

ESTRUCTURA DE BASE DE DATOS PARA LOS RECURSOS MINERALES EN LA REGIÓN MARINA DE CUBA. PROGRAMA GEODATO.

DATA BASE STRUCTURE FOR MINERAL DEPOSITS IN THE MARINE REGION OF CUBA. GEODATO APPLICATION

Virginia González Acosta ⁽¹⁾, Domingo González Castellanos ⁽¹⁾, Esther Ma. González Rodríguez ⁽²⁾, Luis Gómez-Narbona ⁽¹⁾, Félix Bravo Patterson ⁽¹⁾, Miguel García Saborit ⁽¹⁾, Héctor Pérez Mayo ⁽¹⁾.

Con el fin de incorporar a la BD GeoDato, la estructura para soportar la información referente a los recursos minerales metálicos y no metálicos que se ubican en los mares neríticos del territorio nacional cubano, se revisó la documentación preservada en archivos y bibliotecas del sistema geológico nacional, así como otras fuentes especializadas.

Se definen los campos específicos para la región marina de Cuba, adicionados a los existentes para los recursos minerales en el Dp_Depósito del programa.

Se incluyó:

1. Descripción del relieve del fondo marino (canales, oquedades cársticas, ríos, ensenadas, bancos, barras, cayos, depresiones erosivas tectónicas, etcétera).
2. Accidente geográfico (bahía, playa, cayo, estero, ensenada, y otros) y sus características, relacionado con la génesis del depósito, así como la implicación medioambiental de su explotación.
3. Tirante o profundidad del mar.

Logros obtenidos:

1. Obtención de experiencia y procedimientos metodológicos en la síntesis de la información para los recursos marinos, lo que contribuye al mejoramiento de los requerimientos del Dp_Depósito.
2. Definición de aspectos necesarios para su inclusión en la estructura actual del programa GeoDato, y en las listas código que servirán de utilidad no solo para el programa sino también para la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba.
3. Consulta de 35 documentos, llenado de 155 registros y fichas primarias y únicas (algunas resumidas),
4. Se identificaron 9 tipos de ocurrencias minerales.
5. Confección de los metadatos de los informes consultados.
6. Validación de los datos recopilados en forma de fichas, a partir de la comprobación de la información registrada en la ficha manuscrita, el informe revisado y la ficha digital.

La información recopilada se reinterpretó y generalizó. Seguidamente, se incorporó en la base de datos luego de ser resumida de acuerdo con los requerimientos.

Palabras clave: Estructura, base de datos, recursos minerales, región marina, GeoDato, Cuba.

In order to incorporate to the geodata BD, the structure to support information concerning metallic and non-metallic mineral resources located in the neritic seas of Cuban territory, the documents preserved in archives and libraries of national geological system and other specialized sources were revised.

The results allowed to prepare specific fields for marine region of Cuba, added to the existing mineral resources Dp_Deposit into the program. It included:

1. Description of seafloor relief (channels, karst cavities, rivers, inlets, banks, bars, keys, erosive tectonic depressions, etc.).
2. Landforms (bay, beach, fall, creek, cove, and others) and their characteristics, related to the genesis of the deposit as well as the environmental implications of their exploitation.
3. Tight or depth of the sea.

The most important achievements were:

1. Acquisition of methodological procedure and experience in the synthesis of the information for marine resources, contributing to the improvement of the requests of the Dp_Depósito database.
2. Definition of necessary aspects to be included in the actual structure of GeoDato application or in the code lists, as useful not only for the software, but also to the Date Spatial Infrastructure of the Republic of Cuba.
3. Consultation of 35 documents and filling of 155 records and primary and unique reports (some of them summarized).

4. As a result: there are 9 types of mineral commodities.
5. Confection of the metadata for the revised reports.
6. Validation of data collected in the form of cards, from checking the handwritten information with the revised report, and the digitized records.

The compiled information was re-interpreted and generalized. It was then storage into the database according to the requirements.

