
NORMA CUBANA

NC

622-12: 2012

**CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA — SIMBOLIZACIÓN —
PARTE 12: SÍMBOLOS LITOLÓGICOS — ROCAS DE
CONTACTO Y ROCAS SOMETIDAS A TRANSFORMACIONES
METASOMÁTICAS, PNEUMATOLÍTICAS O HIDROTERMALES
O TRANSFORMACIONES POR INTEMPERISMO**

**Geological cartography — Specification — Part 12: Lithological symbols — Rocks
boulders subjected to contact metasomatic transformations, pneumatolitics or
hidrothermal or transformation by weathering**

ICS: 07.060

**1. Edición Mayo 2012
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

**Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio
Web: www.nc.cubaindustria.cu**



Cuban National Bureau of Standards

NC 622-12: 2012

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 101 de Minería y Minerales, integrado por representantes de las siguientes entidades:

- Ministerio de la Industria Básica
- Ministerio de Educación Superior
- Ministerio de la Construcción
- Ministerio de la Industria Alimentaria
- Ministerio del Comercio Interior
- Oficina Nacional de Normalización
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio ambiente

- Grupo Empresarial GeoMinSal
- Centro de Investigaciones para la Industria Minero Metalúrgica
- Oficina de Recursos Minerales
- Laboratorio Central de Minerales
- Instituto de Geología y Paleontología
- Instituto de Geofísica y Astronomía

La NC 622:

- Consta de las siguientes partes bajo el título general: *Cartografía Geológica — Simbolización*

Parte 1: Reglas generales de representación gráfica.

Parte 2: Símbolos Geológicos

Parte 3: Símbolos Tectónicos

Parte 4 : Símbolos Recursos Minerales

Parte 5: Símbolos Geofísicos

Parte 6: Símbolos Paleontológicos

Parte 7: Símbolos Geoquímicos

Parte 8: Símbolos Geomorfológicos

Parte 9: Símbolos Litológicos. Rocas Sedimentarias

Parte 10: Símbolos Litológicos. Rocas Ígneas

Parte 11: Símbolos Litológicos. Rocas Metamórficas

Parte 12: Símbolos Litológicos. Rocas de Contacto y Rocas sometidas a transformaciones metasomáticas, pneumatolíticas o hidrotermales o transformaciones por intemperismo

La NC 622-12

- Toma en cuenta el *Catálogo de Símbolos Geológicos* creado dentro el proyecto “*Diseño del Sistema de Información Geológica de Cuba a Escala 1:100 000*” y todas las partes aplicables del estándar creado por el Instituto de Geología y Paleontología, del Ministerio de la Industria Básica, órgano encargado de la cartografía geológica nacional.

NC, 2012

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

0 Introducción

0.1 La NC 622 constituye la norma de simbolización geológica para la representación gráfica de los objetos y fenómenos naturales cartográficos. La presente constituye Parte 12 de esta norma, con los símbolos para la cartografía de las rocas de contacto y de otros tipos de rocas que han experimentado los procesos de transformación metasomática, pneumatolítica, hidrotermal o la transformación por intemperismo. Debe ser usada en los mapas geológicos, planos y perfiles geológicos detallados. Está elaborada teniendo en cuenta las reglas generales de la representación gráfica expresadas en la NC 622-1.

0.2 Esta Norma Cubana fue elaborada para establecer un sistema único de símbolos para la representación cartográfica de los fenómenos geológicos referentes a los procesos de alteración de las rocas, utilizando la tecnología digital, que garantiza una mayor consistencia y calidad del producto cartográfico.

**CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA — SIMBOLIZACIÓN — PARTE 12: SÍMBOLOS LITOLÓGICOS
— ROCAS DE CONTACTO Y ROCAS SOMETIDAS A TRANSFORMACIONES
METASOMÁTICAS, PNEUMATOLÍTICAS O HIDROTERMALES O TRANSFORMACIONES POR
INTEMPERISMO**

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece una serie única de símbolos y ornamentos para la representación de las rocas originadas por el contacto entre un intrusivo y su roca encajante, el metasomatismo, la alteración pneumatolítica o hidrotermal, y la transformación por intemperismo, en mapas detallados, planos, cortes geológicos, columnas litológicas y laboreos mineros.

Estos símbolos aparecen representados en las Tablas 1, 2 y 3, las cuales están confeccionadas con un sistema lógico que distingue un grupo principal y dos con características específicas.

