

# MAPA GEOLÓGICO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

# ESCALA 1:50.000

# Oviedo

# (5969-III)

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 Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), formando parte del Consorcio IGME-BRGM-INYPSA, con normas, dirección y supervisión del Servicio Geológico Nacional, habiendo participado los siguientes técnicos y especialistas:

CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA, COORDINACIÓN Y REDACCIÓN DE LA MEMORIA

- Dr Marc Joubert (BRGM)
- Dr Fernando Pérez Varela (Universidad de Jaén, España)
- Dr Manuel Abad de Los Santos (Universidad de Huelva, España)

MICROPALEONTOLOGÍA Y PETROGRAFÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS

- Dra. Chantal Bourdillon (ERADATA, Le Mans, Francia)

SEDIMENTOLOGÍA Y LEVANTAMIENTO DE COLUMNAS

- Dr Manuel Abad de Los Santos (Universidad de Huelva, España)
- Dr Fernando Pérez Varela (Universidad de Jaén, España)

PETROGRAFÍA DE ROCAS SEDIMENTARIAS

- Dra. Chantal Bourdillon (ERADATA, Le Mans, Francia)
- GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA
- Dr Marc Joubert (BRGM)
- Dr. Javier Escuder Viruete (IGME)

GEOMORFOLOGÍA

- Dr Fernando Moreno (INYPSA)

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)

DIGITALIZACIÓN, CREACIÓN DE LA ESTRUCTURA SIG Y EDICIÓN DE LOS MAPAS

- Ing. Fernando Pérez Cerdán (IGME)

## ASESORES GENERALES DEL PROYECTO

- Dr. Grenville Draper (Universidad Internacional de Florida, USA) DIRECTOR DEL PROYECTO

- Ing. Eusebio Lopera (IGME)

SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE DE LA UNIÓN EUROPEA

 Ing. Enrique Burkhalter. Director de la Unidad Técnica de Gestión (TYPSA) 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 DEL Servicio Geológico Nacional

- Ing. Octavio Lopez
- 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 el Servicio Geológico Nacional 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
- Lugares de Interés Geológico

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

- Mapas Geomorfológico y de Procesos Activos susceptibles de constituir Riesgo Geológico del Cuadrante a escala 1:100.000 de Barahona (5970) y Memoria adjunta
- Mapa de Recursos Minerales del Cuadrante a escala 1:100.000 de Barahona (5970)
   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 sobre las unidades estratigráficas cartografiadas
- Informe de Interpretación de la Geofísica Aerotransportada
- Informe/Catálogo de macroforaminíferos seleccionados

#### RESUMEN

La Hoja a escala 1:50.000 de Oviedo (5969-III) está ubicada al SO de la República dominicana; en la extremidad Sur de la Península de Bahoruco; el mar caribe cubre 45% de la superficie.

Se trata de una zona con poco relieve (altitud máxima de 234m) karstificada, en gran parte cubierta por un bosque seco. Los tres cuartos sur del territorio y la laguna de Oviedo están protegidos por el parque nacional de Jaragua.

La Hoja abarca las estribaciones meridionales del dominio de la Sierra de Bahoruco, constituidas por calizas oncolíticas con foraminíferos y/o corales, de plataforma somera o rampa más externa, depositadas durante el Paleógeno y el Mioceno : (1) la Unidad Trudillé (Grupo Bahoruco) al Eoceno medio-superior, (2) el Mb Quemados de Basilio (Ud Pedernales) al Oligoceno superior-Mioceno inferior. Afloran también, pero menos representadas, las calizas margosas con silex de la Fm Neiba superior (Oligoceno inferior-Mioceno inferior), de nivel circalitoral a batial y las calizas masivas coralinas del Mb Loma de Peblique (Ud Pedernales) (Mioceno medio-superior) que orlan la laguna de Oviedo

Los depósitos cuaternarios continentales presentan una extensión importante, en especial los de origen eólico (dunas) y los poligénicos (glacis, coluviones, arcillas de descalcificación, fondos de valle).

Los depósitos cuaternarios relacionados con la dinámica litoral son los que alcanzan mayor diversidad: paleoplayas, marismas altas y bajas, lagunas colmatadas, playas y cordones litorales, arrecifes actuales.

La estructura del extremo meridional de la Sierra de Bahoruco es relativamente simple. La serie monoclinal es subhorizontal, solamente afectada por pliegues muy amplios y una red de fallas SSO-NNE, ONO-ESE a NO-SE, y OSO-ENE.

