

Capítulo
4 / 11

La página
[Introducción](#)
[Boxplot](#)
[Harker](#)
[Alcalic-Subalcalic](#)
[Contenido de Potasio](#)

PRINT: [Imprimir PDF](#)
[Versión PDF](#)

Elementos principales:

Normalmente se expresa en su forma oxidada -

SiO₂
TiO₂
Al₂O₃
FeO y Fe₂O₃
MnO
MgO
CaO
Na₂O
K₂O
P₂O₅

Elementos de traza

Se expresa en ppm

Ba
Sr
Rb
U
Ni
Cr
V
Zr
y mucho más

Página: [Introducción](#) / [Boxplot](#) / [Harker](#) / [Alcalic-Subalcalic](#) / [Contenido de Potasio](#)

1. Introducción

La aplicación de los métodos micro- o macroscópicas a las rocas volcánicas densas, de grano muy fino o fino se pone difícil. Para que se pueda aplicar el mismo método de clasificación que en el caso de las plutonitas, se puede calcular el contenido mineral potencial con base en un análisis químico (por ejemplo norma de Rittmann, norma CIPW). Respecto a su contenido mineral las rocas volcánicas son equivalentes a distintas plutonitas, como ilustra el triángulo doble de Streckeisen. Al clasificar una vulcanita con base en su análisis químico se busca una coincidencia satisfactoria con el análisis de una plutonita y se denomina la vulcanita según las denominaciones presentadas por el triángulo doble de Streckeisen para vulcanitas.

Ventajas y desventajas de la geoquímica:

Los métodos geoquímicos, sin duda alguna, permiten investigar más al fondo, más preciso, una roca o un mineral. Pero estos métodos también tienen su limitación:

- **Contaminación de la muestra:** Los procesos post-magmáticos (alteraciones hidrotermales, metasomatismo) pueden cambiar los contenidos geoquímicos en la muestra, especialmente pueden cambiar los contenidos de Si, K, Na, Ba, - de los elementos móviles en sistema acuosas.
- **Procesos de contaminación durante el proceso de la magmagenesis o diferenciación.**

Se aplica métodos geoquímicos siempre en conjunto con métodos microscópicos.

[más informaciones: Métodos de análisis](#)

Tipos de diagramas:

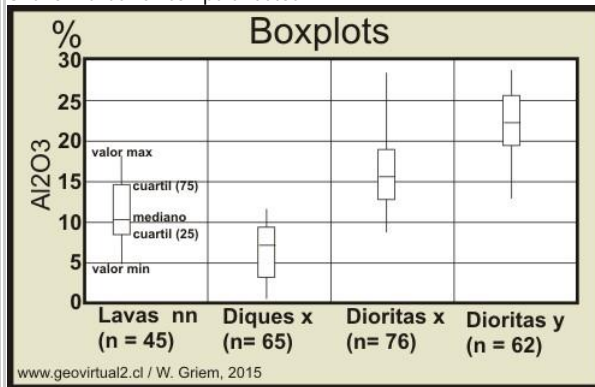
a) Diagramas de discriminación y comparación

Box-plots:

La mejor forma para graficar datos geoquímicos para diferenciar diferentes ambientes o diferentes muestras son los box-plots.

Uso de Boxplots:

Una forma fácil en comparar datos



Boxplots permiten una comparación instantánea de un conjunto de datos.

Por ejemplo se analizaron 45 muestras de Lavas (ejemplo 1): El valor máximo era 18% Al₂O₃; el valor mínimo en los 45 muestras 5%. 25% de las muestras (en este ejemplo serían 11 muestras marcaron un valor menor de 8%. Los 11 muestras (25%) de más altos valores tienen más de 14,5 % de Al₂O₃. Entonces 50% de las muestras (22) se encuentran entre 8% a 14,5%.

La línea en la cajita marca el mediano de todas las muestras.

Diagramas Harker:

Son diagramas con eje x de SiO₂ y eje y un óxido (Na₂O, CaO, K₂O, Na+K, MgO etc). Generalmente existen correlaciones positivas o negativas en muestras del mismo sistema, pero con diferentes estados de diferenciación.

Contenido

Apuntes Geología General



Contenido Geología General

1. [Introducción](#)
1. [Universo - La Tierra](#)
2. [Mineralogía](#)
3. [Ciclo geológico](#)
4. [Magmático](#)

- [Intro: Las rocas ígneas](#)
- [Diferenciación y Bowen](#)
- [Secuencia magmática](#)
- [Denominación](#)
- [Diagrama STRECKEISEN](#)
- [Clasificación por máficos](#)
- [Intrusivas](#)
- [Hipabisales](#)
- [Volcánicas](#)
- [Piroclásticas](#)
- [Geoquímica magmática](#)

5. [Sedimentario](#)
6. [Metamórfico](#)
7. [Deriva Continental](#)
8. [Geología Histórica](#)
9. [Geología Regional](#)
10. [Estratigrafía - perfil y mapa](#)
11. [Geología Estructural](#)
12. [La Atmósfera](#)
13. [Geología económica](#)