En esta Norma Cubana se tratan los procesos que provocan cambios en las rocas tanto químicos como mineralógicos, sin que se incluyan los factores que los controlan.

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta norma cubana. Para las referencias fechadas, solo se toma en consideración la edición citada (incluyendo las enmiendas).

ISO 710-5:1989 Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections-Part 5: Representation of minerals

ISO 710-6: 1984 Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections-Part 6: Representation of contact rocks and rocks which have undergone metasomatic, pneumatolytic or hydrothermal transformation or transformation by weathering

3 Términos y Definiciones

A los fines de esta Norma Cubana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 procesos de alteración

Fenómeno o conjunto de fases sucesivas de uno o más de ellos que conllevan al cambio o variación de un mineral o una roca respecto a su estado normal.

Ejemplo: Metasomatismo.

3.2 tipo de alteración

Cada uno de los grandes grupos que conforman los procesos de alteración del conjunto proceso.

Ejemplo: Skarnificación; del Proceso Metasomatismo.

4 Principios de representación

Las rocas consideradas en esta norma, son aquellas resultantes de los diferentes procesos definidos anteriormente y que por su asociación con diversos tipos de yacimientos poseen gran importancia en los estudios petrológicos.

Su presencia puede ser mostrada en un mapa y por tanto precisan de símbolos para su representación, en la cual no se pretende caracterizar o interpretar los procesos que le dieron origen.

Muchos de los procesos mencionados en la norma inciden de tal forma en la roca original que pueden no solo transformarla sino dar lugar a una nueva roca. Por esta razón los símbolos se han desarrollado en tres vertientes:

- Procesos de Alteración (ver Tabla 1)
- Representación de Tipos de Alteración. (ver Tabla 2)
- Adición de atributo a una roca original. (ver Tabla 3)



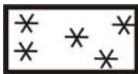
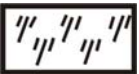
4.1 Procesos de Alteración

En la Tabla 1 se representan los cuatro (4) procesos de alteración. La columna 1 especifica el código del símbolo elemental correspondiente a un proceso determinado. La columna 2 nombra al símbolo, mientras que la columna 3 muestra el símbolo con el ornamento correspondiente.

En esta Parte 12, se especifica el símbolo para el proceso de metasomatismo que no se encuentra incluido en la Norma Internacional ISO 710-6. La adición se justifica por el hecho de que en ocasiones es suficiente indicar el Proceso en general sin especificar la alteración detallada como es el caso de los símbolos para los procesos de alteración por contacto o de intemperismo; también puede ocurrir que la escala en la cual se trabaja los planos, cortes o mapas no permite un alto grado de detalle.

Para la alteración por metasomatismo se recrea, en su símbolo elemental, la sustracción y/o adición material con flechas que salen o entran de un rectángulo. En ambos casos las puntas de flecha deben estar situadas en el límite del rectángulo. De ser conocidas las rocas que constituyen la intrusión y/o la roca de caja se puede incorporar el símbolo de la roca correspondiente al rectángulo que le concierna.

Tabla 1 — Procesos de alteración

| | | | | | |
|-----|---|---|-----|------------------------------|---|
| 101 | Rocas de contacto |  | 201 | Alteración por Metasomatismo |  |
| 301 | Alteración Hidrotermal y Pneumatolítica |  | 401 | Alteración por Meteorización |  |

4.1.1 Alteración por Contacto

Se emplean variaciones de símbolos de la roca original (Ej.: cuarcita de contacto) o al menos que den una idea de la apariencia de la roca resultante (Ej.: esquisto nodular).

Cuando se desea indicar solo que una masa de roca se halla en contacto con un intrusivo se añade el símbolo general de contacto al símbolo de la roca original (Figura.1), de acuerdo a lo establecido en la ISO 710 -6 correspondiente.

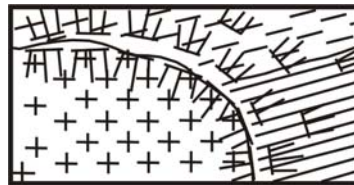


Figura 1 — Roca de contacto

4.1.2 Alteración por Metasomatismo

De acuerdo a este proceso de transformación, cuya mayor incidencia ocurre alrededor de una intrusión magmática, el símbolo para la nueva roca se dispone sin orientación y sus elementos son dispuestos en forma alternadas, sin alineación. (ver Figura 2).

