



Revista

ISSN. 0258 5979
**minería y
 geología**

ACEPTAMOS CANJE EN GENERAL
 WE ACCEPT EXCHANGE IN GENERAL

DIRIGIR LA CORRESPONDENCIA A:
 PLEASE ADDRESS CORRESPONDENCE:

INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO
 CENTRO DE INFORMACION CIENTIFICO-TECNICA
 LAS COLORADAS MOA HOLGUIN

ANALISIS PETROLOGICO COMPARATIVO DE LAS SECUENCIAS METAVULCANOGENAS DEL ARCO INSULAR MESOZOICO EN LAS ANTILLAS MAYORES

C. Dr. Margarita Hernández Sarlabous

Instituto Superior Minero Metalúrgico

RESUMEN: Se establece un análisis comparativo entre las principales características petrológicas de las metavulcanitas mesozoicas de las Antillas Mayores, basado en investigaciones de campo y recopilaciones bibliográficas. Se concluye que las rocas metamorizadas regionalmente, que aparecen en el extremo oriental de Cuba, presentan características geológicas y petrológicas muy similares a sus representantes en el resto de las Grandes Antillas (Puerto Rico, Jamaica, La Española), por lo que los mismos pudieran ser correlacionables durante los trabajos de regionalización que se realicen en áreas del Caribe.

ABSTRACT: A comparative analysis was established within the petrological characteristics principles of the Mesozoic metavolcanites of the Antillas Mayores based on the field investigations and literature collections. It is concluded that the regional metamorphic rocks that appear in the for eastern Cuba present geological characteristics very similar to their representation in the rest of Grandes Antillas (Puerto Rico, Jamaica, La Española) by the same reason they could be correlated during the work of regionalizing that was done in the areas of Caribe.

En todas las islas de las Antillas Mayores afloran rocas regionalmente metamorizadas. En Cuba Oriental se encuentran esquistos verdes, esquistos glaucofánicos, anfibolitas y bloques de eclogitas.

A lo largo de la costa norte (septentrional) de la isla de La Española (Haití y República Dominicana) también se observan afloramientos de esquistos azules, eclogitas y anfibolitas; en la parte central de la isla se observan esquistos verdes y anfibolitas. Las anfibolitas del Jurásico superior ocupan un área pequeña en el Complejo Bermeja en la parte sur occidental de la isla de Puerto Rico. No obstante a que Jamaica se extiende hacia el sur de la línea principal de las islas de las Grandes Antillas muestra características similares con las otras islas. En Jamaica también se observan rocas metamórficas de las facies de los esquistos verdes, glaucofánicos y de las anfibolitas.

Las rocas metasedimentarias se encuentran prácticamente en todas las islas de las Grandes Antillas (figura 1).

Diferentes investigadores han señalado la similitud entre el complejo metamórfico de la Sierra del Purial y otros complejos de la región del Caribe Oriental (Isla de La Española, Puerto Rico y Jamaica). Estos complejos también están relacionados con rocas de la asociación ofiolítica.

En la tabla 1 se muestran las características principales de las rocas de los diferentes complejos metamórficos de las Grandes Antillas. Las últimas investigaciones señalan la presencia de metamorfismos con alta presión (de tipo glaucofánico) en la parte norte de la cordillera septentrional y la península de Samaná (República Domi-