Diversas terrazas marinas han desarrollado extensas superficies karstificadas, parcialmente cubiertas por un glacis de cobertera. Están ligeramente basculadas, lo que testifica de una tectónica cuaternaria activa.

#### ABSTRACT

The 1:50,000-scale Oviedo map area (Sheet 5969-III) is in the southwest of the Dominican Republic, at the southern end of the Bahoruco Peninsula; the Caribbean Sea covers 45% of the area.

The onshore relief is unrugged (maximum altitude of 234 m) and karstic, and is largely covered by thorn bush. The southern three quarters of the area and the Oviedo lagoon are protected by the Jaragua National Park.

The area covers the southern end of the Sierra de Bahoruco domain comprising shallowshelf or outer-ramp foraminiferal and/or coralline oncolitic limestone deposited during the Paleogene and Miocene: (1) the Middle-Late Eocene Trudillé Unit (Bahoruco Group) and (2) the Late Oligocene – Early Miocene Quemados de Basilio Member (Pedernales Unit). Also exposed, but less well represented, is circalittoral to bathyal flint-bearing marly limestone of the Upper Neiba Formation (Early Oligocene to Early Miocene) and massive coral limestone of the Loma Peblique Member (Pedernales Unit) (Middle-Late Miocene) which crop out around the edges of the Oviedo lagoon.

Continental Quaternary deposits are extensive, particularly those that are of eolian origin (dunes) and polygenic (glacis, colluvium, decalcification clays, valley-bottom alluvium).

The Quaternary deposits resulting from coastal dynamics are those with the greatest diversity: paleo-beaches, high- and low-tide zones, filled lagoons, beaches and offshore bars, current reefs.

The structure of the southern end of the Sierra de Bahoruco is relatively simple. A subhorizontal monoclinal succession of Paleogene – Early Miocene limestone, affected only by very broad undulations and by a SSW-NNE, WNW-ESE to NW-SE, and WSW-ENE fault network

Various marine erosion terraces have given rise to large karstified areas partly covered by an overlying glacis. They are slightly tilted, reflecting active Quaternary tectonism.

1. INTRODUCCIÓN16
1.1. Metodología16
1.2. Situación geográfica18
1.3. Marco Geológico24
1.4. Antecedentes
2. ESTRATIGRAFIA
2.1. Paleógeno-Neógeno
2.1.1. <u>Eoceno-Mioceno Inferior</u>
<ul> <li>2.1.1.1. Unidad Trudillé (Eoceno medio-superior)</li></ul>
<ul> <li>2.1.1.2. Miembro Quemados de Basilio de la Unidad Pedernales (Oligoceno superior-Mioceno inferior)</li></ul>
<ul> <li>2.1.1.3.1. Generalidades</li></ul>
2.1.2. Mioceno superior
2.1.2.1.1. Generalidades

2.1.2.1.2. El Miembro Loma de Peblique en la Hoja de Oviedo
2.1.2.1.2.1. Mb Loma de Peblique (4). Calizas masivas coralinas. Mioceno medio-superior (N <sub>1</sub> <sup>2</sup> -N <sub>1</sub> <sup>3</sup> )48
2.2. Cuaternario
2.2.1. Dunas parabólicas y longitudinales. (5). Arenas oolíticas eólicas y limo de zonas interdunares Pleistoceno-Holoceno (Q4)52
2.2.2. Glacis desgradado (6). Gravas y arenas Cuaternario (Q4)
2.2.3. Arcillas de descalcificación (7a); fondos de dolinas (7b). Cuaternario (Q4). 53
2.2.4. Paleoplayas (playas de bolsillo) (8). Calizas oolíticas y bioclásticas. Cuaternario (Q4)53
2.2.5. Cordones litorales antiguos. Arenas (9). Calizas oolíticas y bioclásticas. Cuaternario (Q4)
2.2.6. Marismas altas o manglares abandonados. Lutitas ricas en materia orgánica (10). Marisma baja o manglar. Lutitas con abundantes restos vegetales (11) Cuaternario (Q4)55
2.2.7. Lagunas colmatadas inter-cordones arenosos. Limos y arenas (12). Holoceno
2.2.8. Fondos de valle (13): Arenas, gravas y cantos; Cuaternario (Q4)56
2.2.9. Playas actuales. Arenas y cantos. (14) Cuaternario (Q4)
2.2.10. Arrecifes actuales. Calizas organógenas y calizas detríticas (15). Cuaternario (Q4)
3. TECTONICA
3.1. Contexto geodinámico de la isla La Española58
3.2. Marco geológico-estructural de la Península de Bahoruco
3.3. Estructuras de la Hoja Oviedo66
3.3.1. Las deformaciones66
3.3.1.1. Los pliegues
3.3.1.2. Las fallas