En otros casos, los símbolos caracterizan el proceso de transformación y son distribuidos en intervalos irregulares sobre la roca original. (ver Figura 3)

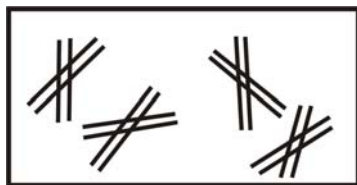


Figura 2 — Skarnificación

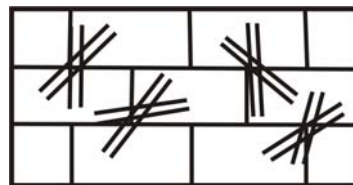


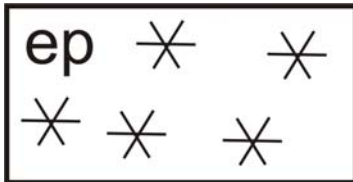
Figura 3 — Skarnificación en calizas

4.1.3 Alteración Hidrotermal y Pneumatolítica

Estos tipos de alteraciones producen un amplio rango de mineralogía, abundancia mineral y textura en distintas rocas. Por esta razón resulta complicada la obtención de criterios uniformes para la clasificación de sus tipos. Habitualmente para los estudios de alteración o para el mapeo de los mismos se han simplificado las observaciones clasificando las rocas alteradas por grupos.

Las rocas resultantes de ambos procesos (hidrotermal y pneumatolítico) son muy numerosas por lo tanto es imposible utilizar símbolos individuales para cada una de ellas. Consecuentemente se decide mantener el principio definido en ISO 710-6 y adicionar símbolos específicos a la roca original.

Por estas razones, los símbolos utilizados para el mapeo de estos procesos deben considerar la incorporación del símbolo general del proceso, además de la grafía estandarizada correspondiente al mineral formado durante la transformación y que resulte sobresaliente (ver Figura. 4). En caso que el tipo de alteración sea conocido, se puede eludir el símbolo general e incluir en el símbolo específico de la alteración el mineral predominante (Ver Figura.5)



**Figura 4 — Alteración hidrotermal.
Epidota como mineral predominante.**



**Figura 5 — Alteración pneumatolítica.
Wolframita como mineral predominante.**

4.1.4 Alteración por Intemperismo

Todas las rocas, independientemente de su génesis, serán de algún modo alteradas o transformadas por los factores de la meteorización. Por esta razón se asume un solo símbolo para este tipo de transformación, el mismo representa la influencia predominante sobre la superficie de la tierra de dichos factores.

4.2 Representación de Tipos de Alteración

La Tabla 2 es complementaria de la Tabla 1. Esta incluye los símbolos para los tipos de alteraciones que son específicas en cada proceso principal, cuya representación se realiza según lo establecido en la ISO,710-6 incorporándole cuatro símbolos sobre alteraciones. La incorporación a la norma se ha realizado en dos diferentes grupos:

- ✓ Alteración por Metasomatismo
- ✓ Alteración Hidrotermal y Pneumatolítica

En los casos de los procesos de alteración por contacto y meteorización, no se han incluido tipos de alteración vinculado a estos procesos, por cuanto sus diferenciaciones se realizan con adiciones de ornamentos en la representación de nuevas rocas.










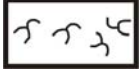

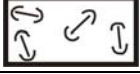
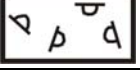
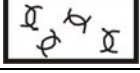

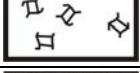





La alteración por metasomatismo incorpora símbolos para la dolomitización y la fosfatización por el valor que tienen en la explotación petrolera. Se representa la fosfatización con el símbolo de la fosforita, incorporado en el centro y en las esquinas superior izquierdo e inferior derecho del escaque. La dolomitización, por su parte, toma en consideración el símbolo de la dolomita en las rocas sedimentarias, situándolo al centro y en los ángulos superior izquierdo e inferior derecho, similar a la fosfatización. Ambos símbolos fueron tomados de la ISO 710-11.

En la alteración hidrotermal se han distinguido alteraciones que por su importancia deben ser incorporadas a esta norma. Estas son:

- ✓ Argílica
- ✓ Argílica Avanzada

Se representa la alteración argílica (también denominada argílica intermedia o moderada, según diferentes autores), como un tramado de líneas inclinadas, mientras que la argílica avanzada se muestra como líneas inclinadas paralelas.