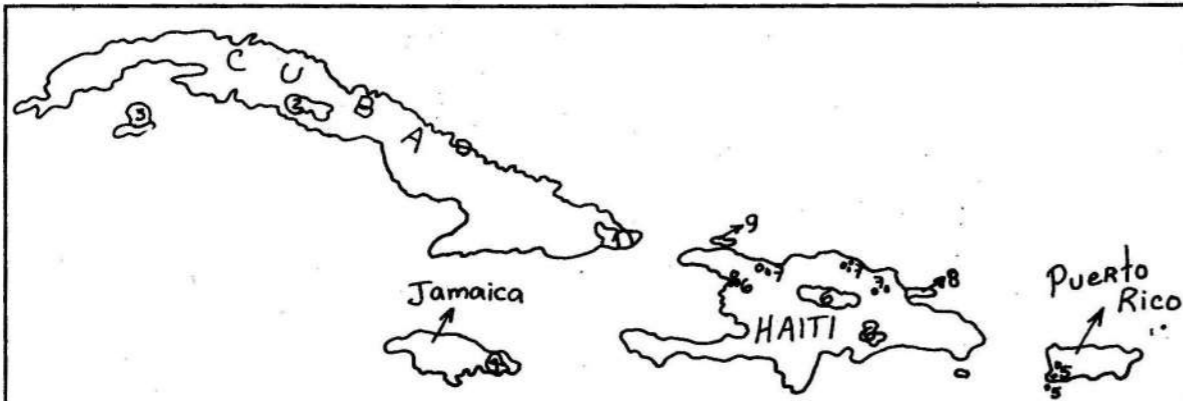


FIGURA 1 Distribución geográfica de los Complejos metamórficos de las Grandes Antillas. 1. Complejo Sierra del Purial; 2. Complejo Escambray; 3. Complejo Isla de la Juventud; 4. Complejo Montañas Azules; 5. Complejo Bermeja; 6. Cordillera Central; 7. Cordillera Septentrional; 8. Península de Samaná; 9. Isla Tortuga

nicana), en la parte oriental de Cuba (Sierra del Purial) y en Jamaica.

En la tabla 1 se observa que las anfibolitas que afloran en el complejo Sierra del Purial son similares por su composición mineralógica a las anfibolitas de otras áreas del Caribe.

Los esquistos verdes del Grupo Sierra del Purial pueden compararse con los esquistos verdes del resto de las Grandes Antillas por sus asociaciones mineralógicas. En la composición de todos estos esquistos verdes entran tres minerales principales: clorita, actinolita y epidota. También albíta, cuarzo y en ocasiones muscovita.

La edad de las rocas metamórficas en todas las islas de las Grandes Antillas es más o menos coincidente, así como también en lo que respecta a las probables rocas originales o protolitos.

En relación con las particularidades petroquímicas nosotros sólo disponemos de datos químicos correspondientes a los esquistos de la Formación Esquistos Amina y de las Anfibolitas Duarte. Las características químicas correspondientes a las rocas del Complejo Bermeja en Puerto Rico y las anfibolitas y esquistos que afloran en Jamaica las tomamos de los diagramas petroquímicos publicados por otros autores (Miyashiro, 1975), Draper (1986) por cuanto no disponemos de los análisis originales.

En la tabla 2 se muestra la composición química promedio de 13 análisis correspondientes a las anfibolitas Güira de Jauco, 10 de las anfibolitas Macambo y de 4 análisis de las anfibolitas Duarte (Rep. Dominicana Bowin, 1975). Puede observarse que las rocas de la Formación Güira de Jauco se diferencian ligeramente de las anfibolitas Duarte. A diferencia de estas últimas, en ellas se incrementa notablemente el contenido de Al_2O_3 y disminuye el contenido de K_2O , TiO_2 , Fe_2O_3 . Con respecto a las Anfibolitas Macambo, la similitud con Duarte es mayor. En el diagrama de Taylor, las rocas de la Fm. Duarte se distribuyen en el campo de los basaltos de la serie toleítica.

Las anfibolitas Güira de Jauco se distribuyen en su mayoría en el campo de los basaltos de serie TH, y muy pocas muestras (3) se distribuyen en el campo de los basaltos de serie CA. Las anfibolitas Macambo tienen una tendencia TH.

