

ARTÍCULO CIENTÍFICO
SCIENTIFIC ARTICLE

**ACERCA DE LOS PLACERES DE
MINERALES EN EL TERRITORIO
MARINO DE CUBA**

ABOUT MINERAL PLACERS IN CUBA'S
MARINE TERRITORY

Miguel Cabrera Castellanos

REVISTA GEOINFORMATIVA
NO.1. 2021

**Miguel Cabrera
Castellanos**

Instituto de Geología y
Paleontología. Servicio
Geológico de Cuba. La
Habana. Cuba.
miguel@igp.minem.cu
[orcid: 0009-0001-2951-1395](https://orcid.org/0009-0001-2951-1395)

RESUMEN

El artículo constituye el resultado de la reinterpretación de la información existente sobre minerales pesados y preciosos del territorio marino de Cuba; así como de la constitución geológica en cuanto a los factores y procesos litomorfogenéticos, que intervienen en la formación, transporte, acumulación y modificación de los sedimentos presentes en el fondo marino. Es un aporte a la nueva cartografía geológica a escala 1: 50 000, por cuanto tiene como objetivo reevaluar la potencialidad de placeres económicamente aprovechables; así como de precisar algunos conceptos y definiciones, con la finalidad de contribuir al uso más apropiado de los resultados existentes, tanto desde el punto de vista de la clasificación según el tamaño de los mismos o magnitud de los recursos e importancia, como de la caracterización de los ambientes de acumulación de los sedimentos. Los resultados obtenidos muestran un bajo contenido de minerales útiles diseminados en los sedimentos y la coexistencia de minerales químicamente estables e inestables en el fondo marino. Los mismos no constituyen depósitos minerales como aparecen registrados en algunas investigaciones y, en consecuencia, no forman placeres minerales, debido a: 1) escasa presencia de depósitos terrígenos y predominio de un ambiente carbonatado, 2) bajo nivel de reelaboración y redeposición de los sedimentos terrígenos, 3) falta de fuentes de aporte apropiadas en el territorio emergido y 4) el oro que pudo haber formado placeres en el territorio marino se depositó en los valles fluviales. Su importancia radica en que son buenos indicadores para reconstruir el ambiente de acumulación de los sedimentos terrígenos en el medio marino.

Palabras clave: ambiente de sedimentación, depósitos minerales, minerales pesados, placeres minerales

ABSTRACT

The article is the result of the reinterpretation of existing information on heavy and precious minerals in Cuba's marine territory, as well as the geological constitution in terms of the factors and lithomorphogenetic processes involved in the formation, transport, accumulation and modification of sediments present on the seabed. It is a contribution to the new geological mapping at a scale of 1:50 000, as it aims to re-evaluate the potential of economically exploitable placers, as well as to specify some concepts and definitions, in order to contribute to a more appropriate use of the existing results, both from the point of view of classification according to their size or magnitude of resources and importance, as well as the characterization of the sediment accumulation environments. The results obtained show a low content of useful minerals disseminated in the sediments and the coexistence of chemically stable and unstable minerals on the seabed. These do not constitute mineral deposits as recorded in some investigations and, consequently, do not form mineral placers, due to: 1) low presence of terrigenous deposits and predominance of a carbonate environment, 2) low level of reworking and redeposition of the terrigenous sediments, 3) lack of appropriate input sources in the emerged territory and 4) the gold that could have formed placers in the marine territory was deposited in the fluvial valleys. Their importance lies in the fact that they are good indicators to reconstruct the accumulation environment of terrigenous sediments in the marine environment.

Key words: sedimentation environment, mineral deposits, heavy minerals, mineral placers

Recibido: 6 del 4, 2021
Aprobado: 1 de 5, 2021

INTRODUCCIÓN

La posibilidad de localizar placeres minerales económicamente útiles en el territorio marino de Cuba ha sido objeto de estudio desde la segunda mitad del pasado siglo, cuando se iniciaron los estudios sistemáticos sobre la constitución geológica de esta parte del territorio nacional. Los primeros resultados fueron presentados por [Vasiliev y Pavlidis \(1975\)](#) e [Ionin et al. \(1977\)](#), los cuales coincidieron en reconocer las siguientes provincias mineralógicas: 1) 23 de alimentación en tierra firme, 2) 11 en playas de: limonita-espinela-cromífera, actinolita-hornablenda-epidótica, dos piroxénicas, glaucofano-granate-hornablenda-epidótica, esfena-hornablenda-epidótica, circón-leucóxénica, leucoxeno-espinela-cromífera-epidótica, hornablenda-piroxeno-espinela-cromífera, circón-estaurolita-distena y carbonatada y 3) 10 en los sedimentos del fondo marino de: distena-estaurolita-circónica, leucoxeno-circónica, epidota-anfíbol-granatífera, epidota-circónica, epidota-piroxénica, pirita-epidótica, epidota-limonita-espinela-cromífera, pirita-circónica, circónica y carbonatada.

