas producidas por metamorfismo de contacto. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional, producto de la alteración de la siderita o de la magnetita. En areniscas rojas se encuentra como cementante. Aparece, en su mayoría, por la oxidación y lixiviación de rocas ricas en hierro.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la magnetita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es la mayor mena de hierro, algunas veces se usa como pigmento y abrasivo; algunas variedades son usadas como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 64 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rojizo

Raya: Blanca

Dureza: 9

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Concoide

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 4.02

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Corindón

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Al_2O_3

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en rocas peraluminosas. Se encuentra como mineral accesorio en rocas metamórficas, tales como mármoles, esquistos y gneises. También aparece como mineral accesorio en rocas ígneas, como granitos, sienitas y sienitas de nefelina. Algunas veces se encuentra como mineral detrítico en suelos y arenas.

Asociación mineralógica: Asociado a magnetita, clorita, micas, espinela, cianita, hematita (la muestra presenta asociación con zoisita).

Aplicaciones y usos: Usado principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 65 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate

Color: Pardo

Raya: Blanca

Dureza: 9

Hábito cristalino: Columnar

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente-translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 4.02

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Corindón

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Al₂O₃

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en rocas peraluminosas. Se encuentra como mineral accesorio en rocas metamórficas, tales como mármoles, esquistos y gneises. También aparece como mineral accesorio en rocas ígneas, como granitos, sienitas y sienitas de nefelina. Algunas veces se encuentra como mineral detrítico en suelos y arenas.

Asociación mineralógica: Asociado a magnetita, clorita, micas, espinela, cianita, hematita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Usado principalmente como gema y como abrasivo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 66 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico

Color: Gris oscuro

Raya: Negra

Dureza: 5.5-6.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 5.18

Propiedades diagnósticas secundarias: Fuertemente magnética

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Magnetita

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Fe₃O₄

Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra como mineral accesorio y de forma diseminada en rocas ígneas. Es común también en rocas metamórficas. Es un constituyente de las formaciones de hierro bandeado (BIF) del Precámbrico. También se encuentra en arenas negras.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la hematita; también con cuarzo, pirita, calcopirita, epidota, corindón (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es importante en la explotación de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 67 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico

Color: Gris claro

Raya: Negra

Dureza: 5.5-6.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 5.18

Propiedades diagnósticas secundarias: Fuertemente magnética

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Magnetita (lodestone)

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Fe_3O_4

Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra como mineral accesorio y de forma diseminada en rocas ígneas. Es común también en rocas metamórficas. Es un constituyente de las formaciones de hierro bandeado (BIF) del Precámbrico. También se encuentra en arenas negras.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la hematita; también con cuarzo, pirita, calcopirita, epidota, corindón (la muestra presenta asociación con óxidos).

Aplicaciones y usos: Es importante en la explotación de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 68 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Submetálico
Color: Gris oscuro
Raya: Negra
Dureza: 5.5
Hábito cristalino: Masivo-granular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 4.6
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Cromita
Grupo: Óxidos
Fórmula química: FeCr_2O_4
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es común en peridotitas y en otras rocas ultrabásicas, así como en las serpentinitas. Los grandes depósitos de cromita derivan de la cristalización fraccionada de magmas máficos. También se encuentra en arenas negras.

Asociación mineralógica: Asociada con olivino, serpentina y corindón (la muestra presenta asociación con olivino).

Aplicaciones y usos: Es importante ya que es la única mena de cromo. El cromo es usado para proporcionar mayor dureza al acero, así como resistencia al ataque químico; también se usa en la industria eléctrica y automotriz debido a su carácter refractario; y como pigmento.



CLAVE DE LA MUESTRA: 69 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Submetálico
Color: Negro
Raya: Negra
Dureza: 5.5-6
Hábito cristalino: Masivo-escamoso
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 4.7
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Ilmenita
Grupo: Óxidos
Fórmula química: FeTiO_3
Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es común como mineral accesorio en rocas ígneas y metamórficas. Está presente en grandes masas de gabros, dioritas y anortositas como producto de segregación magmática. También puede encontrarse en pegmatitas y vetas. Está presente en arenas negras junto con otros minerales de placer.

Asociación mineralógica: Asociado con magnetita, rutilo, serpentina, circón, apatito, monacita (la muestra presenta asociación con magnetita, mica negra, pirita y posiblemente apatito).

Aplicaciones y usos: Es la mayor fuente de titanio. Se usa como pigmento; también, por su resistencia a la corrosión y su relación fuerza/peso, se usa en la industria aérea y espacial, para la construcción de estructuras y motores.



CLAVE DE LA MUESTRA: 71 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico esplendente

Color: Gris acero

Raya: Gris oscuro

Dureza: 5.5-6.5

Hábito cristalino: Masivo-lamelar

Crucero o exfoliación: Ninguno (aparente crucero en 1 dirección por el hábito)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 5.26

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hematita (micácea)

Grupo: Óxidos

Fórmula química: Fe₂O₃

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede generarse por sublimación producto de una actividad volcánica. También se encuentra como mineral accesorio en rocas ígneas feldespáticas, como el granito. De igual forma se puede encontrar en rocas producidas por metamorfismo de contacto. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional, producto de la alteración de la siderita o de la magnetita. En areniscas rojas se encuentra como cementante. Aparece, en su mayoría, por la oxidación y lixiviación de rocas ricas en hierro.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la magnetita (la muestra presenta asociación con magnetita).

Aplicaciones y usos: Es la mayor mena de hierro, algunas veces se usa como pigmento y abrasivo; algunas variedades son usadas como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 72 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso
Color: Rojo
Raya: Roja
Dureza: 1-3
Hábito cristalino: Terroso
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Terrosa
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 4.9-5.26
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hematita (rojo ocre)
Grupo: Óxidos
Fórmula química: Fe_2O_3
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede generarse por sublimación producto de una actividad volcánica. También se encuentra como mineral accesorio en rocas ígneas feldespáticas, como el granito. De igual forma se puede encontrar en rocas producidas por metamorfismo de contacto. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional, producto de la alteración de la siderita o de la magnetita. En areniscas rojas se encuentra como cementante. Aparece, en su mayoría, por la oxidación y lixiviación de rocas ricas en hierro.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la magnetita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es la mayor mena de hierro, algunas veces se usa como pigmento y abrasivo; algunas variedades son usadas como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 73 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Gris claro
Raya: Rojo pardo
Dureza: 5.5-6.5
Hábito cristalino: Masivo-reticular
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.26
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hematita
Grupo: Óxidos
Fórmula química: Fe₂O₃
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede generarse por sublimación producto de una actividad volcánica. También se encuentra como mineral accesorio en rocas ígneas feldespáticas, como el granito. De igual forma se puede encontrar en rocas producidas por metamorfismo de contacto. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional, producto de la alteración de la siderita o de la magnetita. En areniscas rojas se encuentra como cementante. Aparece, en su mayoría, por la oxidación y lixiviación de rocas ricas en hierro.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la magnetita (la muestra presenta asociación con cuarzo).

Aplicaciones y usos: Es la mayor mena de hierro, algunas veces se usa como pigmento y abrasivo; algunas variedades son usadas como gemas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 74 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate
Color: Rojo
Raya: Roja
Dureza: 1-3
Hábito cristalino: Masivo-oolítico
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 4.9-5.26
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Hematita (oolítica)
Grupo: Óxidos
Fórmula química: Fe_2O_3
Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Puede generarse por sublimación producto de una actividad volcánica. También se encuentra como mineral accesorio en rocas ígneas feldespáticas, como el granito. De igual forma se puede encontrar en rocas producidas por metamorfismo de contacto. También aparece en rocas producidas por metamorfismo regional, producto de la alteración de la siderita o de la magnetita. En areniscas rojas se encuentra como cementante. Aparece, en su mayoría, por la oxidación y lixiviación de rocas ricas en hierro.

Asociación mineralógica: Asociada a otros óxidos como la magnetita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es la mayor mena de hierro, algunas veces se usa como pigmento y abrasivo; algunas variedades son usadas como gemas.



5.3 Carbonatos

CLAVE DE LA MUESTRA: 83 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rosa-lila

Raya: Blanca

Dureza: 3

Hábito cristalino: Masivo-cristalino (cristales en forma de cabeza de clavo)

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.71

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: CaCO₃

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas sedimentarias calizas, las cuales se forman por la deposición de materiales carbonatados (conchas y esqueletos de organismos) en el fondo marino, o por precipitación directa de carbonato de calcio. También es un constituyente importante en margas y en areniscas calcáreas. La calcita también es el mineral principal del mármol (roca derivada del metamorfismo de contacto de las calizas), y puede ser un componente importante de las rocas ígneas carbonatitas.

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, como cuarzo, fluorita, barita, biotita, apatito, sulfuros, otros carbonatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos y otros materiales para la construcción (tiza y cal), y como abono agrícola.



CLAVE DE LA MUESTRA: 84 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Amarillo claro

Raya: Blanca

Dureza: 3

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Translúcido

Gravedad específica: 2.71

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: CaCO₃

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas sedimentarias calizas, las cuales se forman por la deposición de materiales carbonatados (conchas y esqueletos de organismos) en el fondo marino, o por precipitación directa de carbonato de calcio. También es un constituyente importante en margas y en areniscas calcáreas. La calcita también es el mineral principal del mármol (roca derivada del metamorfismo de contacto de las calizas), y puede ser un componente importante de las rocas ígneas carbonatitas.

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, como cuarzo, fluorita, barita, biotita, apatito, sulfuros, otros carbonatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos y otros materiales para la construcción (tiza y cal), y como abono agrícola.