Keywords: Structure, database, mineral resources, marine region, GeoDato, Cuba.

Recibido: 11 de mayo del 2015

Aprobado en su forma original: 19 de septiembre del 2015

(1) Instituto de Geología y Paleontología. Vía Blanca No. 1002 entre Río Luyanó y Prolongación de la Calzada de Güines, Reparto Los Angeles, municipio San Miguel del Padrón, CP 11000, provincia La Habana. Cuba.

Correo electrónico: virginia@igp.minem.cu

(2) UCTB de Investigaciones Geofísicas. CEINPET. Calle 23 No 105 e/ O y P, Vedado, municipio Plaza de la Revolución, CP 11400, provincia La Habana. Cuba. Correo electrónico: esther@digj.cupet.cu

INTRODUCCIÓN

El Suplemento Técnico No 13, titulado "Regulaciones para la confección del Informe Final de Captura de Datos del Bloque Información Resumida y Validada", elaborado y circulado por el comité técnico del programa GeoDato (en lo adelante BD) (Rodríguez et al., 2003) para dichos fines, constituye la guía para el desarrollo de los trabajos.

El área geográfica del proyecto abarca los mares neríticos del territorio nacional. Se ejecuta en total acuerdo con los requerimientos técnicos y de calidad del Manual de Extracción de la Estructura para la Información Resumida de los Recursos Minerales Metálicos y No Metálicos de Cuba (Cazañas et al., 2004), aprobada por la Oficina Nacional de Recursos Minerales, en 2005, según lo establecido por la BD.

Hasta el momento, se habían creado solamente fichas primarias y únicas y, en casos aislados, algunas fichas resumidas, debido a que los trabajos realizados en el mar abarcan áreas regionales. Esas fichas fueron confeccionadas directamente a partir de los informes de base consultados (información primaria) en los que se tratan sectores de forma independiente según el área de trabajo.

El objetivo central consistió en unificar la información existente de los recursos minerales metálicos y no metálicos de la región marina de Cuba, estructurada en una base de datos para tales fines. Para ello fue menester reinterpretar, actualizar, normalizar y almacenar el volumen de información que

sobre estos recursos existe. Desde las antiguas notas o registros mecanografiados e impresos en papel, cuyo estado de conservación, en algunos casos, ya no es el óptimo y presentan riesgo a perderse, hasta lo actual. Todo ello servirá para facilitar que los niveles de decisión de las instituciones y el gobierno del país dispongan de este conocimiento y puedan trazar una política de desarrollo a corto y mediano plazos, según las prioridades de la Economía Nacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

El procedimiento seguido para el desarrollo de los trabajos consistió en la revisión de bases de datos previas y consulta de la bibliografía existente en la Oficina Nacional de Recursos Minerales (ONRM), en el archivo y biblioteca del Instituto de Geología y Paleontología (IGP), la base de datos del Sistema Informativo para los Recursos Minerales (INFOYAC, como fuente de apoyo adicional) y otra información especializada suministrada, lo que permitió establecer el volumen total de documentos a revisar para confeccionar las fichas.

Del total de documentos consultados, se recopiló y procesó la información considerada pertinente para integrar la estructura programada en el Dp_Depósito. Se diseñaron los campos a incluir para establecer, en dicha estructura, la propia para los recursos minerales existentes en la región marina (Figura 1), que serán debidamente insertados.

En la figura 2 se aprecia una mayor abundancia de ocurrencias minerales no metálicas hacia los mares neríticos de la porción occidental del país, tanto en la costa norte como en la sur. Hacia la costa norte de la

porción oriental se manifiesta lo contrario, o sea, la mayor distribución de las ocurrencias minerales corresponden con las metálicas.

