

**MAPA GEOLÓGICO  
DE LA REPÚBLICA DOMINICANA  
ESCALA 1:50.000**

**SÁNCHEZ**

**(6273-I)**

**Santo Domingo, R.D. Enero 2007/Diciembre 2010**

La presente Hoja y Memoria forman parte del Programa de Cartografía Geotemática de la República Dominicana, Proyecto 1B, financiado, en consideración de donación, por la Unión Europea a través del programa SYSMIN II de soporte al sector geológico-minero (Programa CRIS 190-604, ex No 9 ACP DO 006/01). Ha sido realizada en el periodo 2007-2010 por Informes y Proyectos S.A. (INYPSA), formando parte del Consorcio IGME-BRGM-INYPSA, con normas, dirección y supervisión de la Dirección General de Minería.

Han participado los siguientes técnicos y especialistas:

#### CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

- Dr. Pedro Pablo Hernaiz Huerta (INYPSA)

#### COORDINACIÓN Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA

- Dr. Pedro Pablo Hernaiz Huerta (INYPSA)

#### SEDIMENTOLOGÍA Y LEVANTAMIENTO DE COLUMNAS

- Dr. Fernando Pérez Valera (INYPSA)
- Dr. Manuel Abad de Los Santos (INYPSA)
- Dr. Juan Carlos Braga - Fms. Arrecifales del Neógeno y Cuaternario - (Universidad de Granada)

#### MICROPALEONTOLOGÍA

- Dr. Luis Granados (Geólogo Consultor)

#### PETROGRAFÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS

- Dra. Ana Alonso Zarza (Universidad Complutense de Madrid)
- M. J. Fernandez (Universidad Complutense de Madrid)

#### PETROGRAFÍA Y GEOQUÍMICA DE ROCAS ÍGNEAS Y METAMÓRFICAS

- Dr. Javier Escuder Viruete (IGME)

#### GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA

- Dr. Pedro Pablo Hernaiz (INYPSA)

#### GEOMORFOLOGÍA

- Ing. Joan Escuer Solé (INYPSA)

## MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS

- Ing. Eusebio Lopera Caballero (IGME)

## TELEDETECCIÓN

- Ing. Juan Carlos Gumiel (IGME)

## INTERPRETACIÓN DE LA GEOFÍSICA AEROTRANSPORTADA

- Dr. Jose Luis García Lobón (IGME)

## DATAACIONES ABSOLUTAS

- Dr. Janet Gabites (Earth & Ocean Sciences, Universidad de British Columbia)
- Dr. Richard Friedman (Earth & Ocean Sciences, Universidad de British Columbia)

## DIRECTOR DEL PROYECTO

- Ing. Eusebio Lopera Caballero (IGME)

## SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE DE LA UNIÓN EUROPEA

- Ing. Enrique Burkhalter. Director de la Unidad Técnica de Gestión (TYPESA) del proyecto SYSMIN

## EXPERTO A CORTO PLAZO PARA LA ASESORÍA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE DE LA UNIÓN EUROPEA

- Dr. Andrés Pérez-Estaún (Instituto Ciencias de la Tierra Jaume Almera del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona, España)

## SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MINERÍA

- Ing. Santiago Muñoz
- Ing. María Calzadilla
- Ing. Jesús Rodríguez

Se quiere agradecer muy expresamente al Dr. Andrés Pérez-Estaún la estrecha colaboración mantenida con los autores del presente trabajo; sus ideas y sugerencias sin duda han contribuido notablemente a la mejora de calidad del mismo.

Se pone en conocimiento del lector que en la Dirección General de Minería existe una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones
- Fichas petrográficas y/o micropaleontológicas de cada una de las muestras
- Mapas de muestras
- Álbum de fotos
- Lugares de Interés Geológico

En el Proyecto se han realizado otros productos cartográficos relacionados con la Hoja:

- Mapa Geomorfológico y de Procesos Activos susceptibles de constituir Riesgo Geológico del Cuadrante a escala 1:100.000 correspondiente, y Memoria adjunta
- Mapa de Recursos Minerales del Cuadrante a escala 1:100.000 correspondiente, y Memoria adjunta
- Geoquímica de Sedimentos Activos y Mineralometría del Proyecto L. Mapas a escala 1:150.000 y Memoria adjunta;