[Apuntes](#)

[Apuntes Geología General](#)
[más informaciones:](#)
[Métodos de análisis](#)

[Museo Virtual - fotos de muestras](#)
[Rocas ígneas](#)
[Rocas volcánicas](#)
[Rocas sedimentarias](#)
[Rocas metamórficas](#)



[Historia de las geociencias y minería](#)

[Apuntes Geología General:](#)
[Rocas magmáticas](#)
[Sedimentología](#)
[Rocas metamórficas](#)
[Cristalización](#)

[Apuntes Geología General:](#)
[texturas rocas magmáticas](#)
[textura de rocas sedimentarias](#)
[clásticas](#)
[Rocas metamórficas](#)

[Páginas de Geología](#)
[Apuntes Geología General](#)
[Apuntes Geología Estructural](#)
[Apuntes Depósitos Minerales](#)
[Colección de Minerales](#)
[Periodos y épocas](#)
[Figuras históricas](#)
[Citas geológicas](#)
[Exploración - Prospección](#)

[Índice de palabras](#)
[Bibliografía](#)
[Fotos: Museo Virtual](#)

[Recorrido Geológico](#)
[fotos geológicas](#)



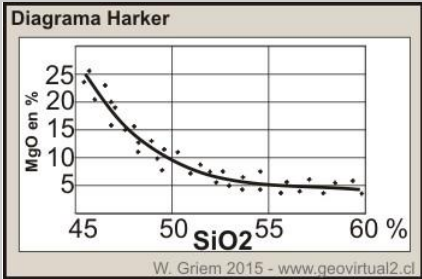
[Textura porfídica](#)

[Museo Virtual](#)
[magmáticas](#)
[sedimentarias](#)
[metamórficas](#)

[Módulo de citas:](#)
[Módulo de citas](#)



Ejemplo: Boxplots



Diagramas Harker permiten una comparación de análisis de diferentes muestras entre su contenido en SiO₂ versus otro. Según el modelo de la diferenciación de Bowen - la línea se desarrolla de poco SiO₂ a cantidades mayores de SiO₂. Entonces algunos elementos químicos, si las muestras provienen del mismo sistema magmático deberían mostrar una correlación negativa o positiva. Si no hay correlación visible es muy probable que no provienen del mismo sistema.

Diagramas de denominación:

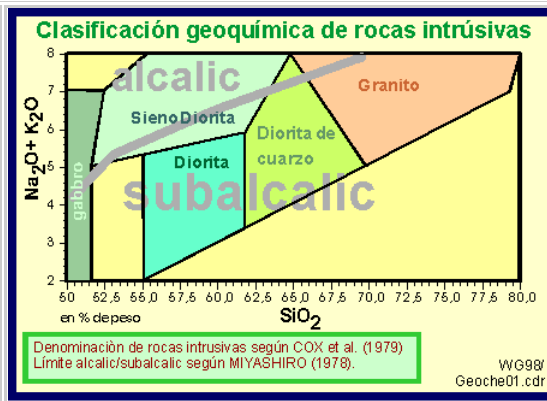
Aparte de esto existe otra terminología para las vulcanitas, especialmente para los basaltos y las andesitas, que se basa principalmente en los resultados de la norma CIPW, en la distribución de distintos elementos y en las proporciones de distintos elementos.

Otros diagramas de clasificación de las rocas volcánicas se basan en criterios químicos. En el diagrama de [LE MAITRE \(1984\)](#) por ejemplo se proporciona el contenido en (Na₂O + K₂O) presentado en la ordenada con el contenido en SiO₂ presentado en la abscisa. Aparte de las categorías principales se distingue vulcanitas de sodio (Na₂O - 1,5 > K₂O) y vulcanitas de potasio (Na₂O - 1,5 < K₂O). De este se puede deducir que todas las vulcanitas con menos de 1,5% de elementos alcalinos pertenecen a las vulcanitas de potasio.

2. Clasificación por sodio y potasio (versus SiO₂)

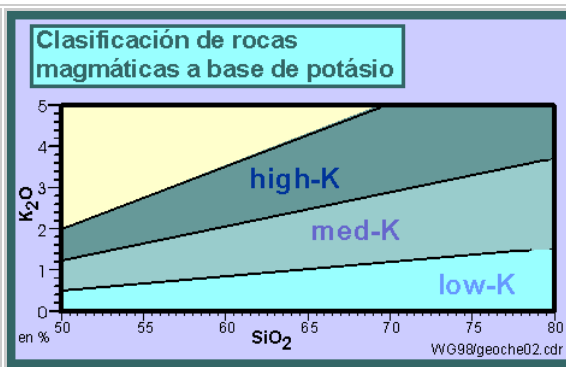
Este diagrama permite una clasificación de rocas intrusivas por medio de los contenidos de sodio, potasio versus sílice. Además se distingue entre "calic" y "alcalic"

[Miyashiro \(1978\)](#)



3. Clasificación por potasio versus SiO₂

Algunas veces se usa una clasificación de potasio versus sílice. Se habla de un contenido relativamente alto en potasio. Equivalente se usa medio y low (bajo) -K, para valores menores.