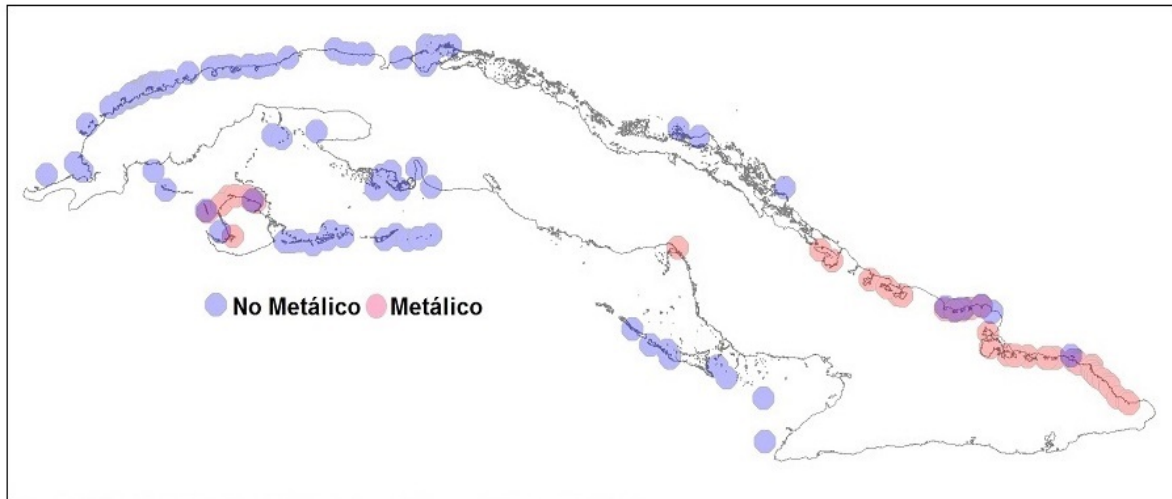


Figura 2. Distribución de los depósitos metálicos y no metálicos

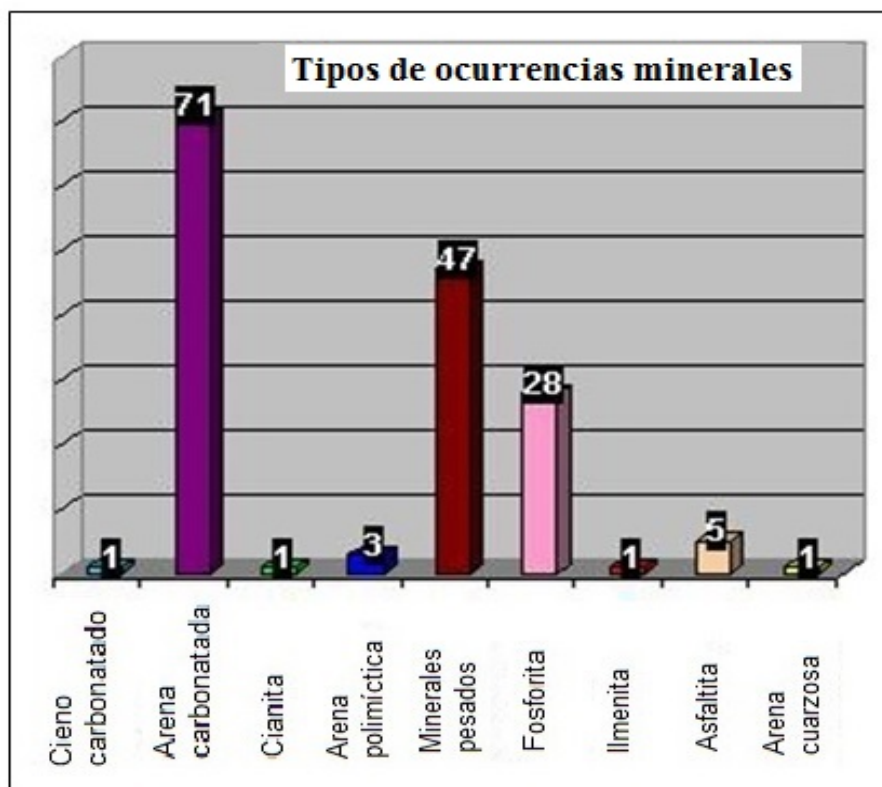


Figura 3. Cantidad de depósitos por tipo de ocurrencias minerales.