CLAVE DE LA MUESTRA: 90 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Gris

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.85

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Dolomita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común en rocas sedimentarias y en rocas metamórficas. Aparece como estratos sedimentarios en rocas denominadas dolomías, y en su equivalente metamórfico conocido como mármol dolomítico. Por reemplazamiento parcial, puede aparecer en calizas y en mármoles. Algunas veces se encuentra en vetas hidrotermales rellenando cavidades. También puede encontrarse en serpentinitas.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, sulfuros, cuarzo, barita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una mena de magnesio; se usa para la fabricación de cementos, y otros materiales para la construcción; también se usa como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 91 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-perlado

Color: Rosa claro

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Reticular (cristales con forma de silla de montar)

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.85

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Dolomita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común en rocas sedimentarias y en rocas metamórficas. Aparece como estratos sedimentarios en rocas denominadas dolomías, y en su equivalente metamórfico conocido como mármol dolomítico. Por reemplazamiento parcial, puede aparecer en calizas y en mármoles. Algunas veces se encuentra en vetas hidrotermales rellenando cavidades. También puede encontrarse en serpentinitas.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, sulfuros, cuarzo, barita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una mena de magnesio; se usa para la fabricación de cementos, y otros materiales para la construcción; también se usa como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 92 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: Concoidea (no se observa en la muestra)

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.85

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Dolomita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común en rocas sedimentarias y en rocas metamórficas. Aparece como estratos sedimentarios en rocas denominadas dolomías, y en su equivalente metamórfico conocido como mármol dolomítico. Por reemplazamiento parcial, puede aparecer en calizas y en mármoles. Algunas veces se encuentra en vetas hidrotermales rellenando cavidades. También puede encontrarse en serpentinitas.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, sulfuros, cuarzo, barita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una mena de magnesio; se usa para la fabricación de cementos, y otros materiales para la construcción; también se usa como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 93 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate

Color: Pardo claro

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.96

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Siderita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: FeCO₃

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en depósitos sedimentarios, con lutitas, arcillas, materia orgánica y capas de carbón. Lo anterior sugiere que la siderita se produce biogénicamente en condiciones pobres de oxígeno y bajo pH (ambiente ácido y reductor). También se encuentra como mineral de ganga en depósitos hidrotermales.

Asociación mineralógica: Asociada a pirita, calcopirita, galena, tetraedrita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como mena de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 94 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Gris con tonos blancos

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-5

Hábito cristalino: Masivo-granular

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3-3.2

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Magnesita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $MgCO_3$

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra comúnmente en vetas y en masas irregulares derivadas de la alteración de rocas ígneas y metamórficas ricas en magnesio (serpentininitas y peridotitas), debido a la acción de fluidos con ácido carbónico. Puede tener un origen metamórfico y estar presente en esquistos de talco, clorita o micas. También puede tener un origen sedimentario, como mineral precipitado o mineral de reemplazamiento en calizas.

Asociación mineralógica: Asociada a serpentina, talco, yeso (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una fuente de magnesita para la industria química.



CLAVE DE LA MUESTRA: 168 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso

Color: Incoloro

Raya: Blanca

Dureza: 2.5

Hábito cristalino: Fibroso

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Translúcido

Gravedad específica: 2.14

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Trona

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en lagos salinos y en bordes de ríos en condiciones climáticas áridas.

Asociación mineralógica: Asociada a natrón, halita, yeso (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una fuente de carbonato de sodio, el cual es muy utilizado en la industria.



CLAVE DE LA MUESTRA: 83 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 3

Hábito cristalino: Masivo-cristalino (cristales en forma de diente de perro)

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.71

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: CaCO₃

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas sedimentarias calizas, las cuales se forman por la deposición de materiales carbonatados (conchas y esqueletos de organismos) en el fondo marino, o por precipitación directa de carbonato de calcio. También es un constituyente importante en margas y en areniscas calcáreas. La calcita también es el mineral principal del mármol (roca derivada del metamorfismo de contacto de las calizas), y puede ser un componente importante de las rocas ígneas carbonatitas.

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, como cuarzo, fluorita, barita, biotita, apatito, sulfuros, otros carbonatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos y otros materiales para la construcción (tiza y cal), y como abono agrícola.



CLAVE DE LA MUESTRA: 84 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 3

Hábito cristalino: Cristalino

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Transparente

Gravedad específica: 2.71

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: CaCO₃

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es el principal constituyente de las rocas sedimentarias calizas, las cuales se forman por la deposición de materiales carbonatados (conchas y esqueletos de organismos) en el fondo marino, o por precipitación directa de carbonato de calcio. También es un constituyente importante en margas y en areniscas calcáreas. La calcita también es el mineral principal del mármol (roca derivada del metamorfismo de contacto de las calizas), y puede ser un componente importante de las rocas ígneas carbonatitas.

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, como cuarzo, fluorita, barita, biotita, apatito, sulfuros, otros carbonatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos y otros materiales para la construcción (tiza y cal), y como abono agrícola.



CLAVE DE LA MUESTRA: 88 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco con zonas pardas

Raya: Blanca

Dureza: 3

Hábito cristalino: Masivo-bandeado

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.71

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcita (onyx)

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: CaCO₃

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente en cavernas, por precipitación; tiene un aspecto bandeado similar al onyx (cuarzo).

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, como cuarzo, fluorita, barita, biotita, apatito, sulfuros, otros carbonatos (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de piezas ornamentales.



CLAVE DE LA MUESTRA: 90 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rosa-Incoloro

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Cristalino

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido

Gravedad específica: 2.85

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Dolomita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común en rocas sedimentarias y en rocas metamórficas. Aparece como estratos sedimentarios en rocas denominadas dolomías, y en su equivalente metamórfico conocido como mármol dolomítico. Por reemplazamiento parcial, puede aparecer en calizas y en mármoles. Algunas veces se encuentra en vetas hidrotermales rellenando cavidades. También puede encontrarse en serpentinitas.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, sulfuros, cuarzo, barita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una mena de magnesio; se usa para la fabricación de cementos, y otros materiales para la construcción; también se usa como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 91 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rosa claro

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Reticular (cristales con forma de silla de montar)

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.85

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Dolomita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común en rocas sedimentarias y en rocas metamórficas. Aparece como estratos sedimentarios en rocas denominadas dolomías, y en su equivalente metamórfico conocido como mármol dolomítico. Por reemplazamiento parcial, puede aparecer en calizas y en mármoles. Algunas veces se encuentra en vetas hidrotermales rellenando cavidades. También puede encontrarse en serpentinitas.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, sulfuros, cuarzo, barita (la muestra presenta asociación con cristales de calcita en forma de diente de perro).

Aplicaciones y usos: Es una mena de magnesio; se usa para la fabricación de cementos, y otros materiales para la construcción; también se usa como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 92 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.85

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Dolomita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común en rocas sedimentarias y en rocas metamórficas. Aparece como estratos sedimentarios en rocas denominadas dolomías, y en su equivalente metamórfico conocido como mármol dolomítico. Por reemplazamiento parcial, puede aparecer en calizas y en mármoles. Algunas veces se encuentra en vetas hidrotermales rellenando cavidades. También puede encontrarse en serpentinitas.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, sulfuros, cuarzo, barita (la muestra presenta asociación con grafito).

Aplicaciones y usos: Es una mena de magnesio; se usa para la fabricación de cementos, y otros materiales para la construcción; también se usa como pieza ornamental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 93 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate

Color: Pardo claro

Raya: Blanca

Dureza: 3.5-4

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Romboédrico (3 direcciones diferente de 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 3.96

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Siderita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: FeCO₃

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra principalmente en depósitos sedimentarios, con lutitas, arcillas, materia orgánica y capas de carbón. Lo anterior sugiere que la siderita se produce biogénicamente en condiciones pobres de oxígeno y bajo pH (ambiente ácido y reductor). También se encuentra como mineral de ganga en depósitos hidrotermales.

Asociación mineralógica: Asociada a pirita, calcopirita, galena, tetraedrita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como mena de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 94 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Verde claro

Raya: Blanca

Dureza: 4-4.5

Hábito cristalino: Botroidal

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 4.30-4.45

Propiedades diagnósticas secundarias: Reacciona con HCl

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Smithsonita

Grupo: Carbonatos

Fórmula química: $ZnCO_3$

Sistema cristalino: Trigonal-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral de origen supergénico. Se encuentra en depósitos de zinc alojados en calizas, o en yacimientos de zinc en zonas oxidadas. También puede encontrarse como pseudomorfo de calcita.

Asociación mineralógica: Asociada a esfalerita, galena, hemimorfita, dolomita, calcita, wulfenita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como mena de zinc.



5.4 Sulfatos

CLAVE DE LA MUESTRA: 95 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Incoloro-blanco
Raya: Blanca
Dureza: 2
Hábito cristalino: Tabular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Fibrosa, irregular
Transparencia: Transparente
Gravedad específica: 2.32
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Yeso (selenita)
Grupo: Sulfatos
Fórmula química: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambientes evaporíticos: usualmente se encuentra debajo de capas salinas; frecuentemente está interestratificado con calizas y lutitas. Se puede formar por la alteración de anhidrita; también, es un mineral de ganga común en vetas metalíferas.
Asociación mineralógica: Asociado a halita, anhidrita, celestita, aragonito, dolomita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos, como fertilizante, para la elaboración de moldes y para la fabricación de piezas decorativas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 96 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso-mate
Color: Rosa
Raya: Blanca
Dureza: 2
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Terrosa
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.32
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Yeso
Grupo: Sulfatos
Fórmula química: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambientes evaporíticos: usualmente se encuentra debajo de capas salinas; frecuentemente está interestratificado con calizas y lutitas. Se puede formar por la alteración de anhidrita; también, es un mineral de ganga común en vetas metalíferas.

Asociación mineralógica: Asociado a halita, anhidrita, celestita, aragonito, dolomita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos, como fertilizante, para la elaboración de moldes y para la fabricación de piezas decorativas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 97 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 2
Hábito cristalino: Masivo-fibroso
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Fibrosa, irregular
Transparencia: Translúcido
Gravedad específica: 2.32
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Yeso (espato satinado)
Grupo: Sulfatos
Fórmula química: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambientes evaporíticos: usualmente se encuentra debajo de capas salinas; frecuentemente está interestratificado con calizas y lutitas. Se puede formar por la alteración de anhidrita; también, es un mineral de ganga común en vetas metalíferas.
Asociación mineralógica: Asociado a halita, anhidrita, celestita, aragonito, dolomita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos, como fertilizante, para la elaboración de moldes y para la fabricación de piezas decorativas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 98 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco grisáceo

Raya: Blanca

Dureza: 3-3.5

Hábito cristalino: Masivo-escamoso

Crucero o exfoliación: Pinacoidal (3 direcciones a 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.89-2.98

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Anhidrita

Grupo: Sulfatos

Fórmula química: CaSO₄

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambiente evaporíticos, depósitos de sal y en domos salinos; también se puede encontrar en cavidades de basaltos.

