

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

**SAN FRANCISCO ARRIBA  
(6074-I)**

**Santo Domingo, R.D. Abril 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

- Ing. José Ignacio Ramírez Merino (INYPSA)

#### COORDINACIÓN Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA

- Ing. José Ignacio Ramírez Merino (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)
- Dra. M. J. Fernandez (Universidad Complutense de Madrid)

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

- Dr. Javier Escuder Viruete (IGME)

#### GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA

- Ign. José Ignacio Ramírez Merino (INYPSA)
- 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. 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

La Hoja de San Francisco Arriba está situada en el noroeste de la República Dominicana perteneciendo en su práctica totalidad al dominio de la Cordillera Septentrional. Sólo la esquina sudoccidental corresponde al dominio del Valle de Cibao.

El relieve es muy contrastado, entre los menos de 40 m s.n.m. del valle de río Yásica en el extremo nororiental de la Hoja, y las cotas de 1249 m que se alcanzan en la Loma Diego de Ocampo, la cual constituye la mayor elevación de la cordillera.

Aflora una sucesión geológica que abarca un intervalo de edades comprendido entre el Cretaceo y la actualidad.

La parte inferior de la sucesión estratigráfica está constituida por el complejo de arcos-isla del Cretaceo-Paleoceno, denominado Complejo de Pedro García, que presenta una naturaleza intrusiva y composición básica a intermedia con flujos volcanoclásticos intercalados. Sobre éste se dispone la Fm. Los Hidalgos, de naturaleza mixta vulcanosedimentaria, composición calcárea y tuffítica y edad Eoceno inferior-medio.

Estas unidades registran la deformación producida por el evento colisional entre la placa norteamericana y la caribeña, cuyo final se produce en el Eoceno superior, y a partir del cual se generan diversas cuencas de tipo turbidítico debido al régimen transtensivo izquierdo producto de la convergencia oblicua entre ambas placas.

Así, durante el resto del Paleógeno y hasta el Mioceno inferior-medio, se sedimentan las Fms. Altamira y La Toca en el sentido de de naturaleza fundamentalmente siliciclástica.

En el Neógeno se produce una nueva fase de reorganización tectónica que termina con la mayoría de cuencas turbidíticas paleógenas, y con la instalación en el Dominio del Valle del Cibao de una plataforma marina somera donde se depositan las Fms. Cercado, de naturaleza siliciclástica, Gurabo, de naturaleza margosa, Mao Adentro, de naturaleza calcárea, y Mao, de nuevo siliciclástica. Esta última es la única representada en la Hoja de San Francisco.

En el Mioceno superior, una importante transgresión produce la instalación de materiales marinos que cubren todas las unidades, pero que muestran una tendencia somerizante, con la instalación de plataformas carbonatadas someras en todo el dominio de la Cordillera Septentrional. (Fms Villa Trina y Los Haitises).

Finalmente, en el Plioceno superior o Pleistoceno, se produce la elevación final de la Cordillera Septentrional, y la génesis de diversos sistemas de abanicos aluviales que se instalan hacia la cuenca del Cibao.

Las formaciones cuaternarias más recientes son principalmente deslizamientos y conos de deyección cuyo depósito está relacionado con la última creación de relieve, además de la formación de la pequeña llanura aluvial del río Yásica.

La estructura regional se genera en un contexto transpresivo levógiro producido por la convergencia oblicua entre las placas norteamericana y caribeña. En la Cordillera Septentrional se produce una intensa fracturación regulada por desgarres sinestrales con una cierta componente inversa, que, en conjunto configuran un domo de geometría anticlinal "en flor" elevado más de 2000 m.

## ABSTRACT

The San Francisco Arriba sheet is located in the northwest of the Dominican Republic, covering the entire domain of the Cordillera Septentrional. Only the southwestern corner corresponds to the Valle del Cibao domain.

The relief shows high elevation contrast, ranging from less than 40 m.a.s.l., in the Yásica River valley in the northeastern edge of the sheet, to elevations approaching 1,249 m in the Loma Diego de Ocampo highs, which is the highest elevation in the range.