Y los siguientes Informes Complementarios

- Informe Estratigráfico y Sedimentológico del Proyecto
- Informe sobre las Formaciones Arrecifales del Neógeno y Cuaternario de la República Dominicana
- Informe de Petrología y Geoquímica de las Rocas Ígneas y Metamórficas del Proyecto: Cordillera Septentrional, sector Occidental
- Informe de Interpretación de la Geofísica Aerotransportada del Proyecto
- Informe de las dataciones absolutas realizadas por el método U/Pb
- Informe de las dataciones absolutas realizadas por el método Ar/Ar
- Informe/Catálogo de macroforaminíferos seleccionados

## RESUMEN

Pertenece al cuadrante de Sánchez, la Hoja a escala 1:50.000 con este mismo nombre (6273-I) se localiza en el sector NE de la República Dominicana, ocupando principalmente el sector oriental de la península de Samaná y una parte de la planicie del Gran Estero, dominio fisiográfico menor con el que se denominan las tierras llanas de la desembocadura del río Yuna.

En la península de Samaná se distinguen dos conjuntos litológicos principales: (1) un basamento formado por un complejo metamórfico (de Samaná) relacionado con subducción cuya estructura interna consiste en un apilamiento imbricado de láminas con buzamiento hacia el SE y S, constituidas esencialmente por rocas metasedimentarias mesozoicas de alta-P; y (2) una cobertera sedimentaria formada por materiales carbonatados y siliciclásticos de edad miocena, miocena-pleistocena y holocena. Prácticamente todas las rocas representadas en la península (con la excepción de las más recientes) están deformadas (con mayor o menor intensidad) por un sistema de fallas de desgarre e inversas, relacionadas con el movimiento transcurrente senestro neógeno de la gran zona de falla Septentrional.

En el Complejo metamórfico de Samaná han sido distinguidas cartográficamente de norte a sur, ascendiendo en la secuencia estructural y separada por zonas de falla de gran escala, las siguientes unidades tectonometamórficas:

- Unidad de Filitas de Playa Colorado, compuesta por filitas, metareniscas, esquistos cloríticos, metacarbonatos y chert.
- Unidad de Mármoles de El Rincón, constituida por varios tipos de mármoles.
- Unidad de Esquistos de Santa Bárbara, esencialmente formada por micaesquistos, calcoesquistos y cuarzoesquistos, con intercalaciones de mármoles.
- Unidad de Punta Balandra, litológicamente heterogénea y constituida por una alternancia de mármoles, calcoesquistos y micaesquistos con granate, con intercalaciones y bloques de eclogitas, esquistos azules con granate, onfacititas y glaucofanitas.
- Unidad de Mármoles de Majagual-Los Cacaos, compuesta por mármoles calcíticos y dolomíticos, masivos y bandeados, calcoesquistos y filitas.

De ellas, en la Hoja de Sánchez sólo están representadas la Unidad de Esquistos de Samaná y la Unidad de Mármoles de Majagual-Los Cacaos. La evolución metamórfica seguida por cada unidad estructural y las condiciones de presión y temperatura máximas alcanzadas, permiten establecer un metamorfismo de la facies de los esquistos verdes inferior transicional a la superior para las Filitas de Playa Colorado y Mármoles de Majagual-Los Cacaos, de los esquistos verdes superior y esquistos azules para los Mármoles de El Rincón, de los esquistos azules en los Esquistos de Santa Bárbara, de los esquistos azules superior en los niveles estructurales más altos de esta última unidad, y de la facies eclogítica en la Unidad de Punta Balandra. Por lo tanto, en el apilamiento de unidades estructurales de alta-P las condiciones metamórficas P-T máximas aumentan estructuralmente hacia arriba, estableciendo un gradiente metamórfico invertido. Sin embargo, existe una pronunciada ruptura metamórfica (de hasta 10 kbar) hacia menores presiones y temperaturas a la base de la Unidad de Mármoles de Majagual-Los Cacaos, acentuada en la Hoja de Sánchez por la superposición de la zona de falla de Samaná en el contacto con esta última unidad.