La continuación de las investigaciones sobre recursos minerales en el mar, mediante la creación de una brigada de prospección de minerales denominada GEOMAR, tuvo como referencia los anteriores resultados y las siguientes premisas: 1) ubicación del territorio de Cuba en una zona tropical y húmeda, que se considera como la más favorable entre las demás zonas climáticas para la formación de placeres de minerales. Esto está dado, porque en los trópicos dichos placeres constituyen un producto de la corteza de meteorización química donde ocurre el enriquecimiento primario de los minerales pesados; 2) probable prolongación al territorio marino de diferentes rocas que afloran en el territorio emergido, las cuales servirían de fuente de aporte de material terrígeno, aunque de forma muy local; 3) presencia de placeres en los depósitos fluviales, explotados intensiva y extensivamente durante la época de la colonia española y 5) existencia de granos de minerales en los sedimentos de las playas y del fondo marino.

La mencionada brigada realizó cuatro trabajos regionales de reconocimiento y levantamiento geológico, orientados a la prospección de placeres minerales en los lugares considerados con mayor perspectiva: [Suyí et al. \(1981\)](#), en la plataforma noroccidental; [Hernández et al. \(1985\)](#) y [Hernández et al. \(1988\)](#), en la plataforma suroccidental; [Estrada et al. \(1987\)](#), en el sector sin plataforma marina Nuevitas-Baracoa. Investigaciones de menor alcance territorial fueron realizadas por el entonces Instituto de Oceanología (IDO): [Álvarez y Quintana \(1988\)](#), en la bahía de Cárdenas y [Álvarez \(1992\)](#), en una franja costera del golfo de Ana María (plataforma suroriental). Por otra parte, la prospección de arenas entre la bahía de Santa Lucía en Pinar del Río y playa Santa Fe en La Habana ([Estrada et al., 1989](#)), estuvo acompañada de determinaciones de minerales pesados. Las mencionadas investigaciones y, en general, todos los trabajos geólogo-geofísicos realizados hasta el año 1990 fueron generalizados y sistematizados a escala 1: 500 000, con relación a la prospección de minerales sólidos ([Cabrera et al., 1990](#)). Por último, se creó la "Base de datos para la información resumida de los recursos minerales metálicos y no metálicos en los mares neríticos de Cuba" ([González et al., 2008](#)), para integrar el Banco de Datos Geológicos de la República de Cuba (GEODATO).

Toda la información obtenida en el territorio marino de Cuba sobre minerales pesados y preciosos se encuentra conservada en los archivos técnicos del Instituto de Geología y Paleontología/Servicio Geológico de Cuba (IGP/SGC) y de la Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM). También se relacionan en algunas publicaciones ([Rodríguez et al., 1984](#); [Álvarez y Quintana, 1988](#); [Álvarez, 1992](#); [Cabrera \(2006\)](#); [Cabrera y Batista, 2009](#) y otros).

El objetivo de este artículo no es reproducir la información existente sobre minerales pesados y preciosos del territorio marino de Cuba, sino valorar su potencialidad en la formación de placeres económicamente aprovechables; así como revelar las imprecisiones introducidas en algunos conceptos y definiciones, para contribuir al uso más adecuado de la información existente, particularmente en la nueva cartografía geológica a escala 1: 50 000, tanto desde el punto de vista de la clasificación según el tamaño o magnitud de los recursos y su importancia, como de la caracterización de los ambientes de acumulación de los sedimentos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Redefinición de la potencialidad de placeres minerales económicamente aprovechables mediante la revisión y reinterpretación a luz del conocimiento actual de los resultados obtenidos en las investigaciones pretéritas, relacionadas con la prospección de minerales pesados y preciosos en el territorio marino de Cuba; así como de la constitución geológica en cuanto a los factores y procesos litomorfogenéticos, que intervienen en la formación, transporte, acumulación y modificación de los sedimentos presentes en el fondo marino.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las generalidades sobre los resultados de las investigaciones realizadas en el territorio marino de Cuba, relacionadas con la prospección de placeres minerales son las siguientes:

- 1) Existencia de una gran gama de minerales, por ejemplo: andalucita, apatito, actinolita, barita, circón, corindón, distena, epidota, esfena, espinela, estaurolita, granate, hornblenda, ilmenita, leucoxeno, marcasita, magnetita, monacita, pirita, piroxeno, turmalina y tremolita. Esta composición varía en dependencia de la provincia de alimentación desde tierra firme, pero siempre con la coexistencia de minerales químicamente estables e inestables. En ocasiones con presencia de minerales autógenos.
- 2) Escasa presencia de minerales útiles por su contenido promedio y difusión. Los más representativos suelen ser: estaurolita, epidota, circón, distena, ilmenita y granate, regularmente con menos del 10 % y los valores anómalos no superan el 15-20 %. Su área de difusión es pequeña. Estos parámetros se mantienen en profundidad según revelan las perforaciones de hasta 30 m en la plataforma suroccidental.
- 3) Ausencia prácticamente de oro, del cual se obtuvieron solo pequeños granos y de manera puntual en desembocaduras de ríos del sector sin plataforma marina Nuevitás-Baracoa: 1 grano- río Naranjo, en bahía de Naranjo; 4 granos- río Cacoyogúin, en bahía de Gibara y 3 granos en río Macaguaní, bahía de Baracoa.
- 4) Bajo nivel de selección granulométrica de los depósitos, en los que se encuentran los minerales, que por lo general son una mezcla de arenas, limos y/o arcillas.

La pobre ocurrencia de minerales pesados útiles, incluidos los preciosos en el territorio marino, tanto por la cantidad contenida en los sedimentos, como por la reducida área que ocupan los depósitos que los contienen, depende de los principales factores y procesos litomorfogenéticos que han determinado el carácter de la acumulación. De ellos, sin embargo, los que definen directamente la ausencia de placeres son los primeros cuatro de la siguiente lista:

- 1) Desfavorable composición petrográfica de las rocas en las fuentes de aporte.
- 2) Pobre escurrimiento fluvial sólido.
- 3) Fina granulometría de los minerales útiles en los yacimientos que pudieran servir de fuente de aporte a los placeres minerales.
- 4) Procesos hidrodinámicos de baja energía.

- 5) Meteorización intensa en las cuencas colectoras situadas en las tierras emergidas.
- 6) Alta productividad de los organismos calcio-productores y formación quimiogénica de carbonatos.
- 7) Presencia de cayos en las zonas interior y exterior de la plataforma marina.
- 8) Desarrollo profuso de manglares en las costas; así como la abundancia de lagunas, marismas y pantanos.
- 9) Presencia de una barrera hidrogeoquímica en la zona costera originada por la unión de las aguas dulce y salada a partir de la interface entre agua dulce (fluvial) y el agua salada, produciéndose una precipitación considerable de los sólidos transportados por los ríos, debido a procesos físico-químicos de floculación y pérdida de la capacidad de transporte de la corriente fluvial.

1) **Desfavorable composición petrográfica de las rocas en las fuentes de aporte:**

La negatividad de este factor se explica por el predominio de rocas carbonatadas en el territorio emergido, particularmente las que están en contacto directo con la abrasión marina y, por el bajo contenido de minerales útiles en el resto de las rocas.

2) **Pobre escurrimiento fluvial sólido:**

Esto es un elemento importante para comprender que la presencia placeres en tierra no constituye un criterio absoluto para argumentar la búsqueda de placeres aluvio-marinos. Existen, por lo menos, tres hipótesis acerca de la acumulación de los minerales útiles en los sedimentos aluviales y la formación de placeres (Smirnov, 1976). Todas tienen en común la premisa de que para la formación de placeres aluviales debe de existir una evacuación máxima del material estéril y una concentración de minerales útiles pesados, la cual se produce en el fondo de los cauces fluviales donde se entrampan. Particularmente esto ocurre cuando la red hidrográfica es poco desarrollada y con débil escurrimiento como la de Cuba.