Asociación mineralógica: Asociada a yeso y halita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cemento, para la obtención de ácido sulfúrico y como fertilizante.



CLAVE DE LA MUESTRA: 99 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 3-3.5

Hábito cristalino: Masivo-reticular

Crucero o exfoliación: Pinacoidal (3 direcciones a 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 4.5

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Barita

Grupo: Sulfatos

Fórmula química: BaSO₄

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Mineral de ganga en vetas hidrotermales. Asociado con yacimientos minerales de plata, plomo, cobre, cobalto, manganeso y antimonio. También se encuentra con calcita en vetas presentes en calizas; y aparece como cementante en areniscas. Ocasionalmente se deposita en forma de sinter en ambientes de aguas termales.

Asociación mineralógica: Asociada a galena, esfalerita, fluorita, calcopirita y menas de manganeso y hierro (la muestra presenta asociación con minerales de hierro).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como aditivo para la producción de lodos densos de perforación, usados en pozos de aceite y gas; también es usada como pigmento en pinturas y cosméticos, así como en la industria textil.



CLAVE DE LA MUESTRA: 166 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-mate

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 3-3.5

Hábito cristalino: Masivo-reticular

Crucero o exfoliación: Pinacoidal (3 direcciones a 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 4.5

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Barita

Grupo: Sulfatos

Fórmula química: BaSO₄

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Mineral de ganga en vetas hidrotermales. Asociado con yacimientos minerales de plata, plomo, cobre, cobalto, manganeso y antimonio. También se encuentra con calcita en vetas presentes en calizas; y aparece como cementante en areniscas. Ocasionalmente se deposita en forma de sinter en ambientes de aguas termales.

Asociación mineralógica: Asociada a galena, esfalerita, fluorita, calcopirita y menas de manganeso y hierro (la muestra presenta asociación con minerales de hierro).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como aditivo para la producción de lodos densos de perforación, usados en pozos de aceite y gas; también es usada como pigmento en pinturas y cosméticos, así como en la industria textil.



CLAVE DE LA MUESTRA: 167 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso-mate
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 2
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.32
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Yeso
Grupo: Sulfatos
Fórmula química: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambientes evaporíticos: usualmente se encuentra debajo de capas salinas; frecuentemente está interestratificado con calizas y lutitas. Se puede formar por la alteración de anhidrita; también, es un mineral de ganga común en vetas metalíferas.
Asociación mineralógica: Asociado a halita, anhidrita, celestita, aragonito, dolomita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos, como fertilizante, para la elaboración de moldes y para la fabricación de piezas decorativas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 169 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Blanco grisáceo

Raya: Blanca

Dureza: 3-3.5

Hábito cristalino: Masivo-escamoso

Crucero o exfoliación: Pinacoidal (3 direcciones a 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.89-2.98

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Anhidrita

Grupo: Sulfatos

Fórmula química: CaSO_4

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambiente evaporíticos, depósitos de sal y en domos salinos; también se puede encontrar en cavidades de basaltos.

Asociación mineralógica: Asociada a yeso y halita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cemento, para la obtención de ácido sulfúrico y como fertilizante.



CLAVE DE LA MUESTRA: 95 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-sedoso
Color: Incoloro
Raya: Blanca
Dureza: 2
Hábito cristalino: Tabular
Crucero o exfoliación: 1 dirección
Fractura: Fibrosa, concoide
Transparencia: Transparente
Gravedad específica: 2.32
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Yeso (selenita)
Grupo: Sulfatos
Fórmula química: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambientes evaporíticos: usualmente se encuentra debajo de capas salinas; frecuentemente está interestratificado con calizas y lutitas. Se puede formar por la alteración de anhidrita; también, es un mineral de ganga común en vetas metalíferas.
Asociación mineralógica: Asociado a halita, anhidrita, celestita, aragonito, dolomita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos, como fertilizante, para la elaboración de moldes y para la fabricación de piezas decorativas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 96 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso-mate

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 2

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.32

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Yeso

Grupo: Sulfatos

Fórmula química: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambientes evaporíticos: usualmente se encuentra debajo de capas salinas; frecuentemente está interestratificado con calizas y lutitas. Se puede formar por la alteración de anhidrita; también, es un mineral de ganga común en vetas metalíferas.

Asociación mineralógica: Asociado a halita, anhidrita, celestita, aragonito, dolomita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos, como fertilizante, para la elaboración de moldes y para la fabricación de piezas decorativas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 97 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso
Color: Blanco
Raya: Blanca
Dureza: 2
Hábito cristalino: Masivo-fibroso
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Fibrosa
Transparencia: Translúcido
Gravedad específica: 2.32
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Yeso (espato satinado)
Grupo: Sulfatos
Fórmula química: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Monoclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambientes evaporíticos: usualmente se encuentra debajo de capas salinas; frecuentemente está interestratificado con calizas y lutitas. Se puede formar por la alteración de anhidrita; también, es un mineral de ganga común en vetas metalíferas.
Asociación mineralógica: Asociado a halita, anhidrita, celestita, aragonito, dolomita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cementos, como fertilizante, para la elaboración de moldes y para la fabricación de piezas decorativas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 98 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Gris verdoso

Raya: Blanca

Dureza: 3-3.5

Hábito cristalino: Masivo-escamoso

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 2.89-2.98

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Anhidrita

Grupo: Sulfatos

Fórmula química: CaSO₄

Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma en ambiente evaporíticos, depósitos de sal y en domos salinos; también se puede encontrar en cavidades de basaltos.

Asociación mineralógica: Asociada a yeso y halita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa para la fabricación de cemento, para la obtención de ácido sulfúrico y como fertilizante.



CLAVE DE LA MUESTRA: 99 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo

Color: Rosa claro

Raya: Blanca

Dureza: 3-3.5

Hábito cristalino: Masivo-reticular

Crucero o exfoliación: Pinacoidal (3 direcciones a 90°)

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Translúcido-transparente (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 4.5

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Barita

Grupo: Sulfatos

Fórmula química: BaSO₄

Sistema cristalino: Ortorrómico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Mineral de ganga en vetas hidrotermales. Asociado con yacimientos minerales de plata, plomo, cobre, cobalto, manganeso y antimonio. También se encuentra con calcita en vetas presentes en calizas; y aparece como cementante en areniscas. Ocasionalmente se deposita en forma de sinter en ambientes de aguas termales.

Asociación mineralógica: Asociada a galena, esfalerita, fluorita, calcopirita y menas de manganeso y hierro (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa principalmente como aditivo para la producción de lodos densos de perforación, usados en pozos de aceite y gas; también es usada como pigmento en pinturas y cosméticos, así como en la industria textil.



5.5 Sulfuros

CLAVE DE LA MUESTRA: 60 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico

Color: Dorado

Raya: Negra verduzca

Dureza: 6.5

Hábito cristalino: Masivo-globular

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 4.89

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Marcasita

Grupo: Sulfuros

Fórmula química: FeS₂

Sistema cristalino: Ortorrómico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra en vetas metalíferas, frecuentemente en depósitos de plomo y zinc. Se deposita a bajas temperaturas por soluciones ácidas. Se forma comúnmente en condiciones superficiales como mineral supergénico. Aparece en lutitas negras en forma de esferas, como reemplazamiento en calizas y en forma de concreciones en arcillas, margas y lutitas.

Asociación mineralógica: Asociada a minerales de plomo y zinc (la muestra presenta asociación con galena y cuarzo).

Aplicaciones y usos: Se usa como fuente para el ácido sulfúrico.



CLAVE DE LA MUESTRA: 68 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Dorado
Raya: Negra verduzca
Dureza: 6-6.5
Hábito cristalino: Masivo-granular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.01
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Pirita
Grupo: Sulfuros
Fórmula química: FeS₂
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente a altas temperaturas. Es presente como mineral accesorio en rocas ígneas, en depósitos de metamorfismo de contacto, y en vetas hidrotermales; también es común en rocas sedimentarias, como mineral primario o secundario.

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, más frecuentemente con calcopirita, esfalerita y galena (la muestra presenta asociación con cuarzo y galena).

Aplicaciones y usos: Es importante por su asociación con oro y cobre en la industria minera; de este mineral se obtiene hierro, y se usa el sulfuro como fuente para el ácido sulfúrico.



CLAVE DE LA MUESTRA: 69 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Dorado
Raya: Negra verduzca
Dureza: 6-6.5
Hábito cristalino: Cristalino-compacto
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.01
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Pirita
Grupo: Sulfuros
Fórmula química: FeS₂
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente a altas temperaturas. Es presente como mineral accesorio en rocas ígneas, en depósitos de metamorfismo de contacto, y en vetas hidrotermales; también es común en rocas sedimentarias, como mineral primario o secundario.

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, más frecuentemente con calcopirita, esfalerita y galena (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es importante por su asociación con oro y cobre en la industria minera; de este mineral se obtiene hierro, y se usa el sulfuro como fuente para el ácido sulfúrico.



CLAVE DE LA MUESTRA: 70 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Dorado
Raya: Negra verduzca
Dureza: 6-6.5
Hábito cristalino: Masivo-microcristalino
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.01
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Pirita
Grupo: Sulfuros
Fórmula química: FeS₂
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente a altas temperaturas. Es presente como mineral accesorio en rocas ígneas, en depósitos de metamorfismo de contacto, y en vetas hidrotermales; también es común en rocas sedimentarias, como mineral primario o secundario.

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, más frecuentemente con calcopirita, esfalerita y galena (la muestra presenta asociación con cuarzo).

Aplicaciones y usos: Es importante por su asociación con oro y cobre en la industria minera; de este mineral se obtiene hierro, y se usa el sulfuro como fuente para el ácido sulfúrico.



CLAVE DE LA MUESTRA: 71 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Dorado amarillento
Raya: Negra verduzca
Dureza: 3.5-4
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 4.1-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcopirita
Grupo: Sulfuros
Fórmula química: CuFeS_2
Sistema cristalino: Tetragonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Aparece principalmente en vetas hidrotermales y depósitos de reemplazamiento. Es el principal mineral de cobre primario en los pórfidos cupríferos. También se encuentra en rocas ígneas, en diques pegmatíticos, en rocas metamórficas de contacto y como mineral diseminado en esquistos.