- [Magma - Petrografía de rocas ígneas general](#)
- [Geoquímica general](#)
- [Petrografía Rocas Extrusivas - volcánicas](#)
- [Petrografía Rocas Extrusivas - volcánicas en los Andes](#)
- [Batolito Andino, intrusivas Andes](#)
- Clasificación de rocas magmáticas
 - [Introducción y por SiO2](#)
 - [Streckeisen \(QAPF\)](#)
 - [Uso QAPF](#)
 - [QAPF: Campo 10](#)
 - [por máficos](#)
 - [amorfos](#)
 - [diques](#)
 - [piroclásticos](#)

No se permite expresamente la re-publicación de cualquier material del Museo Virtual en otras páginas web sin autorización previa del autor: [Condiciones](#) [Términos](#) - [Condiciones del uso](#)



Literatura:

Best, M. C. (1982): Igneous and Metamorphic Petrology. - Freeman, San Francisco.

Bowen, N. L. (1915): The later stages of the evolution of the igneous rocks. - Journal of Geology; vol.23, pág. 1-89.

Bowen, N. L. (1928): The evolution of the igneous rocks. - Princeton University Press.

HURLBUT, C.S. & KLEIN, C. (1982): Manual de Mineralogía de Dana. Reverté, Barcelona.

HURLBUT, C.S. & KLEIN, C. (1993). Manual of Mineralogy. John Wiley and Sons, New York.

KLEIN, C. (1993). Minerals and Rocks. John Wiley and Sons, New York.

MARESCH, MEDENBACH & TROCHIM (1987): Gesteine.- Die Farbigen Naturfuehrer; 287 páginas, Mosaik Verlag, Muenchen.

MARESCH, W., MEDENBACH, O. & TROCHIM, H.D. (1990): Rocas. 287 páginas, Blume (editorial).

MATTHES, S. (1987): Einfuehrung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstaettenkunde.- 444 pág., 165 fig., 2 tablas, Springer Verlag, Berlin

PICHLER, H. & SCHMITT-RIEGRAF, C. (1987): Gesteinsbildende Minerale im Duenschliff.- 230 pág., 322 fig. 22 tabl, Enke Verlag

WILSON (1989): Igneous Petrogenesis (A global tectonic approach).- 466 páginas, Allen & Unwin

WIMMENAUER, W. (1985): Petrographie der magmatischen und metamorphen Gesteine. -381 pág., 297 fig. Enke Verlag, Stuttgart.

[Listado Bibliografía para Geología General](#)

Geoquímica:

BAILEY, J.C. (1981): Geochemical criteria for a refined tectonic discrimination of orogenic Andesites. -Chem. Geol., Vol. 32: p. 139-154; Elsevier Sci. Publ. Comp., Amsterdam.

GILL (1993): Geochemische Grundlagen der Geowissenschaften.- 294 pág., 164 fig., 28 tab. Enke Verlag

GILL (1991) Chemical fundamentals of Geology.- Unwin Hyman

MATTHES, S. (1987): Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde.- 444 pág., 165 fig., 2 tablas, Springer Verlag, Berlin

PICHLER, H. & SCHMITT-RIEGRAF, C. (1987): Gesteinsbildende Minerale im Duenschliff.- 230 pág., 322 fig. 22 tabl, Enke Verlag

www.geovirtual2.cl

[Apuntes](#)

[Apuntes Geología General](#)

[Apuntes Geología Estructural](#)

[Apuntes Depósitos Minerales](#)

[Periodos y épocas](#)

[Módulo de referencias - geología](#)

[Índice principal - geología](#)

[Entrada del Museo virtual](#)

[Recorrido geológico](#)

[Colección virtual de minerales](#)

[Sistemática de los animales](#)

[Historia de las geociencias](#)

[Retratos históricos minería](#)

[Fósiles en retratos históricos](#)

[Índice principal - geología](#)

[Región de Atacama / Lugares turísticos](#)

[Historia de la Región](#)

[Minería de Atacama](#)

[El Ferrocarril](#)

[Flora Atacama](#)

[Fauna Atacama](#)

[Mirador virtual / Atacama en b/n](#)

[Mapas de la Región / Imágenes 3-dimensionales](#)

[Clima de la Región Atacama](#)

[Links Enlaces y Bibliografía](#)

[Índice de nombres y lugares](#)

[sitemap](#) - [listado de todos los archivos](#) - [contenido esquemático](#)

geovirtual2.cl / [contenido esquemático](#) / [Apuntes](#) / [Apuntes geología general](#)



© Dr. Wolfgang Griem, Copiapó - Región de Atacama, Chile

Actualizado: 15.8.2015

[mail - correo electrónico - contacto](#)

[Autor info's aquí: Google+](#)

Todos los derechos reservados

No se permite expresamente la re-publicación de cualquier material del Museo Virtual en otras páginas web sin autorización previa del autor: [Condiciones Términos - Condiciones del uso](#)