3) **Fina granulometría de los minerales útiles en los yacimientos que pudieran servir de fuente de aporte a los placeres minerales:**

Contrario a lo que inicialmente se suponía, la presencia de un yacimiento puede no constituir una fuente de aporte. Por ejemplo, Rodríguez et al., 1984, tomaron como premisa la presencia del yacimiento de oro Delita en el territorio emergido de la Isla de la Juventud para la búsqueda de placeres en su territorio marino, lo cual resultó falso, debido a la fina granulometría.

En el caso del oro, particularmente, es preciso tener en cuenta el carácter de los yacimientos que le sirven de fuentes de aporte a los placeres, tanto aluviales, como marinos, pues cuando los mismos están constituidos por granos muy finos (fracciones microscópicas), como a menudo suele ocurrir en yacimientos de la asociación oro - sulfurosa rica en arsenopirita, que es el caso del yacimiento Delita, no llegan a formar placeres. Tampoco son favorables en tal sentido las formaciones minerales oro-sulfurosas, de lo que es un ejemplo el oro diseminado en los sulfuros de la zona aurífera situada en las cercanías de la ciudad de Holguín, donde los granos de oro son predominantemente finos < 0,5 mm. Según Kasaskov y Tabashkov (1974), las jaguas de tierra firme dan resultados pobres, del orden de los primeros signos < 20, predominando 1-7 y con una gran dispersión. Las anomalías son insignificantes según la concentración de oro (1-7 y 1-10 signos) y como regla general, existen muy pocas por área. Solo se encuentran algunas anomalías con 1-66 signos, muy próximo a los yacimientos Nuevo Potosí, Aguada y Reina. Esto es propio para otras partes de la región noreste de Cuba, así por ejemplo Villa et al. (2003), reportan en las playas Mejías y Jiguaní 60 granos de oro en 12 muestras, que no sobrepasan los 0,196 mm de diámetro y un largo de 0,073 – 0,19 mm.

Los placeres de óptima calidad sólo pueden formarse cuando el tamaño de los minerales es igual o superior al de los demás granos y fragmentos que los acompañan (Smirnov, 1976). En el caso contrario, en las playas

se acumularán los guijarros grandes y más pesados, siendo dispersados los granos más pequeños y finos de minerales útiles. Para comparar las dimensiones de los granos que se sedimentan simultáneamente, Tourtelot, (1968 *vide* Smirnov, 1976) introdujo el concepto del equivalente hidráulico que es la relación entre el diámetro del grano de un mineral pesado y del grano de cuarzo redondeado equiponderamente; para el oro es 0,12.

4) **Procesos hidrodinámicos de baja energía:**

Los placeres que por su origen se denominan aluvio-marinos, que sería el caso de Cuba, por cuanto las probables fuentes de aporte no están expuestas al mar, sino que su conexión es a través de la red hidrográfica. También pueden denominarse de playas o costeros, teniendo en cuenta el lugar donde se forman, es decir, ellos no suelen formarse en otra parte del fondo marino como pudiera pensarse. Los mismos surgen bajo la acción combinada sobre los depósitos aluviales terrígenos de la marea, las olas y las corrientes marino-costeras. Ello redundará en la abrasión de los sedimentos de la orilla y sus zonas aledañas, tanto hacia la tierra, como hacia el mar, que tiende a labrar un perfil de equilibrio. Como es conocido, el grado de desarrollo del perfil de equilibrio determina las costas de abrasión, las estables y las acumulativas.

Las costas de abrasión forman escarpas altas (acantiladas), socavadas y destruidas por las aguas del mar. Las costas acumulativas en pendiente suave son cubiertas gradualmente por depósitos friables, tal como ocurre en las costas de las diferentes plataformas que rodean a Cuba y las bahías cerradas. La una y la otra son desfavorables para la formación de placeres. Las condiciones óptimas para su formación se originan en las costas de perfil estable, a lo largo de las cuales se da un desplazamiento alternativo, la desintegración, la separación y la redeposición de las masas clásticas. El principal factor en este proceso es el oleaje, que cuando se levanta arroja a la costa partículas tanto pesadas como ligeras y las aguas de la resaca que regresa al mar, son capaces de levantar y acarrear solamente partículas ligeras. Al aumentar la agitación del mar, las olas se adentran en la costa, arrojando una mezcla de partículas ligeras y pesadas, que forman una barra costera. Cuando disminuye gradualmente la agitación, el material del rompiente ya no llega a la barra y el rompiente comienza a socavarla del lado que da hacia el mar y las olas débiles son capaces de arrastrar hacia el mar solamente las fracciones ligeras, enriqueciendo con minerales pesados la parte de las arenas que quedan.