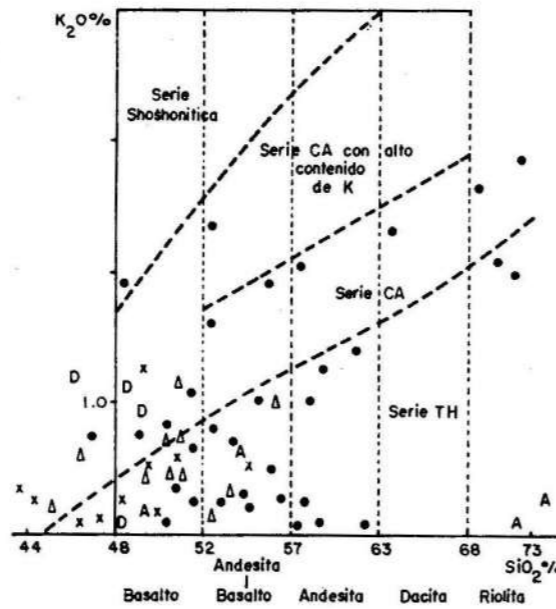


FIGURA 2 Diagrama SiO_2-K_2O de Taylor (1976), para las rocas metamórficas del Purial y del Caribe. Δ Anfibolitas Güira de Jauco; X. Anfibolitas Macambo; D. Anfibolitas Duarte; A. Esquistos Amina Esquistos verdes. Sierra del Purial.

En el diagrama $SiO_2-(Na_2 + K_2O)$ figura 3 con las líneas de separación de Mac Donald y Katsura, 1964, e Irvine y Baragar, 1971, las anfibolitas del Complejo Sierra del Purial se distribuyen en el campo de la serie TH, al igual que las anfibolitas Duarte (sólo 1 muestra cae en el campo alcalino). Aquí también se representan las anfibolitas de la Fm. Westsfalia (Jamaica, según Draper, 1986) y las anfibolitas del complejo Bermeja (Puerto Rico, Miyashiro, 1975), las cuales caen o se distribuyen fundamentalmente en el campo de la serie TH) (o campo sub-alcalino de Irvine y Baragar, 1971). Como se observa

estas anfibolitas constituyen un grupo compacto (o una agrupación) en el campo de la serie TH. Sólo algunas muestras de Anfibolitas Macambo y esquistos Westsfalia (Jamaica) caen en el campo alcalino. Hay que recordar que estas rocas han sufrido el proceso de metamorfismo regional durante el cual, el Na_2O y el K_2O desempeñan un papel muy importante.

El protolito de las anfibolitas del Complejo Sierra del Purial probablemente esté representado por rocas perte-

mayor contenido de K_2O y TiO_2 que los Esquistos Amina. Sin embargo en el diagrama de Taylor ($SiO_2 - K_2O$) figura 2, los Esquistos Amina se distribuyen en el campo de la serie TH debido precisamente a los bajos contenidos de K (sólo 4 muestras fueron representadas en dicho diagrama). Por su parte los esquistos del Complejo Sierra del Purial se distribuyen desde el campo de la serie TH hasta el campo de la serie CA con alto contenido de K, sólo 2 muestras caen en el campo de la serie A. Es muy probable que las muestras correspondientes a los Esquistos Amina sean representantes de rocas tardías de la serie TH de los estadios iniciales del arco insular.

En el diagrama $SiO_2 - (Na_2O + K_2O)$ (figura 4) los Esquistos Amina en su conjunto ocupan el campo toleítico (campo sub-alcalino según Irvine y Baragar). Los esquistos verdes del Complejo Sierra del Purial en su gran mayoría se distribuyen también en el campo correspondiente a la serie TH. Aquí en este diagrama se representan también los esquistos verdes y glaucofánicos del Monte Hibernia (Montañas Azules, Draper, 1986) los cuales constituyen un grupo compacto en el campo de la serie TH. Draper y Lewis [3] consideran a los Esquistos Amina como productos del metamorfismo de rocas primarias representadas por tobas y epiciastitas, formadas durante el proceso de erosión del arco insular. Nosotros consideramos que los esquistos verdes del Complejo Sierra del Purial también son representantes metamorfizados de rocas pertenecientes al arco insular, pero de rocas predominantemente toleíticas (volcánicas) sin negar la presencia de rocas piroclásticas en esta secuencia, o sea, que los Esquistos Amina pudieran correlacionarse con algunas secuencias de esquistos verdes del Grupo Purial, aunque para confirmar esto se requiere de un análisis formacional de todas las vulcanitas del Complejo Sierra del Purial, aspecto este necesario y obligatorio en los trabajos geológicos y petroológicos a realizar en el futuro en esta región.

El protolito de los esquistos Monte Hibernia según Draper tiene características similares a las rocas pertenecientes a la corteza oceánica. Lamentablemente no poseemos los datos de análisis químicos de estas rocas por lo que no podemos realizar un análisis comparativo más preciso.