Asociación mineralógica: Asociada frecuentemente con dolomita, esfalerita y galena (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es importante para la explotación de cobre.



CLAVE DE LA MUESTRA: 70 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Pardo con tonalidades azules (tornasol)
Raya: Gris oscura
Dureza: 3
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.06-5.08
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Bornita
Grupo: Sulfuros
Fórmula química: Cu_5FeS_4
Sistema cristalino: Ortorrómbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es común en yacimientos de cobre. Se forma como mineral diseminado en rocas intrusivas básicas, en pegmatitas y en depósitos de metamorfismo de contacto.
Asociación mineralógica: Asociada con magnetita, calcopirita, covelita, pirrotita, pirita y otros sulfuros (la muestra presenta asociación con calcopirita).
Aplicaciones y usos: Se usa como mena de cobre.



CLAVE DE LA MUESTRA: 78 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico

Color: Bronce

Raya: Negra

Dureza: 4

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Irregular

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 4.58-4.65

Propiedades diagnósticas secundarias: Ligeramente magnético

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Pirrotita

Grupo: Sulfuros

Fórmula química: $Fe_{1-x}S$ ($x=0-0.2$)

Sistema cristalino: Monoclínico-hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma como mineral diseminado en rocas ígneas máficas (noritas) y pegmatitas. Algunas veces aparece en depósitos de metamorfismo de contacto.

Asociación mineralógica: Asociada a cuarzo, pirita, calcopirita y galena (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es explotada debido a su asociación con níquel, cobre y platino. En algunos lugares es explotada como fuente de azufre y de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 79 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Dorado
Raya: Negra verduzca
Dureza: 6-6.5
Hábito cristalino: Masivo-granular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.01
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Pirita
Grupo: Sulfuros
Fórmula química: FeS₂
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente a altas temperaturas. Es presente como mineral accesorio en rocas ígneas, en depósitos de metamorfismo de contacto, y en vetas hidrotermales; también es común en rocas sedimentarias, como mineral primario o secundario.

Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, más frecuentemente con calcopirita, esfalerita y galena (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es importante por su asociación con oro y cobre en la industria minera; de este mineral se obtiene hierro, y se usa el sulfuro como fuente para el ácido sulfúrico.



CLAVE DE LA MUESTRA: 80 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Dorado
Raya: Negra verduzca
Dureza: 6-6.5
Hábito cristalino: Masivo-granular
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 5.01
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Pirita
Grupo: Sulfuros
Fórmula química: FeS₂
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma principalmente a altas temperaturas. Es presente como mineral accesorio en rocas ígneas, en depósitos de metamorfismo de contacto, y en vetas hidrotermales; también es común en rocas sedimentarias, como mineral primario o secundario.
Asociación mineralógica: Asociada a muchos minerales, más frecuentemente con calcopirita, esfalerita y galena (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Es importante por su asociación con oro y cobre en la industria minera; de este mineral se obtiene hierro, y se usa el sulfuro como fuente para el ácido sulfúrico.



CLAVE DE LA MUESTRA: 81 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Metálico
Color: Dorado amarillento
Raya: Negra verduzca
Dureza: 3.5-4
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 4.1-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Calcopirita
Grupo: Sulfuros
Fórmula química: CuFeS_2
Sistema cristalino: Tetragonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Aparece principalmente en vetas hidrotermales y depósitos de reemplazamiento. Es el principal mineral de cobre primario en los pórfidos cupríferos. También se encuentra en rocas ígneas, en diques pegmatíticos, en rocas metamórficas de contacto y como mineral diseminado en esquistos.

Asociación mineralógica: Asociada frecuentemente con dolomita, esfalerita y galena (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es importante para la explotación de cobre.



5.6 Hidróxidos

CLAVE DE LA MUESTRA: 55 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate-terroso
Color: Rojizo
Raya: Roja
Dureza: 1-3
Hábito cristalino: Oolítico
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2-2.55
Propiedades diagnósticas secundarias: Ninguna

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Bauxita (mezcla de minerales de aluminio)
Grupo: Hidróxidos
Fórmula química: Ninguna
Sistema cristalino: Ninguno

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: De origen supergénico, se forma en condiciones subtropicales a tropicales por el intemperismo y lixiviación de rocas ricas en aluminio. Puede encontrarse en el mismo lugar que la roca original o bien puede ser transportada y depositada en un depósito sedimentario.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, caolinita y otras arcillas (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Principalmente se usa como mena de aluminio; se usa también como abrasivo y para la fabricación de porcelanas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 65 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso

Color: Anaranjado

Raya: Parda amarillenta

Dureza: 4-5.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.7-4.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Limonita

Grupo: Hidróxidos

Fórmula química: $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Ninguno

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la oxidación de minerales ricos en hierro, principalmente de la pirita.

Asociación mineralógica: Asociada a goethita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como mena de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 66 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate

Color: Pardo oscuro

Raya: Parda

Dureza: 4-5.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.7-4.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Limonita (pseudomorfo de pirita)

Grupo: Hidróxidos

Fórmula química: $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Ninguno (pseudomorfo de pirita)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la oxidación de minerales ricos en hierro, principalmente de la pirita.

Asociación mineralógica: Asociada a goethita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como mena de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 67 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso
Color: Amarillo
Raya: Amarilla
Dureza: 1-3 (no se puede determinar en la muestra)
Hábito cristalino: Terroso
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.7-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Limonita (amarillo ocre)
Grupo: Hidróxidos
Fórmula química: $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Ninguno

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la oxidación de minerales ricos en hierro, principalmente de la pirita.
Asociación mineralógica: Asociada a goethita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa como mena de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 74 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate-terroso
Color: Pardo rojizo
Raya: Pardo rojizo
Dureza: 1-3
Hábito cristalino: Oolítico
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2-2.55
Propiedades diagnósticas secundarias: Ninguna

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Bauxita (mezcla de minerales de aluminio)
Grupo: Hidróxidos
Fórmula química: Ninguna
Sistema cristalino: Ninguno

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: De origen supergénico, se forma en condiciones subtropicales a tropicales por el intemperismo y lixiviación de rocas ricas en aluminio. Puede encontrarse en el mismo lugar que la roca original o bien puede ser transportada y depositada en un depósito sedimentario.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, caolinita y otras arcillas (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Principalmente se usa como mena de aluminio; se usa también como abrasivo y para la fabricación de porcelanas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 55 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso

Color: Pardo claro

Raya: Pardo claro

Dureza: 1-3

Hábito cristalino: Oolítico

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: Terrosa

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2-2.55

Propiedades diagnósticas secundarias: Ninguna

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Bauxita (mezcla de minerales de aluminio)

Grupo: Hidróxidos

Fórmula química: Ninguna

Sistema cristalino: Ninguno

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: De origen supergénico, se forma en condiciones subtropicales a tropicales por el intemperismo y lixiviación de rocas ricas en aluminio. Puede encontrarse en el mismo lugar que la roca original o bien puede ser transportada y depositada en un depósito sedimentario.

Asociación mineralógica: Asociada a calcita, caolinita y otras arcillas (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Principalmente se usa como mena de aluminio; se usa también como abrasivo y para la fabricación de porcelanas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 75 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso
Color: Anaranjado
Raya: Parda amarillenta
Dureza: 4-5.5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: Terrosa
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.7-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Limonita
Grupo: Hidróxidos
Fórmula química: $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Ninguno

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la oxidación de minerales ricos en hierro, principalmente de la pirita.
Asociación mineralógica: Asociada a goethita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa como mena de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 76 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Mate

Color: Pardo oscuro

Raya: Parda

Dureza: 4-5.5

Hábito cristalino: Masivo

Crucero o exfoliación: Ninguno

Fractura: No se observa en la muestra

Transparencia: Opaco

Gravedad específica: 2.7-4.3

Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Limonita (pseudomorfo de pirita)

Grupo: Hidróxidos

Fórmula química: $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Ninguno (pseudomorfo de pirita)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la oxidación de minerales ricos en hierro, principalmente de la pirita.

Asociación mineralógica: Asociada a goethita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como mena de hierro.



CLAVE DE LA MUESTRA: 77 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Terroso
Color: Amarillo
Raya: Amarilla
Dureza: 1-3 (no se puede determinar en la muestra)
Hábito cristalino: Terroso
Crucero o exfoliación: Ninguno
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 2.7-4.3
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Limonita (amarillo ocre)
Grupo: Hidróxidos
Fórmula química: $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$
Sistema cristalino: Ninguno

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se forma por la oxidación de minerales ricos en hierro, principalmente de la pirita.
Asociación mineralógica: Asociada a goethita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa como mena de hierro.



5.7 Haluros

CLAVE DE LA MUESTRA: 100 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-grasoso
Color: Incoloro
Raya: Blanca
Dureza: 2.5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: No se observa en la muestra
Transparencia: Transparente
Gravedad específica: 2.16
Propiedades diagnósticas secundarias: Sabor salado

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Halita
Grupo: Haluros
Fórmula química: NaCl
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común que está disuelto en los océanos y lagos salinos; se forma en capas o masas irregulares por precipitación en ambientes evaporíticos; también se forma en domos salinos.

Asociación mineralógica: Asociada a yeso y anhidrita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una fuente de sodio y de cloro; también se utiliza para la elaboración de ácido clorhídrico. Asimismo, se puede utilizar como fertilizante, anticongelante en carreteras, y como conservador de alimentos. Su uso cotidiano es como sal de mesa, para la preparación de alimentos y consumo humano.



CLAVE DE LA MUESTRA: 100 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo-grasoso
Color: Incoloro
Raya: Blanca
Dureza: 2.5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: Cúbico (3 direcciones a 90°)
Fractura: Concoide
Transparencia: Transparente
Gravedad específica: 2.16
Propiedades diagnósticas secundarias: Sabor salado

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Halita
Grupo: Haluros
Fórmula química: NaCl
Sistema cristalino: Cúbico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Es un mineral común que está disuelto en los océanos y lagos salinos; se forma en capas o masas irregulares por precipitación en ambientes evaporíticos; también se forma en domos salinos.