El acarreo reiterado del material desde la pendiente submarina a la playa por los rompientes trae consigo la formación de placeres. Los minerales pesados no pueden penetrar en la densa masa de arenas subyacentes, inmóviles, acumulándose en la parte superior de los depósitos de la playa expuesta al lavado constante por las olas del mar. El principal indicio de la ausencia de este proceso de reelaboración en los sedimentos que son descargados en el mar por la red hidrográfica es la coexistencia de fracciones ligeras y pesadas, de fracciones finas y gruesas y de minerales químicamente estables e inestables.

Este proceso, en ocasiones, se complica bajo la acción de las corrientes costeras, debido a ello pueden encontrarse placeres extendidos a lo largo de la costa, alcanzando su mayor concentración en los entrantes y salientes con ángulo crítico superior a 35° e inferior a 50°. Con este fenómeno están relacionadas pequeñas concentraciones de minerales pesados en las costas de Isla de la Juventud, golfo de Ana María y costa norte de las provincias de Guantánamo y Holguín.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto y contrario a lo considerado en las diferentes investigaciones realizadas por la brigada GEOMAR y el IDO, se puede afirmar que no existen perspectivas para la localización de placeres de minerales en el territorio marino de Cuba. La presencia de minerales en los sedimentos marinos cubanos no alcanza categoría alguna de los depósitos minerales, ni siquiera la más simple, denominada "punto de mineralización", la cual se define según el Manual del Listado de Contenido de la Base de Datos (2003) como: "ocurrencia natural de mineral útil señalada por medios geológicos que, por su tamaño real o aparente, no señala por sí mismo que la ejecución de los trabajos ulteriores pueden resultar efectivos. Ellos constituyen sólo un indicador de la posibilidad del desarrollo de acumulaciones minerales de mayor categoría del mineral valioso presente en el Ambiente geológico en que ellos se localizan".

CONCLUSIONES

El análisis de la constitución mineralógica de los sedimentos del territorio marino de Cuba permite arribar a las siguientes conclusiones:

1. El grado de conocimiento que se tiene en la actualidad de los depósitos del territorio marino-costero de Cuba, aunque no es muy detallado, pues no pasa de la escala 1: 50 000, permite determinar que no existen condiciones favorables para el hallazgo en el mismo de placeres industriales de minerales pesados útiles. No se cumplen las premisas de las cuales se partieron para iniciar sus estudios regionales y, por el contrario, se manifiestan condiciones desfavorables, tales como: a) escasa presencia de depósitos terrígenos y predominio de un ambiente carbonatado, b) bajo nivel de reelaboración y redeposición de los sedimentos terrígenos, c) falta de fuentes de aporte apropiadas en el territorio emergido y d) el oro que pudo haber formado placeres en el territorio marino se depositó en los valles fluviales.
2. Los minerales pesados en el territorio marino están diseminados, como regla, en cantidades subordinadas en los sedimentos indiferenciados por su composición granulométrica y mineralógica, por lo que no constituyen depósitos minerales en sí. El caso es similar al de una roca cualquiera constituida por una asociación de minerales, que no presenta una concentración anómala significativa de alguno o algunos de ellos, en la que no se puede hablar de depósito mineral, en alguna de sus categorías.
3. En investigaciones futuras y, particularmente en la nueva cartografía geológica de Cuba y su territorio marino a escala 1: 50 000 no se deben asumir las categorías de manifestaciones para minerales pesados y preciosos, cianita e ilmenita, consideradas por Cabrera y Batista (2009); así como las de ocurrencias de minerales pesados y preciosos, adoptadas por el GEODATO, ya que en realidad las mismas no existen. Su aceptación crearía falsas expectativas.
5. La utilidad de la presencia de los minerales de procedencia terrígena depositados en el mar no es económica, sino geológica y radica en que son indicadores del ambiente de acumulación de los sedimentos hospederos.

AGRADECIMIENTOS

El autor hace patente sus más sinceros agradecimientos a los investigadores Ramón Omar Pérez Aragón, Roberto Alfonso Denis Valle y Jorge Luis Torre Zafra, que amablemente accedieron a la revisión crítica del manuscrito, contribuyendo a la mejoría de su redacción y contenido; así como a los miembros de la Subdirección de Gestión del Conocimiento Dinorah Karell y Belkys Urrutia Roque, por el trabajo realizado de edición y publicación. Todos pertenecientes al Instituto de Geología y Paleontología/Servicio Geológico de Cuba.