3.3.2. Correlación de la estructura con el mapa	de aeromagnético67
3.3.3. Cronología de la deformación	
3.4. Tectónica activa	70
4. GEOMORFOLOGÍA	70
4.1. Formaciones superficiales del Cuaternario	70
4.2. Análisis geomorfológico	70
4.2.1. Estudio morfoestructural	70
4.2.1.1. Formas estructurales	71
4.2.2 Estudio del modelado	71
4.2.2.1. Formas gravitacionales	71
4.2.2.2. Formas fluviales y de escorrentía super	ficial72
4.2.2.3. Formas eólicas	72
4.2.2.4. Formas marinas litorales	72
4.2.2.5. Formas por meteorización química	73
4.2.2.6. Formas poligénicas	73
4.3. Evolución e historia geomorfológica	75
5. HISTORIA GEOLOGICA	78
5.1. El plateau oceánico del Cretácico Superior	
5.2. La Cuenca del Paleógeno al Mioceno Superio	or81
5.3. La Cuenca del Mioceno Superior al Plioceno	
6. GEOLOGÍA ECONÓMICA	
6.1. Hidrogeología	
6.1.1. Climatología	
6.1.2. Hidrología	
República Dominicana Cartografía geotemática Proyecto SYSMIN II - 01B	Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Enero 2007/Diciembre 2010

6.1.3. Hidrogeología91
6.1.3.1. Formaciones con permeabilidad alta por porosidad intergranular: dunas (Cuaternario)
6.1.3.2. Formaciones con permeabilidad media-alta por porosidad intergranular: limos y arenas finas y medias, no o poco cementadas (Cuaternario)92
6.1.3.3. Formaciones con permeabilidad muy baja: arcillas de descalcificación (Cuaternario)
6.1.3.4. Formaciones con permeabilidad alta por porosidad intergranular y karstificación (Mioceno medio-superior)93
6.1.3.5. Formación con permeabilidad baja debida a la presencia de arcillas (Oligoceno-Mioceno inferior)93
6.1.3.6. Formación con permeabilidad alta por fracturación y karstificación (Eoceno-Oligoceno)93
6.1.3.7. Funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico
6.1.3.7.1. Recarga
6.1.3.7.2. Descarga95
6.2. Recursos minerales95
6.3. Hidrocarburos
6.4. Resso industriales y ernementales
6.4. Rocas industriales y ornamentales
6.4.1. Materiales de construcción96
7. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO97
7.1. Introducción97
7.2. Relación de los Lugares de Interés Geológicos98
7.3. Descripción de los Lugares99
7.3.1. L.I.G. Nº 1 Cuevas de La Poza y de Mondesí, Mb Loma de Peblique, Laguna de Oviedo

7.3.2. L.I.G. Nº 2: Cabo San Luis. Cordón Litoral de la Laguna de Oviedo y calizas
de la Mb Loma de Peblique (Ud Pedernales) Mioceno medio-superior 103
7.3.3. L.I.G. N° 3: Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior)
8. Bibliografía