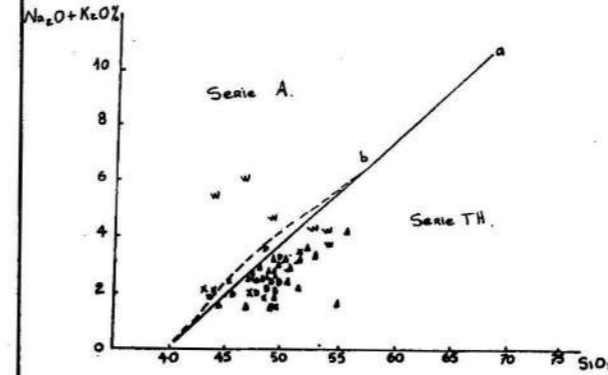


FIGURA 3 Diagrama $SiO_2-(Na_2O + K_2O)$ para las anfibolitas del Complejo Sierra del Purial y de la región del Caribe. —, Mac Donald y Katsura (1964); —, Irvine y Baragar (1971); Δ Anfibolitas Güira de Jauco; X. Anfibolitas Macambo; D. Anfibolitas Duarte; B. Anfibolitas Complejo Bermeja; W. Anfibolitas de las Montañas Azules (Esquistos Westsfalia).

recientes a la corteza oceánica (por datos petroquímicos y su constante relación con rocas de la asociación ofiolítica). Acerca del protolito de las anfibolitas presentes en Jamaica Draper considera, 1986 que probablemente se han formado a partir de tobas, grawvacas, derivadas del arco insular, no obstante consideramos que se requieren datos de elementos menores (trazas) para tratar de esclarecer aún más la naturaleza primaria de estas rocas.

En cuanto a las anfibolitas Duarte son muy pocas muestras (4) para determinar con exactitud la naturaleza de las mismas, aunque Draper y Lewis, 1983 presuponen que ellas son la parte inicial del arco insular aunque metamorfizadas. Es muy probable según nuestro criterio que tanto las anfibolitas Duarte como las de las Montañas Azules puedan ser correlacionables con las anfibolitas de Cuba Oriental.

Con respecto a los esquistos verdes del Complejo Sierra del Purial (metavulcanitas) se comparan fundamentalmente con los esquistos verdes de la Fm. Esquistos Amina (Dominicana) por disponer nosotros sólo de resultados químicos de dichas rocas. En la tabla 3, se muestra la composición química promedio de los esquistos verdes del Grupo Purial (42 muestras) y 11 muestras pertenecientes a rocas de la Fm. Esquistos Amina (Draper 1983). Los esquistos verdes del Complejo Sierra del Purial se diferencian notablemente de los Esquistos Amina por un bajo contenido de SiO_2 , Na_2O , aunque poseen

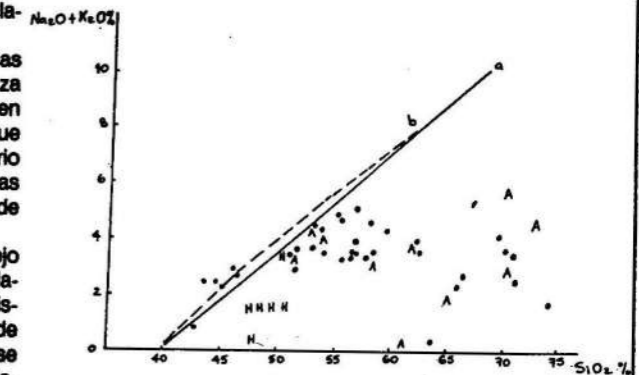
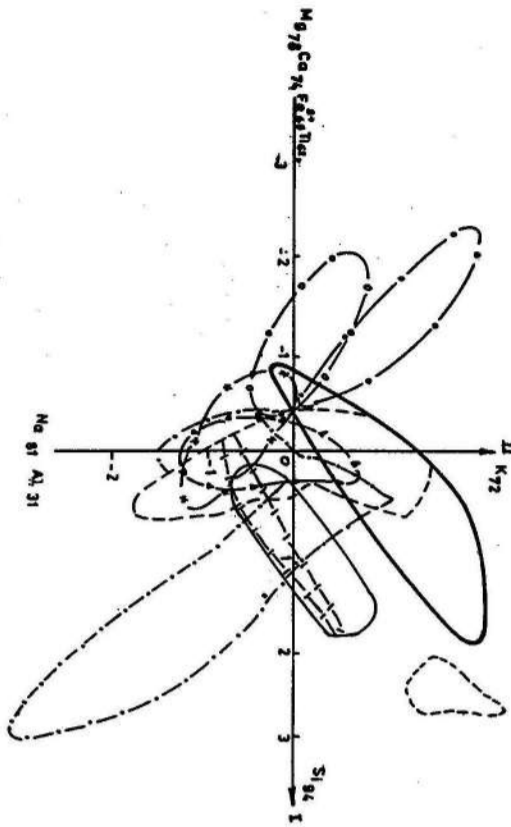