En la figura 3 se muestra que la mayor cantidad de ocurrencias minerales pertenecen a la materia prima arena carbonatada con 71 y le continúan los placeres de minerales

pesados con 47 y la fosforita con 28. Las restantes materias primas identificadas tienen una menor distribución.

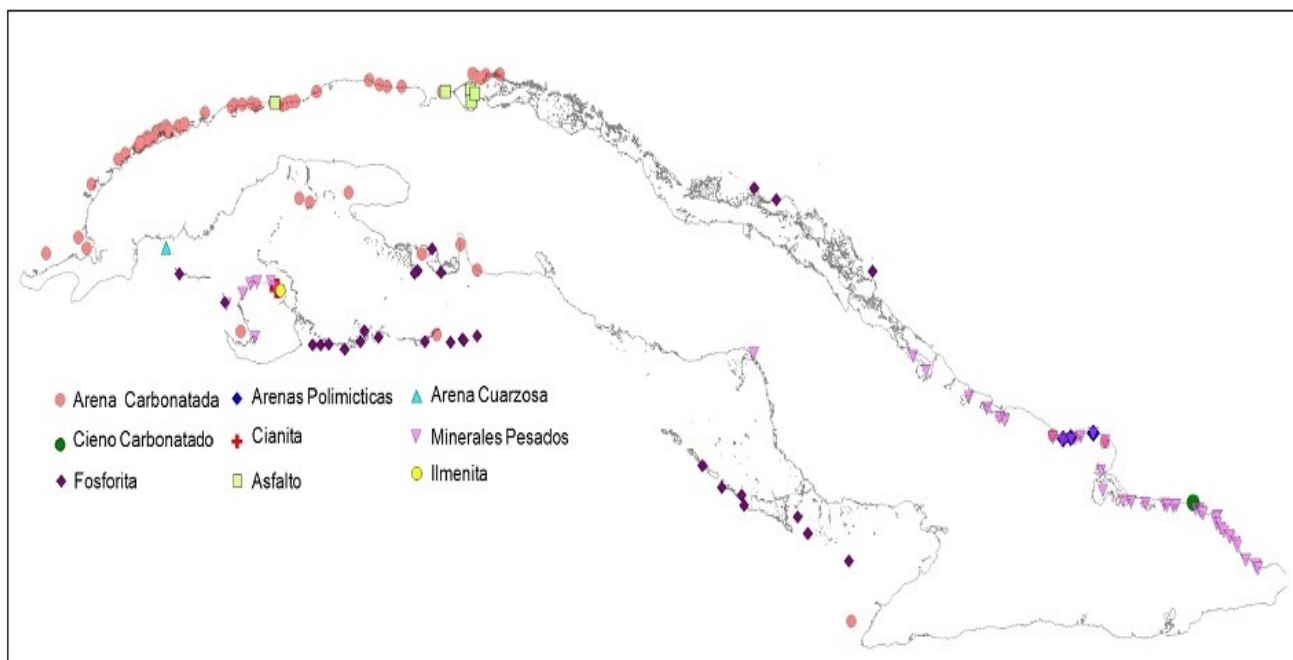


Figura 4. Distribución espacial de las materias primas existentes en la región marina de Cuba

De la figura 4 se deduce que la arena carbonatada es la de mayor abundancia en la costa norte de la región occidental, hacia la sur prevalece la fosforita. Por otra parte, hacia la costa norte de la región oriental la más abundante son las ocurrencias de minerales pesados, estando estos representados por ilmenita, oro y cianita.

Uno de los resultados principales obtenidos fue que permitió definir cuáles son los campos y listas códigos propios para los depósitos marinos y que aparecen numeradas a continuación (14 en total).