Asociación mineralógica: Asociada a yeso y anhidrita (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Es una fuente de sodio y de cloro; también se utiliza para la elaboración de ácido clorhídrico. Asimismo, se puede utilizar como fertilizante, anticongelante en carreteras, y como conservador de alimentos. Su uso cotidiano es como sal de mesa, para la preparación de alimentos y consumo humano.



5.8 Fosfatos

CLAVE DE LA MUESTRA: 72 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Verde
Raya: Blanca
Dureza: 5
Hábito cristalino: Masivo
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Irregular
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.15-3.20
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Apatito
Grupo: Fosfatos
Fórmula química: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{Cl},\text{OH})$
Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra como mineral accesorio diseminado en rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas; es posible encontrarlo en pegmatitas, vetas hidrotermales y depósitos de magnetita. Ocasionalmente se concentra en depósitos o vetas en rocas alcalinas.
Asociación mineralógica: Asociado a fluorita, cuarzo, casiterita, wolframita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa como fuente de fosfato, el cual se usa como fertilizante; ocasionalmente se usa como gema.



CLAVE DE LA MUESTRA: 82 colección B

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Vítreo
Color: Amarillo
Raya: Blanca
Dureza: 5
Hábito cristalino: Columnar
Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra
Fractura: Concoide
Transparencia: Opaco
Gravedad específica: 3.15-3.20
Propiedades diagnósticas secundarias: No presenta

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Apatito
Grupo: Fosfatos
Fórmula química: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$
Sistema cristalino: Hexagonal

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Se encuentra como mineral accesorio diseminado en rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas; es posible encontrarlo en pegmatitas, vetas hidrotermales y depósitos de magnetita. Ocasionalmente se concentra en depósitos o vetas en rocas alcalinas.
Asociación mineralógica: Asociado a fluorita, cuarzo, casiterita, wolframita (la muestra no presenta ninguna asociación).
Aplicaciones y usos: Se usa como fuente de fosfato, el cual se usa como fertilizante; ocasionalmente se usa como gema.



5.9 Boratos

CLAVE DE LA MUESTRA: 165 colección A

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Brillo o lustre: Sedoso

Color: Blanco

Raya: Blanca

Dureza: 2.5

Hábito cristalino: Fibroso

Crucero o exfoliación: No se observa en la muestra

Fractura: Irregular

Transparencia: Translúcido (la muestra se ve opaca)

Gravedad específica: 1.96

Propiedades diagnósticas secundarias: Presenta un efecto óptico debido a sus fibras (no se aprecia en la muestra)

CLASIFICACIÓN DEL MINERAL

Nombre del mineral: Ulexita

Grupo: Boratos

Fórmula química: $\text{NaCaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Sistema cristalino: Triclínico

INFORMACIÓN ADICIONAL

Ambiente de formación: Cristaliza en zonas áridas y en salmueras, por ejemplo en lagos cercanos a la playa o en lagos salinos.

Asociación mineralógica: Asociado a bórax (la muestra no presenta ninguna asociación).

Aplicaciones y usos: Se usa como fuente de bórax.



6. FICHAS DESCRIPTIVAS DE LAS ROCAS ÍGNEAS DE LA COLECCIÓN PRINCIPAL

6.1 Rocas ígneas plutónicas

CLAVE DE LA MUESTRA: 01 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (blanco) 45%

Cuarzo 35%

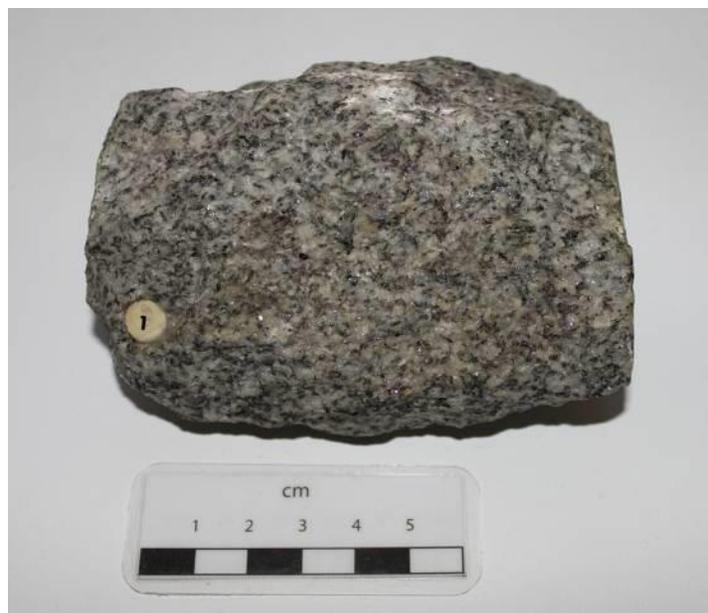
Mica negra 20%

Clasificación mineralógica: Granito

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Por tener más del 20% de cuarzo modal, la roca es un granitoide. Se considera que el feldespato podría ser un feldespato alcalino, tomando en cuenta que está asociado a fases de baja temperatura como cuarzo y biotita.



CLAVE DE LA MUESTRA: 02 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios y gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (blanco) 40%

Cuarzo 35%

Mica blanca 15%

Mica negra 10%

Clasificación mineralógica: Granito

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Por tener más del 20% de cuarzo modal, la roca es un granitoide. Se considera que el feldespato podría ser un feldespato alcalino, tomando en cuenta que está asociado a fases de baja temperatura como cuarzo y micas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 03 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 35%

Plagioclasa (blanca) 25%

Cuarzo 25%

Mica negra 10%

Anfíbol 5%

Clasificación mineralógica: Granito

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na



CLAVE DE LA MUESTRA: 04 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (gris verdoso) 55%

Cuarzo 35%

Anfíbol 10%

Clasificación mineralógica: Granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Por tener más del 20% de cuarzo modal, la roca es un granitoide. Se considera que el feldespato podría ser un feldespato alcalino, tomando en cuenta que está asociado a fases de baja temperatura como cuarzo y hornblenda.

*Roca originalmente clasificada como "Granito alcalino"



CLAVE DE LA MUESTRA: 06 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 45%

Cuarzo 30%

Plagioclasa (blanca) 25%

Mica negra 15%

Clasificación mineralógica: Granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido cuarzo-monzonítico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 07 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Plagioclasa (gris) 40%

Feldespato alcalino (rosa) 20%

Cuarzo 20%

Piroxeno 20%

Clasificación mineralógica: Granodiorita

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, Ca, Na y K



CLAVE DE LA MUESTRA: 13 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios a gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 70%

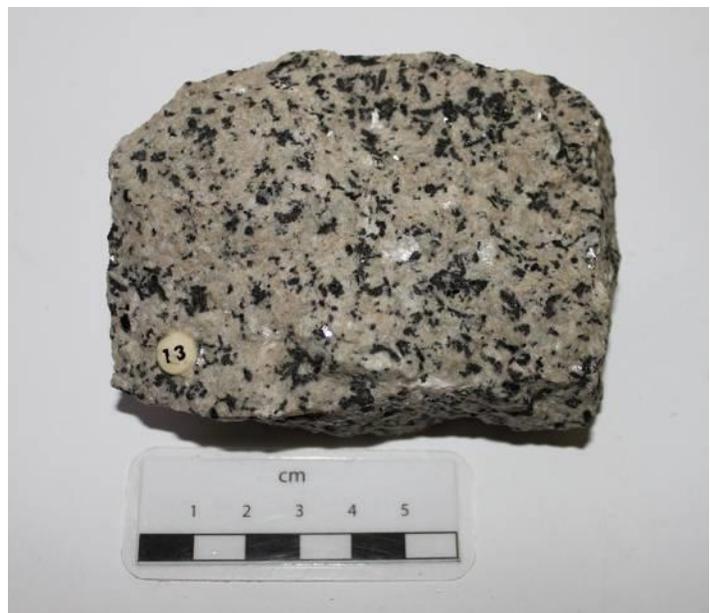
Anfíbol 25%

Mica negra 5%

Clasificación mineralógica: Sienita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 14 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato (blanco) 70%

Anfíbol 20%

Mica negra 10%

Clasificación mineralógica: Sienita/Diorita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al y K

Observaciones: Debido a la dificultad de discriminar entre feldespato alcalino y plagioclasa en la muestra, se considera que la roca podría clasificarse tanto como Sienita que como Diorita.

*Roca originalmente clasificada como "Sienita alcalina"



CLAVE DE LA MUESTRA: 17 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (blanco) 80%

Mica negra 5%

Mica blanca 5%

Mineral máfico (posible piroxeno) 5%

Mineral félsico azul (posible sodalita) 5%

Clasificación mineralógica: Sienita de sodalita*

Grado de acidez/basicidad: Básica-intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, K y Al, a contenidos de SiO₂ relativamente bajos

Observaciones: Se considera que el feldespato podría ser un feldespato alcalino, tomando en cuenta que está asociado a fases de baja temperatura como biotita y moscovita.

*Roca originalmente clasificada como "Sienita de nefelina"



CLAVE DE LA MUESTRA: 18 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (blanco) 80%

Piroxeno 20%

Clasificación mineralógica: Sienita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, K y Al

Observaciones: Se pudo identificar al feldespato alcalino por su forma.

*Roca originalmente clasificada como "Sienita de nefelina/sodalita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 19 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Mica negra 45%

Piroxeno 40%

Mineral félsico (posible nefelina) 15%

Clasificación mineralógica: Foidolita*

Grado de acidez/basicidad: Ultrabásica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, Fe y Mg

*Roca originalmente clasificada como "Ijolita" (roca plutónica compuesta esencialmente de nefelina y clinopiroxeno)



CLAVE DE LA MUESTRA: 20 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato (incoloro) 45%

Carbonatos 30%

Cuarzo 25%

Clasificación mineralógica: Carbonatita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de carbonato

Observaciones: Las Carbonatitas son rocas ígneas inusuales que contienen importantes cantidades de carbonatos (calcita, siderita, dolomita). En general, los carbonatos comprenden más del 50% de volumen total de la roca, aunque en algunos casos pueden presentarse en menores cantidades. Adicionalmente, contienen minerales como diópsido, flogopita, forsterita, feldespatos, apatito, magnetita y fluorita. Algunas Carbonatitas tienen importancia económica, debido a que contienen importantes concentraciones de Tierras Raras. Como se mencionó son rocas inusuales, que se forman por procesos complejos en ambientes tectónicos exclusivos de rift continental.