FIGURA 4 Diagrama $SiO_2-(Na_2 + K_2)$ para los esquistos de la Sierra del Purial y del área del Caribe. —, Mac Donald y Katsura (1964); —, Irvine y Baragar (1971); A. Esquistos Amina; . Esquistos verdes. Sierra del Purial; H. Esquistos verdes y glaucofánicos. Monte Hibernia

No queremos terminar sin realizar un breve análisis acerca de los datos obtenidos del análisis factorial multivariado donde se representan las rocas anfibolíticas (excepto las anfibolitas Westfalia, los esquistos Monte Hibernia de Jamaica; y las anfibolitas Bermeja en Puerto Rico, por no poseer los resultados de análisis químicos). En dicho diagrama (figura 5) se observa una orientación de los campos figurativos de las anfibolitas y de los esquistos verdes de las regiones La Trinita, La Farola y parcialmente los Esquistos Aminta a lo largo del eje del primer factor cuyos componentes reflejan en líneas generales el antagonismo del Si en relación con el Mg, Fe, Ca, Ti y que por lo visto expresa la tendencia general de la diferencial magnética inicial.

Las anfibolitas Macambo, Güira de Jauco y en parte Duarte por un lado y los esquistos verdes de las regiones de La Trinita y La Farola desde el otro responden en su conjunto a esta tendencia. Sin embargo en el diagrama se observa que las rocas en comparación se caracterizan por diferentes orientaciones de sus campos y tendencias, las cuales expresan el carácter de los cambios en la composición. Se observan tres tipos de tendencias. Uno de ellos para las Anfibolitas Macambo, Güira de Jauco y Duarte. Un segundo para los esquistos La Trinita, La Farola y en parte los Esquistos Aminta y en parte los Esquistos Aminta y Poasno, Imías y Cajobabo. Una parte de los Esquistos Aminta tienen otro trend casi perpendicular a los esquistos de las otras regiones. Los trends de las anfibolitas son cercanos tanto por los valores del primer como el segundo factor, aunque las anfibolitas Duarte muestran una mayor tendencia hacia el K. Lamentablemente tenemos muy pocos datos acerca de las características petrográficas de estas anfi-



- 1- Anfibolitas Macambo
- 2- Anfibolitas Güira de Jauco
- 3- Anfibolitas Duarte
- 4- Esquistos verdes, Región La Trinita, Sierra del Purial
- 5- Esquistos verdes, Región La Farola, Sierra del Purial
- 6- Esquistos verdes, Región Poasno, Sierra del Purial
- 7- Esquistos verdes, Región Imías, Sierra del Purial
- 8- Esquistos verdes, Región Cajobabo, Sierra del Purial
- 9- Esquistos verdes, Región La Farola
- 10- Esquistos Aminta, República Dominicana

Figura 5 Diagrama del análisis factorial multivariado donde se muestran las tendencias de las rocas del Complejo Sierra del Purial y de otras rocas metamórficas del Caribe

Figura 6 Diagrama del análisis factorial multivariado donde se muestran las tendencias de las rocas del Complejo Sierra del Purial y de otras rocas metamórficas del Caribe