Las unidades de la cobertera sedimentaria representadas en la Hoja de Sánchez se pueden agrupar en varios conjuntos:

- ✓ La unidad más antigua (Mioceno Medio), son los conglomerados de La Piragua que contiene bloques exóticos de rocas metamórficas muy probablemente heredadas del complejo Río San Juan.
- ✓ La mayor parte de la sierra de Samaná está recubierta por la formación de (las calizas de) Los Haitises, de edad Mioceno Superior-Pleistoceno; está constituida por calizas y calizas margosas bioclásticas, en ocasiones muy ricas en corales, interpretadas en conjunto como depositadas en diferentes ambientes de rampa carbonata, con desarrollo de parches de corales en sus zonas de rampa interna protegida y media.
- ✓ Con una edad en conjunto equivalente a la de la Fm Los Haitises pero asociadas a la estrecha banda litoral que se localiza al pie de la vertiente sur de la sierra de Samaná, afloran, por orden estratigráfico ascendente e indudables relaciones laterales entre ellas, las unidades de brechas de Majagual, conglomerados de Samaná, la Fm Las Canoas y la Fm Sánchez. Las dos primeras son unidades relacionadas, netamente continentales, la primera más proximal y la segunda más distal, depositadas al pie de la sierra como consecuencia del levantamiento de ésta. La Fm Las Canoas tiene facies en parte similares a algunas identificadas en la Fm Los Haitises; en la base intercala niveles de los conglomerados de Samaná y hacia techo evoluciona a las facies deltaicas o continentales de la Fm Sánchez; formada por lutitas y arenas muy ricas en materia orgánica, con tramos de acumulación de lignito que han sido objeto de investigación para su posible explotación.
- ✓ En el extremo occidental de la Hoja hay dos reducidos afloramientos de una unidad de indudable origen continental (facies distales de abanicos aluviales), bien reconocida en los sectores más próximos de la Cordillera Septentrional como arcillas del Río Boba. Se supone que esta unidad puede ser coetánea con las terrazas más antiguas (pleistocenas) de corales que pueden integrarse dentro de la Fm. Isabela y se interpretan como facies bioconstruidas de arrecifal
- ✓ Por último las formaciones más recientes del Holoceno se pueden separar en los depósitos marinos y litorales que orlan la península de Samaná y las bahías Escocesa y de Samaná; y los depósitos continentales que fundamentalmente se pueden agrupar en dos conjuntos: los abanicos aluviales dispuestos al pie de ambas vertientes de la sierra de Samaná; y los depósitos endorreicos, de áreas pantanosas o de llanura de la inundación del río Yuna, que rellenan la planicie del Gran Estero.

## ABSTRACT

Belonging to the cuadrante of Sanchez, the 1:50.000 sheet with the same name (6273-I) is located in the NE area of the Dominican Republic occupying the eastern part of the Samaná Península and a portion of the Gran Estero Plain, a minor physiographic domain corresponding to the low lands surrounding the Rio Yuna mouth.

In the Samaná Peninsula, two main lithological groups may be distinguished: (1) a subduction-related (Samana) metamorphic complex defined by a S to SE dipping imbricate stack of high-P metasedimentary Mesozoic rocks; and 2) a sedimentary cover formed by carbonate and siliciclastic materials of Miocene, Miocene-Pleistocene and Holocene age. With the only exception of the recentmost Holocene deposits, all of the rocks outcropping in the Peninsula have been (variably) deformed by a complex system of neogene to recent left lateral strike-slip and reverse faults belonging to the Septentrional fault zone

In the Samana Metamorphic complex the following tectonometamorphic units have been distinguished, separated by major thrusts (mentioned in an upwards structural order):

- *Playa Colorado Phyllites* (lowermost nappe). Accretionary prism. Subducted sediments of the distal continental margin. Lower greenschist transitional to upper greenschist facies. Phyllites, chlorite-schists, calcschists and chert. Similar lithologic association occurs at top El Rincón Marbles.
- *El Rincón Marbles*. Accretionary prism. Subducted carbonate platform of the proximal continental margin. Blueschist and upper greenschist facies conditions of metamorphism. Composed of >3000 m thick sequence of texturally heterogeneous calcitic marbles. Three mapped lithological subunits: clear banded marbles, calcschists and phyllites (upper), fine-grained dark marbles (middle) and massive white marbles (lower).
- *Santa Bárbara Schists*. Accretionary prism. Subducted sediments of the distal continental margin. Blueschist and upper blueschist facies (uppermost structural levels). Micaschists and calcschists, with marbles and quartz-schists intercalations. Abundant marble intercalations at the bottom.
- *Punta Balandra*. Accretionary prism. Subducted sediments of the continental margin. Upper blueschist and eclogite facies. Marbles, calcschists and micaschists, with minor mafic lenses of eclogites and Grt-blueschists. Coherent internal ductile structure. Mafic protholiths of MORB and BABB affinity.  
*Punta Balandra mélange* (uppermost structural levels). Accretionary prism. Ophiolitic material. Chaotic ductile to brittle disruption, with local mélange-like internal structure. Eclogite facies followed by retrograde blueschist facies. Metabasic blocks wrapped in serpentinitic schists or in a metapelitic mechanically weak matrix mélange (<35 m thick). Serpentinized peridotite lenses. Mafic protholiths of IAT, MORB and BABB affinity. Subducted both oceanic crust (and mantle) and arc mafic material.
- *Majagual-Los Cacaos Marbles (uppermost nappe)*. Accretionary prism. Subducted sediments of the continental margin. Upper to lower greenschist facies conditions. Composed by calcitic and dolomitic marbles, subordinate calcschists and phyllites. Locally, *Globo truncana* fossils yield a Campanian-Maastrichtian age.