CLAVE DE LA MUESTRA: 22 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 50%

Plagioclasa (verde claro, alterada) 45%

Mineral máfico (posible anfíbol) 5%

Clasificación mineralógica: Monzonita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K, Ca, Na y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 24 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios y gruesos

Composición mineralógica:

Plagioclasa (blanca) 45%

Cuarzo 30%

Anfíbol 20%

Mica negra 5%

Clasificación mineralógica: Tonalita

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 25 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Plagioclasa (blanca) 50%

Anfíbol 40%

Mica negra 10%

Clasificación mineralógica: Diorita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Fe, Mg y Al

Observaciones: La roca se clasificó como Diorita en vez que como Gabro, debido a la presencia de minerales hidratados de relativamente baja temperatura, como la biotita.



CLAVE DE LA MUESTRA: 28 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Plagioclasa (verdosa a incolora) 55%

Anfíbol 45%

Clasificación mineralógica: Gabro de hornblenda

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 29 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Piroxeno 55%

Plagioclasa (gris) 45%

Clasificación mineralógica: Gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Norita" (variedad de roca gabroica compuesta de plagioclasa y ortopiroxeno)



CLAVE DE LA MUESTRA: 30 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Piroxeno 75%

Plagioclasa (gris) 25%

Clasificación mineralógica: Gabro

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 31 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Piroxeno 50%

Olivino 30%

Granate 20%

Clasificación mineralógica: Piroxenita de granate*

Grado de acidez/basicidad: Ultrabásica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Gabro de Hornblenda"



CLAVE DE LA MUESTRA: 32 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Plagioclasa tipo labradorita (negra) 100%

Clasificación mineralógica: Anortosita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca y Al

Observaciones: En esta muestra es fácil identificar la presencia de labradorita, debido a su efecto óptico conocido como labradorescencia. Las Anortositas son rocas plutónicas que contienen más del 90% de plagioclasa rica en calcio. Tienen dos ocurrencias principales: como largas capas presentes en lopolitos, o bien como grandes cuerpos intrusivos llamados macizos (el tamaño es equivalente al de un batolito); los últimos son los más importantes, puesto que son rocas antiguas del Proterozoico, y se localizan en Estados Unidos, Canadá y algunas partes de Europa. Es importante mencionar que también existen Anortositas lunares, compuestas principalmente de anortita.



CLAVE DE LA MUESTRA: 40 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Piroxeno (negro y pardo) 80%

Plagioclasa (blanca) 20%

Clasificación mineralógica: Gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Harzburgita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 41 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Olivino 100%

Clasificación mineralógica: Dunita

Grado de acidez/basicidad: Ultrabásica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Fe y Mg



CLAVE DE LA MUESTRA: 102 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (blanco verdusco, alterado) 55%

Cuarzo 30%

Anfíbol 15%

Clasificación mineralógica: Granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Por tener más del 20% de cuarzo modal, la roca es un granitoide. Se considera que el feldespato podría ser un feldespato alcalino, tomando en cuenta que está asociado a fases de baja temperatura como cuarzo y hornblenda.

*Roca originalmente clasificada como "Granito de biotita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 103 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios a gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (blanco) 60%

Cuarzo 20%

Mica blanca 15%

Granate 5%

Clasificación mineralógica: Granito de granate*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Por tener más del 20% de cuarzo modal, la roca es un granitoide. Se considera que el feldespato podría ser un feldespato alcalino, tomando en cuenta que está asociado a fases de baja temperatura como cuarzo y mica blanca.

*Roca originalmente clasificada como "Pegmatita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 105 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 45%

Cuarzo 30%

Plagioclasa (blanca) 25%

Mica negra 15%

Clasificación mineralógica: Granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido cuarzo-monzonítico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 110 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato (verde amarillento) 50%

Anfíbol 45%

Cuarzo 5%

Clasificación mineralógica: Cuarzo-sienita/Cuarzo-diorita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia-ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al y K/Ca

Observaciones: Debido a la dificultad de discriminar entre feldespato alcalino y plagioclasa en la muestra, se considera que la roca podría clasificarse tanto como Cuarzo-sienita que como Cuarzo-diorita.

*Roca originalmente clasificada como "Cuarzo-sienita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 113 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (inoloro) 60%

Piroxeno 40%

Clasificación mineralógica: Sienita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al

Observaciones: En este caso se identificó al feldespato alcalino por su hábito tabular y por el maclado Carlsbad visible.



CLAVE DE LA MUESTRA: 114 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Sodalita (azul) 55%

Feldespato alcalino (gris verdoso) 45%

Clasificación mineralógica: Sienita de sodalita

Grado de acidez/basicidad: Básica-intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, K y Al, a contenidos de SiO_2 relativamente bajos

Observaciones: En este caso se identificó al feldespato alcalino por su hábito tabular y por el maclado Carlsbad visible.



CLAVE DE LA MUESTRA: 115 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Mica negra 60%

Feldespato alcalino (rosa) 20%

Piroxeno (verde) 20%

Clasificación mineralógica: Sienita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al

*Roca originalmente clasificada como "Shonkinita" (roca ígnea de grano grueso compuesta esencialmente de feldespato potásico y nefelina, con augita, olivino y biotita y/o hornblenda)



CLAVE DE LA MUESTRA: 117 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios y gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (inoloro a rosa) 30%

Plagioclasa (incolora) 30%

Cuarzo 25%

Mica negra 15%

Clasificación mineralógica: Granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Cuarzo-monzonita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 118 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Anfíbol 70%

Plagioclasa (rosa, alterada) 28%

Titanita 2%

Clasificación mineralógica: Diorita orbicular

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, Fe, Mg y Al

Observaciones: El término orbicular se utiliza para describir una estructura formada por grandes masas esféricas o subesféricas, compuestas de capas concéntricas de diferente composición mineralógica.



CLAVE DE LA MUESTRA: 123 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Plagioclasa (parda) 65%

Mica negra 20%

Piroxeno 5%

Clasificación mineralógica: Gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Sieno-gabro"



CLAVE DE LA MUESTRA: 124 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Plagioclasa (blanca) 80%

Piroxeno 20%

Clasificación mineralógica: Gabro

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 125 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Piroxeno 85%

Plagioclasa (gris) 15%

Clasificación mineralógica: Gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Norita" (variedad de roca gabroica compuesta de plagioclasa y ortopiroxeno)



CLAVE DE LA MUESTRA: 135 colección A

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Piroxeno 60%

Plagioclasa (blanca a incolora) 40%

Clasificación mineralógica: Gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Piroxenita de pigeonita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 02 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (blanco) 50%

Cuarzo 40%

Mica negra 10%

Clasificación mineralógica: Granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Por tener más del 20% de cuarzo modal, la roca es un granitoide. Se considera que el feldespato podría ser un feldespato alcalino, tomando en cuenta que está asociado a fases de baja temperatura como cuarzo y biotita.

*Roca originalmente clasificada como "Granito de hornblenda"



CLAVE DE LA MUESTRA: 03 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Piroxeno (negro y verdoso) 60%

Cuarzo 30%

Granate 10%

Clasificación mineralógica: Granito de piroxeno*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Charnokita" (granitoide con ortopiroxeno)



CLAVE DE LA MUESTRA: 04 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 45%

Plagioclasa (blanca) 25%

Cuarzo 20%

Mica negra 10%

Clasificación mineralógica: Granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Granito de biotita/hornblenda"



CLAVE DE LA MUESTRA: 12 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 70%

Mineral máfico (posible piroxeno) 20%

Cuarzo 10%

Clasificación mineralógica: Sienita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 13 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (inoloro a blanco) 70%

Anfíbol 25%

Mica negra 5%

Clasificación mineralógica: Sienita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 14 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Sodalita (azul) 70%

Feldespato (rosado a verdoso) 30%

Clasificación mineralógica: Foidolita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, K y Al, a contenidos de sílice relativamente bajos

*Roca originalmente clasificada como "Sienita de sodalita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 17 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 35%

Plagioclasa (blanca) 30%

Cuarzo 25%

Mica negra 10%

Clasificación mineralógica: Granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Cuarzo-monzonita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 19 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Anfíbol 60%

Plagioclasa (rosa, alterada) 38%

Titanita 2%

Clasificación mineralógica: Diorita orbicular

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, Fe, Mg y Al

Observaciones: El término orbicular se utiliza para describir una estructura formada por grandes masas esféricas o subesféricas, compuestas de capas concéntricas de diferente composición mineralógica.



CLAVE DE LA MUESTRA: 20 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Anfíbol 50%

Plagioclasa (blanca) 45%

Mica negra 5%

Clasificación mineralógica: Diorita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, Fe, Mg y Al

Observaciones: La roca se clasificó como Diorita en vez que como Gabro, debido a la presencia de minerales hidratados de relativamente baja temperatura, como la biotita.



CLAVE DE LA MUESTRA: 25 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Piroxeno 80%

Plagioclasa (incolora) 20%

Clasificación mineralógica: Gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Gabro de hiperstena"



CLAVE DE LA MUESTRA: 26 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 100%

Clasificación mineralógica: Sienita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al

*Roca originalmente clasificada como "Anortosita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 35 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Piroxeno 100%

Clasificación mineralógica: Piroxenita*

Grado de acidez/basicidad: Ultrabásica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Fe y Mg

*Roca originalmente clasificada como "Broncinita" (roca piroxenítica compuesta en su totalidad por broncinita, la cual es una variedad de enstatita)



CLAVE DE LA MUESTRA: 37 colección B

Tipo de roca: Plutónica

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fino

Composición mineralógica:

Piroxeno 60%

Olivino 40%

Clasificación mineralógica: Peridotita

Grado de acidez/basicidad: Ultrabásica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Fe y Mg



6.2 Rocas ígneas hipabisales

CLAVE DE LA MUESTRA: 05 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa a blanco) 65%

Cuarzo 30%

Anfíbol 5%

Clasificación mineralógica: Micro-granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Aplita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 16 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (blanco) 95%

Mica negra 5%

Clasificación mineralógica: Micro-sienita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido traquítico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 26 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~45%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris) 40%

Cuarzo 25%

Feldespato (rosa a incoloro) 20%

Mica negra 15%

Clasificación mineralógica: Pórfido riolítico/Pórfido dacítico

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al y K/Na

Observaciones: Debido a la dificultad de discriminar entre feldespato alcalino y plagioclasa en la muestra, se considera que la roca podría clasificarse tanto como Pórfido riolítico que como Pórfido dacítico.