# LISTA DE LAS FIGURAS:

Fig. 1: Ubicación de la Hoja de Oviedo (5969-III) en el marco del proyecto SYSMIN II 19 Fig. 2: SRTM de la Península de Bahoruco con la ubicación de la Hoja 1:50.000 de Oviedo
(5969-III)
Fig. 3: SR I M detalle de la Hoja 1:50.000 de Ovledo (5969-III)
Fig. 4. Accesos por carreleras y carrinos de la Hoja de Oviedo (3909-111)
borde septentrional. En la figura se muestran también los límites estructurales de la
placa Caribeña con otras placas y los principales elementos tectónicos
Fig. 6: Mapa del NE del margen de la placa Caribeña (mod. de Lewis y Draper, 1990; Mann
et al., 1991). La Española ha sido dividida en varios terrenos tectonoestratigráficos en
base a su diferente historia geológica, yuxtapuestos tectónicamente por zonas de
desgarre de dirección ONO-ESE y edad post-Eoceno/Oligoceno (Mann et al., 1991).
Estas zonas de falla son: Septentrional (ZFS), La Española (ZFLE), Bonao-La Guácara
(ZFBG), San Juan-Restauración (ZFSJR) y Enriquillo-Plantain Garden (ZFEPG)
rig. 7. (amba) Mapa de situación de los principales terremotos históricos en el sector sententrional de la Placa del caribe y su relación con las estructuras que marcan límites
de plaças (Dolan y Wald 1998): (abaio) Movimiento relativo de la Plaça Caribeña hacia
el ENE deducidos en base a medidas GPS y modelos dinámicos globales (de Mets et
al., 2000; Mann et al., 2002). La situación de La Española en un relevo contractivo
sinestro origina la actividad neotectónica y creación de relieve
Fig. 8: Principales unidades Morfotectónicas de La Española s(según Lewis y Draper ,1991,
modificado a partir de los trabajos SYSMIN,en Boletin IGME)
Fig. 9: Mapa de los terrenos tectonoestratigraficos de La Espanola segun Mann et al. (1991):
(1) Samana; (2) Puerto Plata-Pedro Garcia-Rio San Juan; (3) Altamira; (4) Selbo; (5)
Rivières-Peralta (11) Preso'ile du Nord-Quest-Neiba: y (12) Hotte-Selle-Baboruco
Zonas de Falla: ZFRG. Río Grande: ZFS. Septentrional: ZFBG. Bonao-La Guácara:
ZFH, Hatillo; ZFLE, La Española; ZFEPG, Enriquillo Plantain Garden; ZFSJR, San José-
Restauración ; ZFLPSJ, LosPozos-San Juan (según Lewis y Draper ,1991, modificado a
partir de los trabajos SYSMIN, en Boletin IGME)
Fig. 10: Esquema geológico de La Española, con la ubicación de la Hoja de Oviedo (cuadro
naranjo)
Fig. 11: Mapa geologico de la Sierra de Banoruco con la ubicación de la Hoja de Oviedo 32 Fig. 12: Unidades lito-estratigráficas de la extremidad Sur de la Península de Baboruco:
Transversal SE-NO (según Abad y Pérez 2009) 36
Fig. 13: Esquema de las unidades litoestratigráficas utilizadas en este provecto en la
cartografía de la Península de Bahoruco, con correlación y comparación con las
definidas previamente por Osiris de León (1989)
Fig. 14: Contexto geodinámico de la placa del Caribe58
Fig. 15: Contexto geodinámico de la placa del Caribe : situación de la Península de
Bahoruco
Fig. 16. Conte interpretativo que permite visualizar las relaciones entre La Isla de La
Fig. 17: Elementos tectónicos del sistema de arco-isla circum-caribeño de edad Cretáceo
Superior – Eoceno. (Lewis J.F. et al., 2002)
Fig. 18: Esquema tectónico de la Sierra de Bahoruco y Planicie de Oviedo-Pedernales.
ZFB, Zona de Falla de Bahoruco. ZCAD, Zona de Cizalla de Arroyo Dulce64
Fig. 19: Cortes geológicos sintéticos de la Península de Bahoruco
Fig. 20: Superposición del aeromagnetismo reducido al polo sobre el SRTM de la Península
de Banoruco
República Dominicana Consorcio IGME-BRGM-INYPSA

Fig. 2	1 Aspectos	más	destacados	de la	historia	geológica	de la	Península	de Ba	ahoruco	80
--------	------------	-----	------------	-------	----------	-----------	-------	-----------	-------	---------	----

Fig.	22: Precipitaciones mensuales medias en la Sierra de Bahoruco, con la estación de Oviedo (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	86
Fig.	23: Evolución interanual de la precipitación en la Sierra de Bahoruco, con la estación Pedernales cuyo clima es parecido al de Oviedo (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN,	de
	2004)	86
Fig.	24: Mapa de las isoyetas para un año medio de precipitación en la Sierra de Bahoruco	D,
•	con la situación de la Hoja de Oviedo (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	87
Fig.	25: Temperaturas medias mensuales en la Sierra de Bahoruco con la estación de	
	Juancho cerca de Oviedo (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	88
Fig.	26: Mapa de la red hidrográfica e infraestructuras hidráulicas en la Sierra de Bahoruco	D,
-	con la situación de la Hoja de Oviedo (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	90
Fig.	27: Datos hidrográficos de la Hoja de Oviedo	91
Fig.	28: Plan de distribución de zonas de funcionamiento hidrogeológico de la Sierra de	
-	Bahoruco, con la situación de la Hoja de Oviedo (cuadro rojo) (Datos Eptisa, Proyecte	0
	SYSMIN, 2004)	94
Fig.	29: Ubicación de las canteras de la Hoja de Oviedo	96
Fig.	30 : Situación de los Lugares de Interés Geológico de la Hoja de Oviedo	99