Estas deben ser incluidas en la estructura del Dp_Deposito, y que responden al diseño de la estructura que identificará a los depósitos marinos (ver Figura 1).

La no existencia de dichos campos con sus listas códigos en la estructura de la base de

datos Dp_Depósito, es una insuficiencia presente en la misma ya que no previó a estas ocurrencias minerales y solo se tuvo en cuenta los que se ubican en tierra.

- 1- Especificar que para el caso del mar no existe la división en municipios. Sin embargo, esta división es necesaria para el paso a otros campos en el Dp_Depósito.
- 2- Incluir los lodos carbonáticos como un tipo de materia prima.
- 3- Debe establecerse que en caso de que las ocurrencias no estén divididas en sectores, ni en cuerpos minerales, la forma y dimensiones deberán estar referidas a la ocurrencia. Lo mismo ocurre con el tipo.
- 4- Agregar tipo de perforación, ya que en el caso del mar existe, además de la rotaria, la vibro-perforación.

- 5- En los tipos de cuerpos y de modelos descriptivos añadir las barras y los bancos de arena.
- 6- Los modelos descriptivos deben incluir los placeres costeros de arenas cuarcíferas, ilmenita, oro y cianita, así como la fosforita de tipo insular y las oolitas carbonáticas.
- 7- Los modelos genéticos deben incluir los depósitos no clásticos de tipo químico (arenas oolíticas).
- 8- Incluir la sismo-acústica en los métodos geofísicos.
- 9- Agregar en la lista de ensayos tecnológicos los tamices de la clasificación granulométrica de Petelín, la cual aparece plasmada en la Clasificación granulométrica acordada en el Sistema de Información Geológica de Cuba (SIGEOL) y que consta de las divisiones siguientes: 10; 5; 2,5; 1,0; 0,5; 0,25; 0,10; 0,05 y 0,01 mm.
- 10- Incluir módulo de finura.
- 11- Descripción del relieve del fondo marino. (canales, oquedades cárnicas, ríos, ensenadas, bancos, barras, cayos, depresión erosiva tectónica, entre otros tipos).
- 12- Composición del fondo marino (se refiere a la formación geológica como tal y a la edad). [En la lista de formación geológica se debe agregar el término depósitos innominados, con el correspondiente comentario, si procede].
- 13- Accidente geográfico (bahía, playa, cayo, estero, ensenada, por ejemplo) (Nomenclátor de Nombres Geográficos Normalizados de Cuba, 2000) y sus características (como comentario general), dando una idea de la génesis del depósito y de la implicación medioambiental de su explotación.
- 14- En el campo espesor de cubierta, decidir la referencia: tirante o espesor de agua de cubierta, o profundidad del mar (en términos marinos, se acostumbra a definir la profundidad del mar como tirante de agua; es decir, los términos son sinónimos).

Para el proceso de control de la calidad de la información recopilada se tuvo en cuenta lo reglamentado en el Manual de Extracción del GeoDato (Cazañas et al., 2004) por lo que se hizo fue cumplir con el procedimiento de calidad establecido. Para esto se tuvo presente la no repetición sistemática de fichas, se validó la información de las fichas manuscritas con lo registrado en los informes revisados, se buscó que existiera la mayor fidelidad de los datos así como de las fichas manuscritas con respecto a las fichas digitales.

Además, se prepararon las fichas digitales de metadatos al 80% del total de los documentos consultados (35) en la ONRM e IGP, siguiendo el modelo de ficha mostrado en la Tabla II.