The Pedro García island-arc complex, ranging in age from Cretaceous to Paleocene constitutes the base of the stratigraphical section that shows an intrusive nature and basic to intermediate composition with interbedded volcanoclastic flows. Los Hidalgos Fm lies unconformably over the former Pedro García complex and has a mixed volcanosedimentary nature consisting of calcareous and tuffaceous composition of Lower to Middle Eocene age.

These units exhibit deformation produced by a collisional event between the North American and Caribbean Plates that ends during the Upper Eocene. A series of turbiditic basins related to a left lateral transtensive tectonic event form as a result of oblique convergence between the two plates.

Thus, during the remainder of the Paleogene and up to the Lower-Middle Miocene period, the mainly siliciclastic and occasionally carbonaceous Altamira – along with its respective members El Ranchete, Cañada Bonita and El Limón – and La Toca Formations were deposited.

The onset of a new tectonic reorganizational phase during the Neogene Period ends with most Paleogene turbiditic basin deposition and gives way to the installation of a shallow marine platform in the Valle del Cibao domain in which the siliciclastic Cercado Fm is deposited together with the marly, calcareous and siliciclastic Mao Adentro, Gurabo and Mao formations respectively. The latter formation is the only one that is represented in the San Francisco sheet.

An important transgression occurs during the Upper Miocene whereby sedimentary materials of marine origin cover all the units. These materials exhibit an upward shallowing tendency leading to the installation of shallow marine carbonate platforms that cover all of the Cordillera Septentrional Domain (Villa Trina and Los Haitises Fms).

Lastly, in the Upper Pliocene-Pleistocene final uplift of the Cordillera Septentrional Domain leads to the formation of several alluvial fans located toward the Cibao basin.

The more recent Quaternary formations correspond mainly to materials associated with landslide processes and alluvial fan deposits whose deposition is linked to the most recent phase of topographical relief formation, including the formation of the Yaque del Norte River alluvial plain.

The overall regional structure is generated within the context of a compressional stress (oblique convergence) or a sinistral transpressive system. Intense fracturing occurs in the Cordillera Septentrional that is regulated by sinistral wrenching linked to reverse faulting, which altogether display a “flower” structure antiform that has been uplifted more than 2,000 meters.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Metodología.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Situación geográfica, fisiografía y economía.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Marco Geológico.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. Antecedentes .....</b>	<b>13</b>
<b>2. ESTRATIGRAFIA.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Dominio de la Cordillera Septentrional.....</b>	<b>16</b>
<u>2.1.1. Cretáceo superior- Paleógeno .....</u>	<u>24</u>
2.1.1.1. Complejo de Pedro García (2). Rocas vulcanoclásticas y piroclásticas de tipo andesítico y basáltico. Cretáceo superior-Eoceno inferior. $K_2-E_1$ . ....	24
2.1.1.2. Tonalitas (1). Complejo de Pedro García. Cretáceo superior-Eoceno inferior. $K_2-E_1$ . ....	26
2.1.1.3. Formación Los Hidalgos (3). Calizas recristalizadas de colores grises y verdosos, estratificadas en capas gruesas, y tufitas cacáreas. Eoceno inferior-medio. $P_2^{1-2}$ . ....	27
<u>2.1.2 Eoceno medio-Mioceno inferior-medio. ....</u>	<u>28</u>
2.1.2.1. Formación Altamira. Miembro Cañada Bonita (4). Alternancias de areniscas y arcillas. Localmente, niveles conglomeráticos. Eoceno superior-Oligoceno. $P_2^3-P_3$ ...	29
2.1.2.2. Formación Altamira. Miembro Cañada Bonita (5). Brechas y conglomerados con cantos de andesitas y calizas. Eoceno medio-superior. $P_2^{2-3}$ . ....	31
2.1.2.3. Formación Altamira. Miembro El Limón inferior. (8). Conglomerados polimícticos clastosoportados. Oligoceno superior. $P_3$ . ....	32