Amongst them, only the Santa Bárbara Schists and the Majagual-Los Cacaos Marbles units are represented in the Sanchez sheet. Within the Samaná complex, the spatial distribution of the maximum P-T metamorphic conditions increases structurally upwards. A pronounced metamorphic break (up to 10 kbar) occurs towards lower pressures and temperatures above the Punta Balandra nappe. The general evolution in P-T conditions of the complex is characterized by three metamorphic events (M1 to M3). Maximum high-P assemblages in

the Samaná complex developed during the first deformational event (D1) and are therefore referred to as M1. During the D2 deformation, the M1 high-P assemblages in the Samaná complex were replaced by M2 blueschist and transitional upper greenschist-facies assemblages. Maximum temperature in the uppermost structural levels of the Santa Bárbara Schists nappe occurred during the D2 deformation and therefore the upper blueschists-facies event is regarded here as M2. A subsequent greenschist-facies metamorphic event (M3) was mainly recorded by the retrograde formation of actinolite, chlorite, epidote and white mica in metabasites of the Punta Balandra nappe. Escuder-Viruete and Pérez Estaún (2006) estimated about 5-8 kbar and 300-400°C for M3, which occurred during further decompression and cooling.

The units that compound the sedimentary cover in the Sanchez sheet can be joined in the following groups:

- ✓ The oldest unit (Mid Miocene) is the Piragua conglomerate, which contain exotic blocks of metamorphic rocks most probably eroded from the Rio San Juan Complex.
- ✓ Most of the Samana range is covered by Los Haitises Fm of Upper Miocene to Pleistocene age. It is formed by bioclastic limestones and marly limestones deposited in an open carbonate ramp environment with occasionally interbedded reefal constructions deposited at shallower (inner platform) conditions
- ✓ With an overall age equivalent to Los Haitises, several interrelated units outcrop along the southern, coastal edge of the Samana range: The Majagual breccias, the Samaná conglomerates, Las Canoas Fm, and Sánchez Fm. The former (breccias and conglomerates) are continental related (proximal and distal, respectively) deposits produced as a consequence of the uplifting and erosion of the Samana range. Las Canoas Fm has marine facieses quite similar to the shallower ones found in Los Haitises; at the bottom, this formation intercalates packages of Samana conglomerates and towards the top it evolves to the deltaic or continental deposits of the Sanchez Fm consisting on lutites, siltstones and sands that include abundant intervals rich on lignites.
- ✓ In the western edge of the sheet there are two small outcrops of a unit of continental origin (distal alluvial fans), well known in neighbouring areas of the Septentrional Cordillera: the Río Boba clays. This unit is interpreted to be coeval to the oldest reefal terraces (identified as the Isabella Fm)

To conclude, the Holocene formations may be separated in the marine and coastal deposits that surround the Samaná Península and the Escocesa and Samaná Bays, and the continental deposits that in turn compound two groups: the alluvial fans covering the foothills of the Samaná range; and the endoreic, swampy and (río Yuna) alluvial plain deposits that infill the Gran Estero basin.