Tabla II. Formato de los Metadatos

Ficha de Metadato
Inv. Número de Inventario ONRM, IGP o del lugar donde se encuentre.
Título: Título del documento.
Fecha de confección: Año de confección del documento.
Fecha de Referencia: Fecha en que fue consultado el documento.
Tipo de ficha: 001 (de creación), 002 (de publicación).
Responsable de los datos: Nombre del especialista que consultó el documento.
Dirección: Dirección del centro al que pertenece el especialista.
Categoría: 00801 (Geología); 00802 (Geofísica), 00810 (Medioambiente).
Localización Geográfica: Municipio o provincia donde se encuentra el área de estudio del documento.
Forma de presentación: 002 (documento impreso), 004 (mapa impreso).
Coordenadas límites: Límites W, E, N y S del área de estudio.
Resumen: Resumen breve del contenido del documento (en dos o tres renglones).
Propósito: Objetivo del documento.
Créditos: Autores del documento.
Estado: 002 (archivado); 003 (obsoleto).
Palabras Claves
- <i>Disciplina</i> : (Geología, Geofísica, Medioambiente u otra disciplina).
- <i>Localización</i> : Nombre de la provincia.
- <i>Estrato</i> : Nombre de la temática específica tratada (Minería, Oro, Cobre, u otra).
- <i>Temporal</i> : Año de la información (suele coincidir con la del documento, en nuestro caso).
- <i>Tema</i> : Nombre del depósito, General (si abarca muchos depósitos y/o materias primas).
Ubicación Descriptiva: Breve descripción de la ubicación del área de estudio del documento.
Acceso: Lugar donde se consultó el documento.
Uso: Material de consulta.
Escala: Escala de los materiales gráficos del documento (las más representativas).
Compleitud: Breve descripción del estado y calidad de la información.

CONCLUSIONES

1. Se diseñó una estructura de la base de datos propia para depósitos marinos existentes en los mares neríticos de Cuba — que no existía con anterioridad. La misma puede pasar a formar parte del programa o software GeoDato, en el Dp_Depósito.
2. Se elaboraron las listas códigos, propias para estos tipos de depósitos, las que permiten ayudar a normalizar la información a nivel nacional.
3. Se creó, dentro del programa GeoDato, la Base de Datos de Fichas resumidas y primarias de los recursos de minerales metálicos y no metálicos en los mares neríticos de Cuba. A partir de la consulta de 35 documentos y llenado de 155 registros (records) y fichas primarias y únicas (con algunas fichas resumidas),
4. Se identificaron 9 tipos de ocurrencias minerales divididas en: cieno carbonatado, arena carbonatada, ilmenita, asfaltita, arena polimíctica, arena cuarzosa, cianita, minerales pesados, fosforita.
5. Se obtuvo mayor experiencia en la recopilación de la información para estos tipos de depósitos. A pesar de existir alguna información en los materiales consultados, no era suficiente para satisfacer los requerimientos del Dp_Depósito. Por ello, se procedió a definir determinados aspectos considerados necesarios para que integraran su estructura. Todo ello será de gran utilidad

para tareas futuras dentro del marco del programa o software GeoDato, así como de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al especialista y compañero Ing. Miguel Cabrera Castellano por su invaluable asesoría referente a los depósitos minerales de la región marina del territorio cubano, durante la ejecución de los trabajos. Al Centro Nacional de Información Geológica del Instituto de Geología y Paleontología-Servicio Geológico de Cuba. A los árbitros del manuscrito por sus valiosas sugerencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Cazañas, X., Altarriba, I., Bravo, F., Santa-Cruz, M. y De la Nuez, D. 2005. Informe Base de Datos Estructura para la Información Resumida de los Recursos Minerales Metálicos y no-Metálicos de Cuba. IGP, La Habana.
- Cazañas, X. Altarriba, I., Rodríguez R., et al., 2004. Manual de Extracción. Software para la captación de datos resumidos de los depósitos minerales metálicos y no metálicos. IGP, La Habana.
- Nomenclátor de Nombres Geográficos Normalizados de Cuba. La Habana. 2000. Oficina Nacional de Hidrografía y Geodesia.
- Rodríguez, José y Salinas, A. 2003. Programa GeoDato para la materialización del Sistema de Base de Datos y Digitalización de la Información Geológica para la Unión Geominera. IGP, Ciudad de la Habana, 2003.