2.1.2.4. Formación Altamira. Miembro El Limón intermedio. (9). Alternancias rítmicas de areniscas y margas arcillosas con intercalaciones métricas a decamétricas de calizas micríticas blanquecinas y/o calizas arrecifales en ocasiones slumpizadas. Oligoceno superior. P <sub>3</sub> .....	33
2.1.2.5. Formación Altamira. Miembro El Limón superior. (10). Conglomerados polimícticos clastosoportados. Oligoceno superior. P <sub>3</sub> .....	34
2.1.2.6. Formación Altamira. Miembro La Pocilguita. (11). Alternancias rítmicas de areniscas y arcillas margosas. Localmente, niveles carbonatados "slumpizados". Oligoceno superior-Mioceno inferior-medio. P <sub>3</sub> -N <sub>1</sub> <sup>2</sup> .....	35
2.1.2.7. Formación La Toca. (6). Alternancias rítmicas de areniscas y arcillas. Oligoceno-Mioceno inferior-medio?. P <sub>3</sub> -N <sub>1</sub> <sup>2</sup> .....	36
2.1.2.8. Formación La Toca. (7). Conglomerados. Oligoceno. P <sub>3</sub> .....	37
<b><u>2.1.3. Mioceno inferior-medio.....</u></b>	<b>38</b>
2.1.3.1. Conglomerados de La Jaiba. (12). Conglomerados polimícticos en matriz areno-arcillosa. Mioceno inferior-medio. N <sub>1</sub> <sup>1-2</sup> .....	38
<b><u>2.1.4. Mioceno superior-Plioceno Inferior .....</u></b>	<b>39</b>
2.1.4.1. Formación Villa Trina. (13). Calizas y margas calcáreas con niveles conglomeráticos. Mioceno superior. N <sub>1</sub> <sup>3</sup> .....	40
2.1.4.2. Formación Villa Trina. (14). Margas con intercalaciones de calizas <i>mudstone</i> y calizas coralinas. Mioceno superior-Plioceno. N <sub>1</sub> <sup>3</sup> -N <sub>2</sub> .....	41
2.1.4.3. Formación Los Haitises. (15). Calizas micríticas y calizas arrecifales. Mioceno superior-Plioceno inferior. N <sub>1-2</sub> <sup>3-1</sup> .....	44
<b>2.2. Dominio de la Cuenca del Cibao .....</b>	<b>45</b>
<b><u>2.2.1. Mioceno superior-Plioceno superior.....</u></b>	<b>46</b>
2.2.1.1. Fm. Mao. (16). Arenas masivas. Plioceno medio-superior. N <sub>2</sub> <sup>2-3</sup> .....	46
2.2.1.2. Fm. Mao. (17). Margas blancas con abundante fauna marina somera. Plioceno superior. N <sub>2</sub> <sup>3</sup> .....	47
<b>2.3. Cuaternario .....</b>	<b>47</b>
<b><u>2.3.1. Depósitos cuaternarios asociados a la dinámica fluvial.....</u></b>	<b>48</b>