Tabla 2 — Tipos de alteraciones

| Alteración por Metasomatismo | | | | | |
|---|----------------------------------|---|-----|-----------------------|---|
| 202 | Formación de feldespato potásico |  | 205 | Skarnificación |  |
| 203 | Fenitización |  | 206 | Greisenización |  |
| 204 | Fosfatización |  | 207 | Dolomitización |  |
| Alteración Hidrotermal y Pneumatolítica | | | | | |
| 302 | Topacitización |  | 310 | Serpentinización |  |
| 303 | Turmalinitización |  | 311 | Montmorillonitización |  |
| 304 | Silicificación |  | 312 | Alunitización |  |
| 305 | Propilitización |  | 313 | Hematitización |  |
| 306 | Saussuritización |  | 314 | Carbonatización |  |
| 307 | Sericitización |  | 315 | Argílica |  |
| 308 | Caolinización |  | 316 | Argílica avanzada |  |
| 309 | Cloritización |  | | | |

4.3 Adición de atributo a una roca original

Cuando los procesos de alteración no transforman la roca completamente, se hace necesario combinar los símbolos para lograr una representación de la misma lo más cercano a la realidad posible. Con este objetivo los ornamentos, para estos tipos de rocas, se logran con las combinaciones de los símbolos establecidos para los Procesos de Alteración (ver Tabla 1) con los símbolos determinados para tipos de alteraciones (ver Tabla 2), según sea el caso, de acuerdo a la especificidad que se desee lograr. Esto se logra con la inclusión además de la simbología establecida en la ISO 710-5, para obtener una imagen más detallada de la roca, sí esta no fue totalmente reemplazada por una nueva roca.

La Tabla 3 es complementaria de las Tabla 1 y 2. Esta no sólo comprende los símbolos para los tipos de procesos de alteración y las alteraciones que son específicas, sino que incluye aquellos que permiten obtener mayor claridad en cuanto a la mineralogía que prevalece en la roca producto de la transformación.

Tabla 3 — Adición de atributo a roca original

| Alteración por Contacto | | | | | |
|--|--|--|-----|---|--|
| 102 | Cuarcita de contacto | | 103 | Mármol de contacto | |
| Alteración por Metasomatismo | | | | | |
| 201 | Adinola | | 212 | Skarn con mineralización férrica | |
| Alteración Hidrotermal y Pneumatolítica | | | | | |
| 314 | Alteración hidrotermal. Epidota predominante | | 315 | Greisenización. Wolframita predominante | |
| Alteración por Intemperismo | | | | | |
| 402 | Formación de caolinita en arcilla | | | | |

Bibliografía

- [1] ISO 710-1. 1974: *Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections – Part I: General rules of representation.*
- [2] ISO 710-11. 1974: *Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections – Part II: Representation of sedimentary rocks.*
- [3] Corbett, G.J., Leach, T.M. 1998. *Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems : Structure, Alteration, and Mineralization. Society of Economic Geologist, Special Publication Number 6, 237 pp.*
- [4] Federal Geographic Data Committee, 2000. *Digital Cartographic Standard for Geologic Map Symbolization. Geologic Data Subcommittee. April 2000. US Geological Survey.*
- [5] Instituto de Geología Paleontología (IGP). 2010. *Clasificación de Rocas de Cuba. Centro Nacional de Información Geológica. IGP. La Habana. CD-Rom*
- [6] Mawer, C.H. 1999. *Cartographic standard geological symbol index. British Geological Survey Research Report, RR-99-05. version 2.0*
- [7] Núñez, K., Castellanos, E., Alfonso, W., Rosa, A. 2003. *Cartografía Geológica Digital. Simbolización. IGP-DOC-SIGEOL-05-01-2003. En: Castellanos, E., Núñez, K., Carrillo, D., Pantaleón, G. Triff, J. (Ed) Diseño del Sistema de Información Geológica de Cuba. CNDIG, IGP, La Habana, 139p.*
- [8] Reed, M.H. 1997. *Hydrothermal Alteration and Its Relationship to Ore Fluid Composition. En: Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits, Tercera Edición, Hubert L. Barnes (ed.), John Wiley and Sons Inc. Publication, 303-366.*