

**MAPA GEOLÓGICO**  
**DE LA REPÚBLICA DOMINICANA**

**ESCALA 1:50.000**

**GUAYABITO**

**(6174-II)**

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

La presente Hoja y Memoria forma 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 el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), formando parte del Consorcio IGME-BRGM-INYPSA, con normas, dirección y supervisión de la Dirección General de Minería, habiendo participado los siguientes técnicos y especialistas:

#### CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA

- Dr. Javier Escuder Viruete (IGME)
- Ing. Alberto Díaz de Neira (IGME)

#### COORDINACIÓN Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA

- Dr. Javier Escuder Viruete (IGME)
- Ing. Alberto Díaz de Neira (IGME)

#### PETROGRAFÍA DE ROCAS ÍGNEAS Y METAMÓRFICAS

- Dr. Javier Escuder Viruete (IGME)

#### SEDIMENTOLOGÍA Y LEVANTAMIENTO DE COLUMNAS

- Dr. Juan Carlos Braga Alarcón (Universidad de Granada, España)
- Dr. Fernando Pérez Valera (Universidad de Jaén, España)
- Dr. Manuel Abad de los Santos (Universidad de Huelva, España)

#### MICROPALAEONTOLOGÍA

- Dr. Luis Granados (Geólogo Consultor)

#### PETROGRAFÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS

- Dra. Ana Alonso (Universidad Complutense de Madrid, España)
- Dra. María José Herrero (Universidad Complutense de Madrid, España)

#### GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA

- Dr. Javier Escuder Viruete (IGME)

#### GEOMORFOLOGÍA Y PROCESOS ACTIVOS

- Ing. Alberto Díaz de Neira (IGME)

#### MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS

- Ing. Eusebio Lopera (IGME)

#### TELEDETECCIÓN

- Ing. Juan Carlos Gumiel (IGME)

## INTERPRETACIÓN DE LA GEOFÍSICA AEROTRANSPORTADA

- Dr. José Luis García Lobón (IGME)

## DATAACIONES ABSOLUTAS

- Dra. Janet Jabites (Pacific Center for Isotopic and Geochemical research, Universidad de British Columbia, Canadá)
- Dr. Richard Friedman (Pacific Center for Isotopic and Geochemical research, Universidad de British Columbia, Canadá)

## 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 Programa 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 mejorar la 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 o micropaleontológicas de cada una de las muestras
- Mapa 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 de Salcedo (6174) y Memoria adjunta
- Mapa de Recursos Minerales del Cuadrante a escala 1:100.000 de Salcedo (6174) y Memoria adjunta
- Geoquímica de Sedimentos Activos y Mineralometría. Mapa 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 de las Rocas Ígneas y Metamórficas. Hojas de Río San Juan, Guayabito, Salcedo, Gaspar Hernández, Pimentel, Cabrera y Villa Riva
- Informe de Geoquímica de las Rocas Ígneas y Metamórficas. Hojas de Río San Juan, Guayabito, Salcedo, Gaspar Hernández, Pimentel, Cabrera y Villa Riva
- 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 Guayabito (6174-II) se encuadra principalmente en el denominado Complejo de Río San Juan, limitado estructuralmente al norte por la prolongación oriental de la Zona de Falla del Camú y al sur, por la Zona de Falla Septentrional. Al este y al suroeste también se encuentran representadas la Llanura Costera del Atlántico y la Cuenca del Cibao, respectivamente.

En la Hoja se distinguen tres conjuntos litológicos: (1) un complejo de basamento plutono-metamórfico relacionado con subducción, cuya estructura interna consiste en un apilamiento imbricado de láminas con rocas de alta-P; (2) un grupo de rocas siliciclásticas y turbiditas de edad Eoceno a Mioceno, de las Fms. Imbert y La Toca, que se disponen discordantes, plegadas y fracturadas, sobre el complejo; y (3) una cobertera discordante poco deformada integrada por las rocas detríticas de los Conglomerados de La Piragua y por las carbonatadas de las Fms. Villa Trina y Los Haitises, de edad Mioceno Medio-Plioceno, además de los depósitos cuaternarios.

El Complejo de Río San Juan está deformado por un sistema de fallas inversas y de desgarre sinistral, relacionadas con la tectónica cenozoica de grandes zonas de falla transpresivas. En sus afloramientos en la Hoja se pueden diferenciar, de norte a sur, las siguientes unidades cartográficas, generalmente separadas por zonas de falla de gran escala:

- Unidad de Loma El Morrito. Compuesta por los esquistos de Puerca Gorda y de El Guineal. Los primeros son esquistos máficos, metabasaltos porfídicos y metavulcanitas máficas, en tanto que los segundos están constituidos por meta-riolitas porfídicas, metavulcanitas ácidas y esquistos cuarzo-feldespáticos. La Zona de Falla de El Higüero separa esta unidad de la Mélange Serpentinítica de Jagua Clara, situada al norte.
- Unidad de La Cuaba. Integrada por cinco subunidades estructurales, de representación muy variada, que de base a muro son: (1) peridotitas masivas serpentinizadas y serpentinitas foliadas de El Helechal; (2) metacumulados ultramáficos y gneises máficos y ultramáficos con granate; (3) ortogneises bandeados y foliados máfico-intermedios (metagabros y metadioritas) de grano

medio-grueso, frecuentemente con segregaciones leucocráticas concordantes con hornblenda, y ortogneises basales blastomiloníticos/miloníticos; (4) anfibolitas con granate y metagabros bandeados subordinados de grano medio-grueso, frecuentemente con granate; y (5) anfibolitas y esquistos máficos de grano fino con anfíbol cálcico y en ocasiones, epidota.