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido dacítico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 33 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Piroxeno 60%

Plagioclasa (blanca a incolora) 40%

Clasificación mineralógica: Micro-gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Diabase"



CLAVE DE LA MUESTRA: 36 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fino

Composición mineralógica:

Piroxeno 60%

Olivino 25%

Plagioclasa (incolora) 15%

Clasificación mineralógica: Micro-gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Basalto"



CLAVE DE LA MUESTRA: 37 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Plagioclasa 50%

Piroxeno 45%

Olivino 5%

Clasificación mineralógica: Micro-gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido basáltico de olivino"



CLAVE DE LA MUESTRA: 38 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios a gruesos

Composición mineralógica:

Piroxeno 55%

Plagioclasa (parda amarillenta, alterada) 45%

Clasificación mineralógica: Micro-gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido diabásico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 101 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa claro a incoloro) 50%

Cuarzo 40%

Mica negra 10%

Clasificación mineralógica: Micro-granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Aplita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 111 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 90%

Mineral máfico (posible anfíbol) 8%

Mica negra 1%

Cuarzo 1%

Clasificación mineralógica: Micro-sienita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 112 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~30%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales gruesos en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (parda verdosa) 50%

Feldespato alcalino (rojizo a blanco) 45%

Mineral máfico (posible anfíbol) 5%

Clasificación mineralógica: Pórfido traquítico

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 116 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~20%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales gruesos en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (parda rojiza) 60%

Feldespato (rojizo) 40%

Clasificación mineralógica: Pórfido traquítico*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido rombo"



CLAVE DE LA MUESTRA: 119 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa) 45%

Plagioclasa (gris) 30%

Anfíbol 25%

Clasificación mineralógica: Micro-monzonita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K, Ca, Na y Al

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido diorítico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 120 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios a gruesos

Composición mineralógica:

Plagioclasa (gris a rosa) 65%

Anfíbol 35%

Clasificación mineralógica: Micro-diorita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido andesítico de hornblenda"



CLAVE DE LA MUESTRA: 121 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~10%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales gruesos en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris) 45%

Plagioclasa (incolora) 25%

Anfíbol 20%

Olivino (naranja, alterado) 10%

Clasificación mineralógica: Pórfido andesítico

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Camptonita" (roca del grupo de los lamprófidos, que presenta fenocristales de olivino, anfíbol, piroxeno y biotita, embebidos en una matriz que podría contener plagioclasa, feldespato potásico y feldespatoideos)



CLAVE DE LA MUESTRA: 126 colección A

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~10%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris oscura) 65%

Plagioclasa (incolora) 20%

Olivino 15%

Clasificación mineralógica: Pórfido basáltico*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Basalto de olivino"



CLAVE DE LA MUESTRA: 01 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato alcalino (rosa a incoloro) 50%

Cuarzo 40%

Mica negra 10%

Clasificación mineralógica: Micro-granito*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Aplita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 05 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica (pegmatítica)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato (blanco) 40%

Cuarzo 30%

Esodumena 20%

Lepidolita 10%

Clasificación mineralógica: Pegmatita granítica

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K, Al y Li



CLAVE DE LA MUESTRA: 06 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~20%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales gruesos en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (rojiza) 60%

Plagioclasa (blanco) 30%

Mineral máfico (posible piroxeno) 10%

Clasificación mineralógica: Pórfido andesítico*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido riolítico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 15 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~15%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris oscuro) 60%

Anfíbol 30%

Olivino 10%

Clasificación mineralógica: Lamprófidio*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K, Ca, Fe, Mg y Al

Observaciones: Los Lamprófidios son un grupo de rocas hipabisales porfídicas, que presentan fenocristales máficos como biotita, anfíbol y piroxeno.

*Roca originalmente clasificada como Shonkinita" (roca ígnea de grano grueso compuesta esencialmente de feldespato potásico y nefelina, con augita, olivino y biotita y/o hornblenda)



CLAVE DE LA MUESTRA: 16 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Feldespato potásico (rosa) 45%

Plagioclasa (blanca a incolora) 40%

Mica negra 10%

Cuarzo 5%

Clasificación mineralógica: Micro-monzonita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, Ca, Na y K

*Roca originalmente clasificada como "Monzonita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 18 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios a gruesos

Composición mineralógica:

Feldespato (blanco, alterado) 85%

Cuarzo 15%

Clasificación mineralógica: Micro-sienita/Micro-diorita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia-ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al y K/Ca

Observaciones: Debido a la dificultad de discriminar entre feldespato alcalino y plagioclasa en la muestra, se considera que la roca podría clasificarse tanto como Micro-sienita que como Micro-diorita.

*Roca originalmente clasificada como "Pórfido cuarzo-monzonítico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 21 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Anfíbol 70%

Plagioclasa (gris verdosa) 30%

Clasificación mineralógica: Micro-diorita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Diorita de hornblenda"



CLAVE DE LA MUESTRA: 22 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~5%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales gruesos en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris) 50%

Anfíbol 30%

Plagioclasa (incolora) 20%

Clasificación mineralógica: Pórfido andesítico*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Camptonita" (roca del grupo de los lamprófidos, que presenta fenocristales de olivino, anfíbol, piroxeno y biotita, embebidos en una matriz que podría contener plagioclasa, feldespato potásico y feldespatoideos)



CLAVE DE LA MUESTRA: 24 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Medios

Composición mineralógica:

Piroxeno 65%

Plagioclasa (blanca) 30%

Olivino 5%

Clasificación mineralógica: Micro-gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Jacupirangita" (roca plutónica compuesta esencialmente por titanoaugita y nefelina, con biotita y magnetita como minerales accesorios; su nombre proviene de la localidad de Jacupiranga, en Brasil)



CLAVE DE LA MUESTRA: 27 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Fanerítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Piroxeno 60%

Plagioclasa (incolora) 40%

Clasificación mineralógica: Micro-gabro*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Diabasa"



CLAVE DE LA MUESTRA: 32 colección B

Tipo de roca: Hipabisal

Granularidad: Porfídica (IP ~20%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales gruesos en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (negra) 52%

Olivino 25%

Piroxeno 20%

Plagioclasa (blanca a incolora) 3%

Clasificación mineralógica: Pórfido basáltico

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al



6.3 Rocas ígneas volcánicas

CLAVE DE LA MUESTRA: 08 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de cristales/fenocristales: No presenta

Composición mineralógica:

No presenta

Clasificación mineralógica: Obsidiana

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Presenta fractura concoide.



CLAVE DE LA MUESTRA: 09 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Afanítica vesicular

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de los componentes: No aplica

Tipo de componentes:

Vidrio 100%

Clasificación de la roca: Pómez

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana (depósito de caída)



CLAVE DE LA MUESTRA: 10 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Piroclástica fragmental

Cristalinidad: Hipocristalina

Tamaño de los componentes: <2mm

Tipo de componentes:

Matriz de ceniza (blanca) 90%

Cristales incoloros y máficos 10%

Clasificación de la roca: Toba cristalina*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana

*Roca originalmente clasificada como "Toba riolítica"



CLAVE DE LA MUESTRA: 11 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~3%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales finos en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (rosada) 90%

Feldespato alcalino (incolore) 5%

Mica negra 3%

Cuarzo 2%

Clasificación mineralógica: Riolita

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na



CLAVE DE LA MUESTRA: 12 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~15%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris clara) 50%

Cuarzo 25%

Feldespato alcalino (incoloro) 25%

Clasificación mineralógica: Riolita

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na



CLAVE DE LA MUESTRA: 15 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~5%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (parda rojiza) 80%

Feldespatos alcalinos (rosa) 20%

Clasificación mineralógica: Traquita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de K y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 21 colección A

Tipo de roca: Volcánica

Granularidad: Porfídica (IP ~3%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (parda grisácea) 90%

Feldespato alcalino (rosa) 10%

Clasificación mineralógica: Traquita*

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Na, K y Al

Observaciones: Debido a la complejidad de la muestra fue difícil clasificarla, por lo que se decidió dejar la clasificación original de la roca. La Fonolita es una roca de grano fino compuesta de feldespatos potásicos y feldespatoides, principalmente nefelina. Es recomendable no utilizar la muestra en las prácticas de laboratorio.

*Roca originalmente clasificada como "Fonolita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 23 colección A

Tipo de roca: Volcánica

Granularidad: Porfídica (IP ~35%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (parda clara) 45%

Feldespato (rosa a blanco) 35%

Mica negra 10%

Anfíbol 5%

Clasificación mineralógica: Traquita/Andesita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia-ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al y K / Na

Observaciones: La clasificación original de la muestra es de Latita, se decidió cambiar la clasificación debido a la dificultad para identificar al feldespato, pues puede tratarse de un feldespato alcalino o bien de una plagioclasa, por lo anterior se clasifica a la roca con dos nombres



CLAVE DE LA MUESTRA: 27 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~25%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris claro) 70%

Anfíbol 30%

Clasificación mineralógica: Andesita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

Observaciones: Debido a la ausencia de minerales félsicos es complicado clasificar a la muestra. Sin embargo, la presencia de fenocristales de anfíbol y la aparente ausencia de cuarzo en la matriz, sugieren que la roca tiene una composición química intermedia, y en este sentido se puede clasificar como Andesita.