#### LISTA DE LAS TABLAS:

Tabla 1 : Precipitación anual (en mm) para los años tipos de la Sierra de Bahoruco con la estación de Pedernales cuvo clima es parecido al de Oviedo (Datos Eptisa, Provecto	)
SYSMIN, 2004)	. 87
Tabla 2: Estaciones termométricas de la Sierra de Bahoruco, con la temperatura media	
anual en °C (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	. 88
Tabla 3: Lluvia útil anual (mm) para las subunidades hidrogeológicas de la Sierra de	
Bahoruco (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	. 89
Tabla 4 : Canales principales de riego	. 91
Tabla 5: substancias industriales y ornamentales de la Hoja de Oviedo	. 97
Tabla 6: Vertederos de la Hoja de Oviedo	. 97
Tabla 7: Situación y coordenadas de los Lugares de Interés Geológico de la Hoja de Ovie	do . 98

### LISTA DE LAS FOTOS:

Foto 1: Calizas masivas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) karstificadas: Cueva de	
Manuel Matos; Laguna de Manuel Matos; Oeste de la Hoja de Oviedo; 122MJ9033_3	
(Lat: 17,73777595; Long: -71,49626764)4	0
Foto 2: Calizas margosas del techo del Mb Quemados de Basilio transición con Neiba	
superior. Tres Charcos ; Norte Hoja de Oviedo; 122MJ9061_1 (Lat: 17,82928135; Long	:
-71,44167638)	3
Foto 3: Calizas margosas del techo del Mb Quemados de Basilio transición con Neiba	
superior. Tres Charcos ; Norte Hoja de Oviedo; 122MJ9061_1 (Lat: 17,82928135; Long	:
-71,44167638)	3
Foto 4: Laguna de Oviedo Punta de la Poza; Hoja de Oviedo; 122MJ9313_9 (Lat:	
17,78109019; Long: -71,37624792)5	0
Foto 5: Calizas masivas con corales Mb Loma de Peblique (Mioceno medio-superior).	
Laguna de Oviedo Punta de la Poza; Hoja de Oviedo; 122MJ9313_10 (Lat:	
17,78109019; Long: -71,37624792)5	0
Foto 6: Cueva de la Poza de Oviedo Viejo Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9314_	6
(Lat: 17,77863538; Long: -71,37737931)5	0