- Batolito del Río Boba. Intruye en la Unidad de La Cuaba, constituyendo un complejo plutónico/metaplutónico formado esencialmente por tres series o conjuntos ígneos: (1) Gabronoritas y metagabronoritas de Quita Espuela; (2) Gabronoritas y metagabronoritas con óxidos de Martel; y (3) Gabros, dioritas y tonalitas con hornblenda de La Manaclá.

La estructura dúctil del basamento en el sector meridional del Complejo consiste en un apilamiento de lacolitos del Batolito del Río Boba, de escala kilométrica e inclinados al SO, intrusivos en la Unidad de La Cuaba (al S y SO) y en los esquistos de El Guineal y Puerca Gorda (al N y NE). Las rocas de la Unidad de La Cuaba muestran deformación no coaxial muy heterogénea, posiblemente por un cizallamiento transcurrente regional, habiendo desarrollado fábricas planares y plano-lineares (Sp-Lp) en condiciones metamórficas de la facies anfibolítica de media y alta-P, transicional a la facies eclogítica, durante el pico térmico, y en condiciones de la facies de las anfibolitas de media y baja-P durante la retrogradación. No obstante, la foliación Sp está plegada regionalmente por un sistema de antiformes y sinformes subverticales de dirección NNO-SSE a NO-SE, por lo que la disposición original de la Sp-Lp podría haber sido subhorizontal. La Unidad de La Cuaba aparece intruida por el Batolito del Río Boba de forma sincinemática tardía a la deformación principal. El batolito intruyó a alta-T y se enfriaría isobáricamente en condiciones de la facies de las granulitas de dos piroxenos (sin granate estable) a la de las anfibolitas de media/baja-P. Los datos geocronológicos indican una edad de ~85 Ma (Coniaciano-Santoniano) para el pico del metamorfismo en condiciones de la facies de las anfibolitas con granate y epidota. Esta edad es consistente con las edades de 90-92 Ma obtenidas para las intrusiones de gabra-dioritas tardías del Batolito de Río Boba. Las edades obtenidas en el sector septentrional del complejo indican su exhumación en el Campaniano-Maastrichtiano.

Los materiales desorganizados de la base de la Fm Imbert aflorantes en la Hoja de Río San Juan (6174-I) indican la exhumación del complejo de subducción a condiciones submarinas con anterioridad al Eoceno Medio. Esto sugiere que la deformación y estructura dúctil-frágil y frágil en la Mélange de Jagua Clara, y la

yuxtaposición con la unidad de Loma El Morrito a nivel de la Zona de Falla de El Higüero, tuvieron lugar en el intervalo Maastrichtiano-Paleoceno.

La macroestructura del complejo se caracteriza por una serie de pliegues y cabalgamientos frágiles, de dirección ONO-ESE y vergencia al NNE, que imbrican al basamento metamórfico y a las rocas sedimentarias de las Fms. Imbert y La Toca (Eoceno-Mioceno Inferior); el sistema de pliegues también afecta a los Conglomerados de La Piragua (Mioceno Medio), aunque aparentemente con un menor acortamiento. Por el contrario, dichas estructuras no afectan a las unidades carbonatadas de las Fms. Villa Trina y Los Haitises (Mioceno Medio-Pleistoceno), por lo que son estructuras anteriores. En cualquier caso, buena parte de las fallas previas han sido reactivadas durante el levantamiento de la Cordillera Septentrional que ha tenido lugar desde el Mioceno.

Este ascenso de la cordillera ha tenido como respuesta más reciente el desarrollo de los extensos sistemas de abanicos aluviales que ocultan el relleno de la Cuenca del Cibao y de la Llanura Costera de Nagua .

## ABSTRACT

The 1:50.000 Guayabito Sheet (6174-II) is located in the north area of the Dominican Republic, and belongs to the María Trinidad Sánchez, Salcedo y Duarte provinces. Geologically, it mainly includes the north half of the Río San Juan complex. The general geology of the Río San Juan complex is mainly composed of three elements: (1) a subduction-related metamorphic complex whose internal structure consists of a imbricate stack of high-P rocks forming slabs; (2) a group of Eocene to Miocene siliciclastic and turbiditic rocks of the Imbert and La Toca Formations, that are both in fault contact and unconformable overlie the metamorphic complex along the western area; and (3) an unconformable cover of subhorizontal Late Miocene to Pleistocene limestone formations of the Villa Trina and Los Haitises Formations, as well as the Holocene superficial formations, belonging to the Llanura Costera del Atlántico and Cibao basin. The whole Río San Juan complex is deformed by a left-hand strike-slip and reverse fault system, related with the (at least) earliest Miocene to Present movement of the Camú fault zone. This large-scale, subvertical fault zone occurs onshore just north of the complex.