2.3.1.1. Abanicos aluviales antiguos (18). Conglomerados polimícticos en matriz arcillo-arenosa. Pleistoceno. Q <sub>1-3</sub> . Abanicos aluviales modernos. (25). Conglomerados, arenas, limos y arcillas. Holoceno. Q <sub>4</sub> . Conos de deyección (22). Cantos, gravas, arenas y arcillas. Holoceno.Q <sub>4</sub> .....	48
2.3.1.2. Terrazas altas (19). Conglomerados con cantos redondeados. Pleistoceno. Q <sub>1-3</sub> . Terrazas medias (20). Conglomerados con matriz arenosa. Pleistoceno. Q <sub>1-3</sub> .....	49
2.3.1.3. Llanura de inundación (27). Gravas y cantos, arenas y limoarcillas. Holoceno. Q <sub>4</sub> .....	49
2.3.1.4. Aluviales (28). Cantos, gravas, arenas y arcillas. Holoceno. Q <sub>4</sub> .....	50
2.3.1.5. Zonas endorreicas, ciénagas. (23) Arcillas ricas en materia orgánica y limos. Holoceno.Q <sub>4</sub> .....	50
<u>2.3.2. Depósitos cuaternarios asociados a la dinámica gravitacional.....</u>	<u>50</u>
2.3.2.1. Coluviones (22). Cantos, gravas, arenas y limos. Holoceno. Q <sub>4</sub> .....	50
2.3.2.2. Deslizamientos de ladera (26). Bloques, cantos, gravas y arcillas. Holoceno. Q <sub>4</sub> .....	51
<u>2.3.3. Depósitos kársticos.....</u>	<u>51</u>
2.3.3.1. Fondos de dolina. (23). Arcillas rojas de tipo <i>Terra Rossa</i> . Holoceno. Q <sub>4</sub> . ....	51
<b>3. PETROLOGÍA, GEOQUÍMICA Y GEOCRONOLOGÍA.....</b>	<b>53</b>
<b>3.1. Petrología.....</b>	<b>53</b>
<u>3.1.1. Petrología de las rocas del Complejo Pedro García (unidades cartográfica N<sup>os</sup> 1 y 2).....</u>	<u>53</u>
3.1.1.1. Basaltos porfídicos y afaníticos, variablemente vesiculares.....	53
3.1.1.2. Dacitas y riolitas porfídicas, alteradas.....	54
3.1.1.3. Brechas y microbrechas basálticas, poligénicas, alteradas.....	54
3.1.1.4. Tobas máficas cristal-líticas y cristal-vítreas, masivas.....	55
3.1.1.5. Areniscas y microconglomerados volcanoclásticos, masivas.....	56
3.1.1.6. Tonalitas y trondhjemitas alteradas.....	56
<b>3.2. Geoquímica.....</b>	<b>57</b>

---

<u>3.2.1. Geoquímica comparativa de las rocas de los complejos de basamento de arco de isla del sector occidental de la Cordillera Septentrional .....</u>	<u>57</u>
3.2.1.1 Descripción geoquímica de los materiales.....	57
3.2.1.2. Toleitas de arco isla (IAT), grupo I .....	59
3.2.1.3. Toleitas de arco isla empobrecidas en Ti y LREE, grupo II.....	59
3.2.1.4. Andesitas calco-alcalinas, grupo III .....	60
<b>3.3. Dataciones absolutas .....</b>	<b>67</b>
<b>4. TECTÓNICA.....</b>	<b>75</b>
<b>4.1. Contexto geodinámico y estructura general de la Cordillera Septentrional y Cuenca de Cibao .....</b>	<b>75</b>
<b>4.2. La estructura de la Hoja de San Francisco Arriba (en el contexto del sector occidental de la Cordillera Septentrional). .....</b>	<b>81</b>
<u>4.2.1. La estructura de los bloques de Altamira y la Toca .....</u>	<u>85</u>
<u>4.2.2. La estructura asociada a la falla de Camú .....</u>	<u>87</u>
<u>4.2.3. Estructura de la Cuenca de Cibao .....</u>	<u>87</u>
<b>4.3. Principales discordancias y edad de la deformación .....</b>	<b>88</b>
<b>4.4. Tectónica activa y sismicidad .....</b>	<b>90</b>
<b>5. GEOMORFOLOGÍA .....</b>	<b>95</b>
<b>5.1. Análisis geomorfológico .....</b>	<b>95</b>
<u>5.1.1. Estudio morfoestructural .....</u>	<u>96</u>
5.1.1.1. Formas estructurales.....	96
5.1.1.2. Formas fluviales .....	97
5.1.1.3. Formas gravitacionales .....	97
5.1.1.4. Formas poligénicas o de difícil adscripción.....	98
5.1.1.5. Formas y elementos de meteorización química.....	98