Tabla 1 Principales características geológicas de los complejos metamórficos de las Grandes Antillas

Pais / características	Complejo metamórfico	Principales tipos de rocas y Formación estratigráfica	Principales Asociaciones minerales	Particularidades petroquímicas y protolito	Edad de las rocas metamórficas
CUBA	Sierra del Purial	Anfibolitas de la Fm Güira de Jauco y Anfibolitas Macambo. Esquistos verdes y glaucofánicos del Grupo Sierra del Purial.	Hy + Pl + Q + Fk Hy + Gr + Pl + Mu + Ep + Cl ± Gl Gl ± Gr + Mu + Ab + Pum Cl + Ab + Ep + Ac + Q + Mu	Anfibolitas-composición TH Esquistos TH con transición a la serie CA Basaltos (para las anfibolitas). Basaltos, andesitas, dacitas y tobas (para los esquistos)	pre-Cretácico? (anfibolitas) Cretácico (Esquistos)
	Llanura del Norte Isla de la Tortuga	Esquistos anfibólicos Esquistos cuarzosos micáceos Esquistos cloríticos Esquistos granatíferos	Hy + Qu Qu + Ser Cl + Ca + Kf Bi + Qu + Gr + Cl	Vulcanitas y en particular queratófiro cuarzosos	Posiblemente Cretácico pre-Albiano
República Dominicana	Cordillera Central Península de Samaná y Cordillera Septentrional	Esquistos glaucofánicos Esquistos verdes de la Fm. Esquistos Aminta Esquistos cuarzo-sericiticos de la Fm. Maimón	Gl + Pl + Qu Cl + Ac + Ab + Qu Ser + Qu + Ab	Anfibolitas-composición CA, raras veces TH. Esquistos Aminta, serie TH. Basaltos (para las anfibolitas) Tobas, grawvacas (Esquistos Aminta). Queratófiro (esquistos cuarzo-sericiticos).	
Puerto Rico	Complejo Bermeja	Anfibolitas y esquistos hornbléndicos Las Palmas	Hy + Pl + Gr + Qu Hy + Pl (An - A) + Qu ± ± Zr + Ap	Serie TH Basaltos de corteza oceánica	Jurásico
Jamaica	Montañas Azules	Anfibolitas de la Fm. Esquistos Westfalia. Esquistos glaucofánicos y esquistos verdes de la Fm. Montañas Hibernia	Hy + Ep + Pl + Qu Hy + Bi + Pl ± Gr Cr + Es + Cl + Ep + Qu + Cl ± Ab ± Mu	Anfibolitas-Serie CA, en ocasión es TH. Esquistos-composición TH. Basaltos tobas y grawvacas (anfibolitas) Basaltos de corteza oceánica (esquistos)	Cretácico inicial

- Hy - Hornblenda
- Pl - Plagioclasa
- Qu - Cuarzo
- Fk - Feldespato
- Gr - Granate
- Mu - Muscovita
- Ep - Epidota
- Cl - Clorita
- Cl - Clinozoicita
- Gl - Glaucofana
- Ab - Albita
- Pm - Pumpellita
- Cl - Clorita
- Ac - Actinolita
- Ser - Sericita
- Ca - Calcita
- Kf - Clinocloro
- Es - Estilpnomelano
- Bi - Biotita
- Zr - Circón
- Ap - Apatito
- Cr - Crossita

Tabla 2 Composición química promedio de las anfibolitas de las Formaciones Güira de Jauco, Macambo y Duarte.

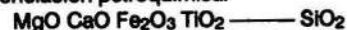
Oxidos	Anfibolitas de las Formaciones Güira de- Jauco y Macambo del Complejo Sierra del Purial		Anfibolitas de la Fm. Duarte. República Dominicana. (Según Bowin 1975)
	Güira de Jauco (Media de 13 análisis)	Macambo (Media de 10 análisis)	(Media de 4 análisis)
SiO ₂	50,21	47,08	48,05
TiO ₂	0,81	1,72	1,70
Al ₂ O ₃	16,00	13,66	12,34
Fe ₂ O ₃	2,04	3,47	4,91
FeO	5,75	9,70	6,63
MnO	0,05	0,14	0,14
MgO	8,14	8,13	12,62
CaO	10,66	9,80	9,54
Na ₂ O	2,89	2,56	2,22
K ₂ O	0,35	0,32	0,90
P ₂ O ₅	0,14	0,15	