In ascending order, the major tectonic units forming the Río San Juan complex are:

- *Gaspar Hernández serpentinitized peridotite-tectonite*. It is composed by massive, serpentinitized harzburgite and dunite forming “native” mélange blocks (protolith) that grade into surrounding sheared serpentinite or gouge. Gabbroic rocks and dolerite sills are sparse and they have not developed high-P metamorphism (altered to sub- and greenschists facies low-T, sea-floor, metamorphism). Original olivine, enstatite and sparse clinopyroxene are replaced by microscopic serpentine minerals, bastite pseudomorphs and dusty magnetite. Chrome- aluminous spinel (2 to 3%) is altered to opaque oxides. The serpentinite mineral assemblage is chrysotile, lizardite, brucite, magnetite, chlorite product of low-temperature hydrous alteration. Mafic dikes that cut the original peridotite are altered to whitish “rodingite” composed of hydrous calcium - aluminum silicate minerals
- *Jagua Clara serpentinite-matrix* mélange. The massive serpentinite with relict peridotite textures was overprinted by schistose and sheared serpentinite, and



serpentinite gouge, recording various degrees and conditions of internal deformation. Serpentinite schistosity surfaces warp around mélange hard blocks, which range from less than 1 meter up to 2.5 kilometer in diameter (Loma del Catey). Blocks are massive serpentinitized peridotite, and “non-native” high-pressure metamorphic rocks, greenstones, orthogneisses and foliated muscovite-bearing leucotonalites. “Non-native” blocks in the mélange are: high-P metamorphic rocks and Hicotea mafic schists. The high-P metamorphic rocks have meter- to hectometer-scale dimensions, they are mainly garnet, lawsonite, omphacite and jadeite-bearing blueschist; glaucophane and phengite-eclogites; garnet-amphibolites and greenstones. Felsic orthogneisses, marbles and metapelites also occur. The Hicotea schist is composed by mafic schists, with intercalations of white marbles and rare ribbon cherts. Protoliths are basic-intermediate volcanic rocks. The deformation and high- to low-P metamorphism (glaucophane and actinolite assemblages) mask the original textures and structures. The mélange was intruded by sills of muscovite-bearing foliated leucotonalites.

- *El Morrito unit.* The El Morrito fault zone brings the El Guineal schist from the south onto the Jagua Clara mélange. The El Morrito unit is composed by the Puerca Gorda schists and the El Guineal schists. Protoliths of the Puerca Gorda schists are basic-intermediate volcanic rocks, often prophyritic. Protoliths of the El Guineal schists are felsic volcanic rocks. The unit was intruded by the Río Boba batholith. It is a meta-plutonic complex essentially composed by three igneous suites: (1) Quita Espuela gabbro-norites and metagabbro-norites; (2) Matel oxide-bearing gabbro-norites and metagabbro-norites; and (3) La Manaclá gabbros, diorites and hornblende-bearing tonalites.

The Jagua Clara mélange was intruded by concordant sheet-like bodies of strongly foliated muscovite-bearing leucogranites. Typically, these felsic intrusives are deformed from magmatic to solid-state conditions in the core and solid-state conditions in the rim. The internal magmatic foliation and the mylonitic fabric in the deformed external sector of the leucogranites parallels the intrusive contact and the regional foliation of the enclosing serpentinites. Zircons extracted from this sample gives a Concordia lower intercept of  $68.9 \pm 0.3$  Ma, which match to other geochronological data recently published for cooling at  $T < 400^\circ$  C in the high-P blocks. This Campanian-Maastrichtian boundary U-Pb age is interpreted as the crystallization age of the syn-kinematic leucogranite and, as field evidence indicates, ductile shearing deformation in the

mélange was at least from 69 Ma. In this sample, a Concordia superior interception at  $1042.8 \pm 2.8$  Ma (4 points regression) suggest Greenville core zircon ages mixed with rims of Cretaceous ages. These leucogranites are probably melts of subducted siliciclastic sediments derived from the southern continental margin of North America plate (i.e. Mesozoic sediments deposited onto the Bahamas platform that eroded a Greenville basement).

The disorganized materials of the lower Imbert Formation indicate the exhumation of the subduction complex to submarine conditions before the Middle Eocene. This indicates that deformation and ductile-brittle and brittle deformation in the mélange, and the tectonic juxtaposition with the Morrito unit at El Higüero fault zone, took place in the Maastrichtian to Paleocene interval.

The macrostructure of northern Río San Juan complex is characterized by a serie of folds and brittle thrusts, of WNW-ESE trend and NNE vergence that imbricate the metamorphic rocks with the sedimentary rocks of Imbert and La Toca Formations. These folds and thrusts do not deform the siliciclastic and carbonaceous rocks of the Late Miocene and Pliocene, so they are older structures. However, many fault zones have been reactivate during the Miocene to the Quaternary uplift of the Cordillera Septentrional.