REFERENCIAS

- Álvarez, M. (1992): Algunas consideraciones acerca de la composición mineralógica en una franja costera del golfo de Ana María. *Rep. Invest. IDO, ACC*, (14): 19.
- Álvarez, M., Quintana, M. C. (1988): Caracterización sedimentológica preliminar de la bahía de Cárdenas. *Rep. Invest. IDO, ACC*, (3): 16.
- Cabrera, M. (2006): *Geología del territorio marino de Cuba*. CDROM, ISBN: 978-959-7117-15-5, CNDIG, IGP.
- Cabrera, M., Batista, R. (2009): *Naturaleza geológica del territorio marino-costero de Cuba en el Cuaternario*. CDROM, ISBN: 978-959-7117-17-9, CNDIG, IGP.
- Estrada, V., Rodríguez, R., Cabrera, M., Corrada, R., Ramos, V., Sánchez, M., Rodríguez, A., Oviedo, A. (1987): *Informe de los trabajos de reconocimiento geológico-evaluativo preliminar en el shelf oriental de Cuba y la franja costera adyacente*. Archivo Técnico IGP, La Habana.

- Estrada, V., Corrada, R., Ramos, V., A, Oviedo., Ayra, C., Sánchez, M. (1989): *Informe sobre la prospección de arenas marinas para la construcción en el tramo costero Santa Fe-bahía de Santa Lucía (plataforma noroccidental). Escala 1: 50 000.* Archivo Técnico IGP, La Habana.
- González Acosta, V., González Castellanos, D., Bravo Patterson, F., González Rodríguez, E. M., García Saborit, M. A., Gómez Narbona, L., Pérez Mayo, H., Lavandero Illera, R. M. (2008): *Base de datos para la información resumida de los recursos de minerales metálicos y no metálicos en los mares neríticos de Cuba.* Archivo Técnico IGP y Banco de Datos Geológicos de la República de Cuba IGP, La Habana.
- Hernández, C., Ramos, V., Corrada, R., Álvarez, J. L. (1985): *Informe sobre los trabajos regionales de apoyo a la geología marina suroccidental de la República de Cuba para minerales sólidos.* Archivo Técnico ONRM, La Habana.
- Hernández, C., Ramos, V., Corrada, R., Álvarez, J. L., Sánchez, M., Rodríguez, R. (1988): *Informe sobre los trabajos de levantamiento geológico y búsqueda de minerales sólidos de la Isla de la Juventud.* Archivo Técnico ONRM, La Habana.
- Instituto de Geología y Paleontología (2003): *Manual del Listado de Contenido de la Base de Datos.*
- Ionin A. S., Pavlidis, Y. A., Avello, O. (1977): *Geología del shelf de Cuba.* Moscú: Editorial Naúka, 277 p.
- Ionin A. S., Pavlidis, Y. A. (1975): Conformación geológica de la plataforma de Cuba. En: *Problemas de la geología de la plataforma.* Moscú: Editorial Naúka, 275 p.
- Kasaskov, P., Tabashkov, V. (1974): *Formación geológica y minerales útiles de la parte central y noreste del anticlinorio de Holguín.* Archivo Técnico ONRM, La Habana.
- Rodríguez, R., Cabrera, M., Hernández, A., Guerra, R. (1984): Distribución mineralógica en el shelf occidental de la Isla de la Juventud. *Ser. Geol. CIG*, 1: 102-121.
- Smirnov, V. I. (1976): *Geología de los yacimientos minerales.* Moscú: Editorial MIR, 654 p.
- Vasiliev, P. V., Pavlidis, Y. A. (1975): Particularidades mineralógicas de la composición de los depósitos friables de las provincias mineralógicas probables de Cuba. *Litol. y Miner., AC. URSS* (4): 18-45.

Como citar:

CABRERA CASTELLANOS, MIGUEL (2021): Acerca de los placeres de minerales en el territorio marino de Cuba. *Geoinformativa*. 14 (1) 30 - 37.

Licencia:

Este artículo está protegido bajo una licencia Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA) la cual permite compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y crear a partir del material), por lo que los autores, son libres de compartir su material en cualquier repositorio o sitio web.