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Metodología</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Situación geográfica</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3. Marco Geológico</b> .....	<b>7</b>
<u>1.3.1. La Geología de La Española. Contexto general y estudios previos</u> .....	<u>7</u>
<u>1.3.2. Macro unidades geológicas</u> .....	<u>13</u>
<u>1.3.3. Historia Geológica de La Española</u> .....	<u>18</u>
<u>1.3.4. Macroestructura de La Española</u> .....	<u>19</u>
<u>1.3.5. Unidades del prisma de acreción/colisión</u> .....	<u>20</u>
<b>1.4. Antecedentes</b> .....	<b>22</b>
<u>1.4.1. El complejo de Samaná</u> .....	<u>22</u>
<u>1.4.2. Edades de los protolitos y del metamorfismo</u> .....	<u>25</u>
<b>2. ESTRATIGRAFIA</b> .....	<b>29</b>
<b>2.1. Complejo Metamórfico de Samaná</b> .....	<b>29</b>
<u>2.1.1. Peridotitas serpentinizadas y serpentinitas</u> .....	<u>32</u>
<u>2.1.2. Unidad de Esquistos de Santa Bárbara</u> .....	<u>33</u>
2.1.2.1. Esquistos de Santa Bárbara. Micaesquistos, calcoesquistos y cuarzoesquistos, con intercalaciones de mármoles (2).....	34
2.1.2.2. Esquistos de Santa Bárbara. Mármoles calcíticos foliados, generalmente de tonos claros (3).....	35
<u>2.1.3. Unidad de Mármoles de Majagual-Los Cacaos</u> .....	<u>36</u>
2.1.3.1. Mármoles de Majagual-Los Cacaos. Mármoles calcíticos y dolomíticos (localmente foliados), calizas marmóreas, calcoesquistos y filitas (5).....	37

2.1.3.2. Mármoles de Majagual-Los Cacaos. Esquistos pelíticos y filitas, micaesquistos y cuarzoquistos (6) .....	38
<b>2.2. Cobertera Terciaria y Cuaternaria .....</b>	<b>40</b>
<u>2.2.1. Mioceno Medio .....</u>	<u>41</u>
2.2.1.1. Conglomerados de la Piragua. Conglomerados de cantos y bolos de rocas ígneas y metamórficas (7). Mioceno Medio ( $N_1^2$ ) .....	42
<u>2.2.2. Mioceno Superior-Pleistoceno. Las calizas de plataforma y facies asociada de la Fm Los Haitises. ....</u>	<u>43</u>
2.2.2.1. Fm. Los Haitises. Calizas arrecifales, calizas bioclásticas y niveles de margas y margocalizas fosilíferas de tonos amarillentos (31). Mioceno Superior-Pleistoceno Inferior ( $N_1^3$ - $Q_1$ ) .....	43
<u>2.2.3. Mioceno Superior-Pleistoceno. Las unidades sedimentarias del borde meridional de la sierra de Samaná .....</u>	<u>49</u>
2.2.3.1. Brechas de Majagual. Brechas monomíticas de bloques y cantos de rocas metamórficas, casi exclusivamente mármoles (9). Mioceno Superior-Plioceno ( $N_1^3$ - $N_2$ ) .....	49
2.2.3.2. Conglomerados de Samaná. Conglomerados de cantos y bolos de rocas ígneas y metamórficas (10) Mioceno Superior-Plioceno ( $N_1^3$ - $N_2$ ) .....	50
2.2.3.3. Formación Las Canoas. Margas amarillentas fosilíferas con niveles de calizas y margocalizas abigarradas e intervalos de cuerpos arrecifales (11) Calizas y margocalizas tableadas con niveles de margas amarillentas fosilíferas (12). Plioceno-Pleistoceno Inferior ( $N_2$ - $Q_1$ ) .....	53
2.2.3.4. Formación Sánchez. Arcillas ocreas y margas subordinadas, con intervalos de arenas. Localmente, niveles métricos y decimétricos de lignitos. Plioceno-Pleistoceno Inferior-Medio (13) ( $N_2$ - $Q_{1-2}$ ) .....	54
<u>2.2.4. Pleistoceno Superior. La unidad de las arcillas del Río Boba y la Fm. La Isabela</u>	<u>56</u>
2.2.4.1. Arcillas del Río Boba. Arcillas rojizas, blanquecinas por alteración, con niveles de arenas (14). Pleistoceno Superior ( $Q_3$ ) .....	56
2.2.4.2. Terrazas de corales. Biocronstrucciones arrecifales antiguas (¿Fm La Isabela?) (15). Pleistoceno Superior ( $Q_3$ ). Bioconstrucciones arrecifales recientes (18) ( $Q_4$ ) .....	57