Tabla 3 Composición química promedio de los esquistos verdes de la Fm. Sierra del Purial y la Fm. Amina

Oxidos	Esquistos verdes de la Fm. Sierra del Purial (Valor medio de 42 análisis)		Esquistos Amina. República Dominicana (Según Draper 1983; Valor promedio de 11 muestras)
	SiO ₂	55,96	
TiO ₂	0,72		0,55
Al ₂ O ₃	15,17		14,12
Fe ₂ O ₃	3,34		2,62
FeO	5,53		4,04
MnO	0,09		0,13
MgO	4,08		2,99
CaO	6,68		7,08
Na ₂ O	2,63		3,25
K ₂ O	0,87		0,07
P ₂ O ₅	0,11		0,08

bolitas por lo que no nos es posible realizar un análisis más profundo acerca de las mismas.

A pesar de estas pequeñas diferencias, las anfibolitas del Pural y Duarte conservan el mismo tipo de diferenciación petroquímica.



En conclusión acerca de los esquistos verdes podemos decir que entre ellos existen dos grupos petroquímicos que se diferencian sustancialmente.

Hacia el primero tienden los esquistos de las regiones de La Farola y La Tinta y parcialmente Esquistos Amina. Por sus características petrográficas y petroquímicas (bajos contenidos de K, presencia de albita meta-

mórfica y de granos relicticos de plagioclasas y Px, en particular en los esquistos de La Farola) pueden ser considerados como rocas del complejo basáltico. En el segundo grupo están los esquistos de las regiones Posanco, Imías y Cajobabo y también el pequeño campo figurativo de la región Farola los cuales se diferencian de los otros esquistos por valores más elevados de SiO₂ y K por lo que probablemente representen los complejos más ácidos (subvolcánicos) del desarrollo del arco insular.

Con respecto al otro campo figurativo de los Esquistos Amina este pudiera representar los productos derivados de la erosión de tobas (Draper y Lewis, 1983).

CONCLUSIONES

En general los prototipos de los diferentes complejos metamórficos, presentes en el resto de las Grandes Antillas y en el extremo oriental de Cuba son muy similares y están representados fundamentalmente por basaltos probablemente de corteza oceánica metamorfozadas en las facies de las anfibolitas y de la anfibolitas con epidota (en Cuba, Puerto Rico y probablemente en Dominicana y Jamaica) y en la facies de los esquistos glaucofánicos (en Jamaica y probablemente también en la Sierra del Pural). Otros prototipos están representados por series de rocas típicas de los arcos de islas, como por ejemplo las metavulcanitas del Grupo Pural (en Cuba Oriental), esquistos verdes de la Fm. Esquistos Amina. Otra analogía que presentan estos complejos metamórficos es su estrecha relación con rocas de la asociación ofiolítica (serpentinitas principalmente).

Esta similitud de las rocas metamórficas del extremo oriental de Cuba y de las áreas adyacentes en el Caribe algunos autores [2,5] las han relacionado con la

existencia de 2 direcciones de un complejo de subducción.

- Noreste durante el Cretácico
- Suroeste durante el Cretácico superior parte inicial del Paleógeno.

Sin embargo hasta hace muy poco tiempo el proceso de subducción no fue explicado para la parte oriental de Cuba pero la comparación con otras regiones permite presuponer que el Complejo Sierra del Pural es también un ejemplo de complejo de subducción si se tiene en cuenta los tipos de rocas presentes en el mismo, la existencia de diferentes fases de deformación de las rocas metamórficas, la presencia de un metamorfismo de alta presión y de zonación metamórfica. Tales características permiten presuponer que las rocas de Complejo Sierra del Pural fueron formadas en condiciones similares a las condiciones de formación de las rocas de las restantes islas de las Grandes Antillas.