CLAVE DE LA MUESTRA: 34 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Afanítica vesicular

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de los componentes: No aplica

Tipo de componentes:

Vidrio 100%

Clasificación de la roca: Escoria

Grado de acidez/basicidad: Básica

Tipo de erupción que pudo producirla: Stromboliana (depósito de caída)



CLAVE DE LA MUESTRA: 35 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~3%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (rojiza) 90%

Piroxeno 10%

Clasificación mineralógica: Basalto amigdaloido

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

Observaciones: Presenta vesículas rellenas de minerales secundarios (carbonatos) llamadas amígdalas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 39 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (negra) 100%

Clasificación mineralógica: Basalto*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Lamprófido" (los lamprófidos son un grupo de rocas generalmente hipabisales y porfídicas, que presentan fenocristales máficos como biotita, anfíbol y piroxeno)



CLAVE DE LA MUESTRA: 42 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~5%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos a medios

Composición mineralógica:

Matriz (parda) 85%

Olivino (alterado) 15%

Clasificación mineralógica: Kimberlita

Grado de acidez/basicidad: Ultrabásica

Otras características químicas: Presenta un enriquecimiento extremo de K

Observaciones: Las Kimberlitas son rocas ultramáficas que contienen importantes cantidades de olivino serpentizado, y cantidades variables de flogopita, piroxeno, carbonatos y cromita; en ocasiones pueden contener diamantes. Se forman a gran profundidad, y ascienden a través de intrusiones verticales con forma de zanahoria conocidas como diatremas. Por lo general, estas rocas suelen tener apariencia brechada.



CLAVE DE LA MUESTRA: 80 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (verde) 100%

Clasificación mineralógica: Basalto*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Basalto con analcima"



CLAVE DE LA MUESTRA: 106 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de cristales/fenocristales: No presenta

Composición mineralógica:

No presenta

Clasificación mineralógica: Obsidiana

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Presenta fractura concoide.



CLAVE DE LA MUESTRA: 107 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de cristales/fenocristales: No presenta

Composición mineralógica:

No presenta

Clasificación mineralógica: Obsidiana "copo de nieve"

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: A simple vista se observa la textura "copo de nieve": estas formas ocurren por un proceso conocido como desvitrificación, que hace referencia a la cristalización de minerales secundarios a partir de la alteración del vidrio.



CLAVE DE LA MUESTRA: 108 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Afanítica vesicular

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de los componentes: No aplica

Tipo de componentes:

Vidrio 100%

Clasificación de la roca: Pómez

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana (depósito de caída)



CLAVE DE LA MUESTRA: 109 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~10%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (lila) 65%

Feldespato (inoloro) 25%

Cuarzo 10%

Clasificación mineralógica: Riolita

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Debido a que el feldespato es inoloro, es complicado determinar si se trata de feldespato alcalino o plagioclasa; en este caso, la presencia de fenocristales de cuarzo y la matriz bastante silíceica indican que la roca es una Riolita, y el feldespato es probablemente un sanidino.



CLAVE DE LA MUESTRA: 122 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~3%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica: Matriz (gris clara) 75%

Feldespato (incoloro) 10%

Mica negra 10%

Cuarzo 5%

Clasificación mineralógica: Riolita/Dacita*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al y K/Na

Observaciones: Debido a la dificultad de discriminar entre feldespato alcalino y plagioclasa en la muestra, se considera que la roca podría clasificarse tanto como Riolita que como Dacita.

*Roca originalmente clasificada como "Dacita de tridimita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 127 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (negra) 100%

Clasificación mineralógica: Basalto*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Diabasa"



CLAVE DE LA MUESTRA: 128 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Afanítica vesicular

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de los componentes: No aplica

Tipo de componentes:

Vidrio 100%

Clasificación de la roca: Escoria

Grado de acidez/basicidad: Básica

Tipo de erupción que pudo producirla: Stromboliana (depósito de caída)



CLAVE DE LA MUESTRA: 129 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (gris oscura) >99%

Olivino <1%

Clasificación mineralógica: Basalto*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Tefrita de leucita/nefelina"



CLAVE DE LA MUESTRA: 130 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (negra) 100%

Clasificación mineralógica: Basalto amigdaloido

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

Observaciones: Las amígdalas son vesículas rellenas de minerales secundarios, que en este caso son zeolitas.



CLAVE DE LA MUESTRA: 131 colección A

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de cristales/fenocristales: No presenta

Composición mineralógica:

No presenta

Clasificación mineralógica: Obsidiana*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

*Roca originalmente clasificada como "Obsidiana basáltica"



CLAVE DE LA MUESTRA: 132 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Piroclástica fragmental, eutaxítica

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de los componentes: >2mm

Tipo de componentes:

Matriz vítrea (rojiza) 70%

Fiamme (vidrio) 25%

Fragmentos líticos 5%

Clasificación de la roca: Ignimbrita (toba vítrea)

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana (depósito de flujo piroclástico)



CLAVE DE LA MUESTRA: 133 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Piroclástica fragmental

Cristalinidad: Probablemente holohialina

Tamaño de los componentes: >2mm

Tipo de componentes:

Fragmentos líticos 55%

Matriz de ceniza (gris) 45%

Clasificación de la roca: Toba lítica (toba de lapilli)

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana



CLAVE DE LA MUESTRA: 134 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Piroclástica fragmental

Cristalinidad: Hipocristalina

Tamaño de los componentes: <2mm

Tipo de componentes:

Matriz de ceniza (rosada) 40%

Pómez 25%

Cuarzo 20%

Fragmentos líticos 10%

Feldespato (inoloro) 5%

Clasificación de la roca: Ignimbrita (toba cristalina)

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana (depósito de flujo piroclástico)



CLAVE DE LA MUESTRA: 136 colección A

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Piroclástica fragmental

Cristalinidad: Probablemente holohialina

Tamaño de los componentes: >2mm

Tipo de componentes:

Matriz de ceniza (verde) 60%

Fragmentos líticos (piroxeníticos y peridotíticos) 40%

Clasificación de la roca: Toba lítica (Toba de lapilli)*

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana

*Roca originalmente clasificada como "Peridotita"



CLAVE DE LA MUESTRA: 07 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de cristales/fenocristales: No presenta

Composición mineralógica:

No presenta

Clasificación mineralógica: Obsidiana

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Presenta fractura concoide.



CLAVE DE LA MUESTRA: 08 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de cristales/fenocristales: No presenta

Composición mineralógica:

No presenta

Clasificación mineralógica: Obsidiana "copo de nieve"

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: A simple vista se observa la textura "copo de nieve": estas formas ocurren por un proceso conocido como desvitrificación, que hace referencia a la cristalización de minerales secundarios a partir de la alteración del vidrio.



CLAVE DE LA MUESTRA: 09 colección B

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Piroclástica fragmental

Cristalinidad: Probablemente holohialina

Tamaño de los componentes: >2mm

Tipo de componentes:

Vidrio 80%

Fragmentos líticos 20%

Clasificación de la roca: Toba vítrea (vitróvido)

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana (depósito de flujo piroclástico)

Observaciones: Se observan esferulitas, las cuales tienen forma redondeada y ocurren por un proceso conocido como desvitrificación (cristalización de minerales secundarios a partir del vidrio, por meteorización química).



CLAVE DE LA MUESTRA: 10 colección B

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Afanítica vesicular

Cristalinidad: Holohialina

Tamaño de los componentes: No aplica

Tipo de componentes:

Vidrio 100%

Clasificación de la roca: Pómez

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana (depósito de caída)



CLAVE DE LA MUESTRA: 11 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Probablemente hipocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (gris) 100%

Clasificación mineralógica: Riolita

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Al, K y Na

Observaciones: Se observa un bandeamiento por flujo.



CLAVE DE LA MUESTRA: 23 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~20%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (rojiza) 55%

Plagioclasa (rosada, alterada) 30%

Cuarzo 12%

Mineral máfico (posible anfíbol) 2%

Clasificación mineralógica: Andesita

Grado de acidez/basicidad: Intermedia

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 28 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (gris oscura) 100%

Clasificación mineralógica: Basalto

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 29 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~1%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris) 95%

Olivino 5%

Clasificación mineralógica: Basalto*

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al

*Roca originalmente clasificada como "Basalto dictitaxítico"



CLAVE DE LA MUESTRA: 30 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~1%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Fenocristales medios en matriz microcristalina

Composición mineralógica:

Matriz (gris oscura) 90%

Olivino 10%

Clasificación mineralógica: Basalto

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 31 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Afanítica

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos

Composición mineralógica:

Matriz (gris oscura) 100%

Clasificación mineralógica: Basalto

Grado de acidez/basicidad: Básica

Otras características químicas: Presenta importantes cantidades de Ca, Fe, Mg y Al



CLAVE DE LA MUESTRA: 33 colección B

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Piroclástica fragmental

Cristalinidad: Hipocristalina

Tamaño de los componentes: <2mm

Tipo de componentes:

Cuarzo 30%

Feldespato (inoloro) 20%

Fragmentos líticos 20%

Mica negra 15%

Matriz de ceniza (gris clara) 15%

Clasificación de la roca: Ignimbrita (toba cristalina)

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana (depósito de flujo piroclástico)



CLAVE DE LA MUESTRA: 34 colección B

Tipo de roca: Volcánica piroclástica

Granularidad: Piroclástica fragmental

Cristalinidad: Hipocristalina

Tamaño de los componentes: <2mm

Tipo de componentes:

Matriz de ceniza (parda) 40%

Feldespato 30%

Mineral máfico 20%

Cuarzo 10%

Clasificación de la roca: Toba cristalina

Grado de acidez/basicidad: Ácida

Tipo de erupción que pudo producirla: Pliniana



CLAVE DE LA MUESTRA: 36 colección B

Tipo de roca: Volcánica efusiva

Granularidad: Porfídica (IP ~5%)

Cristalinidad: Holocristalina

Tamaño de cristales/fenocristales: Finos a medios

Composición mineralógica:

Matriz (parda) 85%

Olivino 15%

Clasificación mineralógica: Kimberlita

Grado de acidez/basicidad: Ultrabásica

Otras características químicas: Presenta un enriquecimiento extremo de K

Observaciones: Las Kimberlitas son rocas ultramáficas que contienen importantes cantidades de olivino serpentinizado, y cantidades variables de flogopita, piroxeno, carbonatos y cromita; en ocasiones pueden contener diamantes. Se forman a gran profundidad, y ascienden a través de intrusiones verticales con forma de zanahoria conocidas como diatremas. Por lo general, estas rocas suelen tener apariencia brechada.