BIBLIOGRAFIA

- BOWEN, C.: "Geology of Hispaniola (in AEM) Hairn, and F. Stchil (eds). The ocean basins and margins. in *Plenum Publishing Corp.* Vol. 3, p. 501-552, 1975.
- BUTTERLIN, J.: Progresos recientes en el conocimiento de la evolución geodinámica de las Antillas y problemas todavía objeto de controversias. "Geodinámique des Caraibes Symposium". París, 1985.
- DRAPER, G. y J. Lewis: Petrology, deformation and tectonic significance of the Amina schists, northern Dominican Republic. 9th Caribbean Geological Conference. Santo Domingo, 1980.
- DRAPER, G.: "Blueschists and associated rocks in eastern Jamaica and their significance for Cretaceous plate margin development in the northern Caribbean". *Geological Society of American Bulletin*. Vol. 97, p. 48-60, 1986.
- MATTSON, P.: Subduction, buoyant bracking, flipping and strike-slip faulting in the northern Caribbean. in *Journal of Geology*, Vol. 87, p. 293-304, 1979.
- MIYASHIRO, A.: "Classifications, characteristics and origin of ophiolites". in *Journal of Geology*. Vol. 83, p. 20, 1975.

ASPECTOS DE LA PREPARACION DE UNA MINA SUBTERRANEA YA EXPLOTADA CON VISTAS A UBICAR EN ELLA UN FRIGORIFICO

C.Dr. Roberto Blanco Torrens
Ing. Roberto Watson Quesada,

Instituto Superior Minero Metalúrgico

RESUMEN: En el presente trabajo se recogen los principales aspectos tenidos en cuenta por los autores en la tarea de proyectar la ubicación de un frigorífico en condiciones subterráneas, utilizando para ello una mina ya explotada de la región oriental del país.

Se ofrecen datos de los costos de construcción y explotación de un frigorífico "típico" en condiciones subterráneas, comparándose con los costos de dicho frigorífico en la superficie.

ABSTRACT: This work gathers the principal aspects considered by the authors in solutioning the task of placing refrigerator in underground-mine, utilising on already exploited mine in the eastern part of the country. The dato on the cost of construction and exploitation of a typical refrigerator in underground condition is compared to this system built on the surface.

INTRODUCCION

Dentro de la problemática estudiada de utilización de las minas abandonadas con otros fines económicos, y sobre la base de los estudios realizados al respecto se elige una mina que posea condiciones para ubicar en ella cualquier obra de interés económico.

Atendiendo a los objetivos del trabajo se valora la posible ubicación en ella de un depósito de combustible o de un frigorífico, enfocándose el presente trabajo a la variante del frigorífico.

El frigorífico que se propone ubicar en condiciones subterráneas es del tipo de los construídos en las ciudades de Santiago de Cuba y Nuevitas, será destinado a la conservación de vegetales y carne, tendrá una capacidad de 7 T.

Otras características del frigorífico tomado como patrón son [1]. El gasto de frío (Q), en condiciones habituales de superficie, según datos del proyecto ejecutivo de la ECOI-11 de Santiago de Cuba es de 2 180 000 Kcal/h, y la potencia real necesaria es de 2 400 000 Kcal/h.

El frigorífico se encuentra dividido en 2 zonas, la principal de producción y la auxiliar. En la zona principal se encuentran las cámaras de frío, 16 de ellas con un régimen de trabajo de 0 °C y las restantes 5 con un régimen de trabajo de 18 °C. En la zona auxiliar se encuentran diferentes objetos que poseen variadas funciones: sala de máquina, taller de reparaciones, subestación eléctrica, depósito de pallets, torre de enfriamiento, locales socioadministrativos y otros.

El transporte interior y la carga-descarga de los productos se realiza con carros y cargadores eléctricos.

Para garantizar la temperatura de 0 °C en las cámaras se emplea un ciclo térmico con una temperatura de evaporación del agente frío de -10 °C, para lo cual trabajan dos compresores del tipo AYY-400/3D (con una productividad cada uno de 170 000 Kcal/h). Además se tienen dos compresores del tipo AYY-200/3D de reserva. Para las cámaras de frío intenso (-18 °C) se emplea un ciclo térmico con una temperatura de evaporación del agente frío de -26 °C.