Foto 7: Calizas masivas rosadas con corales del Mb Lu superior). Cueva de la Poza. Laguna de Oviedo H 17.77863538: Long: -71.37737931)	oma de Peblique (Mioceno medio- oja de Oviedo; 122MJ9314_7 (Lat:
Foto 8: Cueva de la Poza de Oviedo Viejo; calizas ros (Mioceno medio-superior). Laguna de Oviedo, Ho	adas del Mb Loma de Peblique oja de Oviedo; 122MJ9314_6
(Lat:17,77863538; Long: -71,37737931)	
Foto 9: Cueva de Mondesí; calizas rosadas del Mb Lo	ma de Peblique (Mioceno medio-
superior). Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122 71,38005557)	MJ9315_1 (Lat: 17,76954101; Long: - 
N30°Cueva de la Poza; Oviedo Viejo Laguna de C 122M 19314 10 (Lat: 17 77863538: Long: -71 377	Viloceno medio) con espejo de falla Oviedo, Hoja de Oviedo; 37031) 51
Foto 11: Corales Cueva de la Poza Mb Loma de Pebl	ique (Mioceno medio-superior)
Oviedo Viejo, Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; Long: -71.37737931)	122MJ9314_12 (Lat: 17,77863538;
Foto 12: Coral Sur Oviedo Vieio: Mb Loma de Peblique	e (Mioceno medio-superior). Laguna
de Oviedo, Hoja de Oviedo; 122MJ9337_1 (Lat: 1	7,76821315; Long: -71,38648055) 51
Foto 13: Cordón litoral del borde Este de la Laguna de 122MJ9317_1 (Lat: 17,72372989; Long: -71,3861	Oviedo Hoja de Oviedo; 4787)54
Foto 14: Cordón litoral arenosos y Playa del Mar Carib	e Cabo San Luis Laguna de Oviedo
Hoja de Oviedo; 122MJ9320_4 (Lat: 17,74810622	2; Long: -71,34892702)54
Foto 15: Marisma Baja; Laguna de Oviedo El Saladito 17,78109019; Long: -71,37624792)	Hoja de Oviedo; 122MJ9313_7 (Lat:55
Foto 16: Laguna de Oviedo , El Saladito, Hoja de Ovie	do; 122MJ9313_4 (Lat: 17,78109019;
Foto 17: Plava ensuciada por la basura traída por las o	corrientes del Mar caribe Borde Este
de la Laguna de Oviedo del lado Mar Caribe. Hoja 17.74810622: Long: -71.34892702)	a de Oviedo; 122MJ9320_1 (Lat:
Foto 18: Laguna de Oviedo El Saladito Hoja de Oviedo Long: -71.37624792)	b; 122MJ9313_7 (Lat: 17,78109019; 
Foto 19: Laguna de Oviedo Punta de la Poza; Hoja de 17,78109019; Long: -71,37624792)	Oviedo; 122MJ9313_8 (Lat:
Foto 20: Corales del Mb Loma de Peblique. Cueva de	la Poza de Oviedo Viejo Laguna de
Oviedo; Hoja de Oviedo; 122MJ9314_13 (Lat: 17, Foto 21: Falla N30°E80°W en los Corales del Mb Loma	77863538; Long: -71,37737931) 100 a de Peblique (Mioceno medio-
superior). Cueva de la Poza de Oviedo Viejo Lagu 122M.I9314 9 (Lat: 17 77863538: Long: -71 3773	Ina de Oviedo ,Hoja de Oviedo; 7931) 100
Foto 22: Cueva de la Poza de Oviedo Viejo con la mar	ca del nivel alto del agua de la Laguna
de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9314_8 (Lat: 17	7,77863538; Long: -71,37737931) . 101
Foto 23: Cueva de la Poza de Oviedo Viejo Laguna de	Oviedo con Pictogramas en las
estalactitas. Hoja de Oviedo; 122MJ9314_5 (Lat:	17,77863538; Long: -71,37737931)
Foto 24: Pictogramas tainos; Cueva de la Poza de Ovi	edo Viejo Laguna de Oviedo Hoja de
Foto 25: Cueva de Mondesí Laguna de Oviedo Hoia d	e Oviedo: 122M.19315_1
(Lat:17,76954101; Long: -71,38005557). Calizas o	del Mb Loma de Peblique (Mioceno
Foto 26: Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ93	17_1 (Lat: 17,72372989; Long: -
Foto 27: Playa del Mar caribe y Cordón litoral del Cabo	San Luis Laguna de Oviedo Hoja de
Oviedo; 122MJ9320_4 (Lat: 17,74810622; Long: -	71,34892702) 104
Foto 28: Playa del Mar Caribe ensuciada .Laguna de C (Lat: 17,74810622; Long: -71,34892702)	Dviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9320_5 104
República Dominicana	Consorcio IGME-BRGM-INYPSA
Cartografía geotemática Proyecto SYSMIN II - 01B	Enero 2007/Diciembre 2010

Foto 29: Cabo San Luis Calizas coralinas de la Ud Loma de Peblique (Mioceno medio-	
superior) del Grupo Pedernales; Laguna de Oviedo. Hoja de Oviedo; 122MJ9320_3	\$
(Lat: 17,74810622; Long: -71,34892702)	105
Foto 30: Red de diaclasas cimentadas por calcita blanca (N75°-90° y N165°E-90° Cabo	San
Luis Mar caribe Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9320_7 (Lat: 17,7481062	22;
Long: -71,34892702)	105
Foto 31: Cueva de Manuel Matos Laguna de Manuel Matos Hoja de Oviedo; 122MJ903	3_1
(Lat: 17,73777595; Long: -71,49626764)	107

#### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. Metodología

Debido al carácter incompleto y no sistemático del mapeo de la República Dominicana, la Secretaría de Estado de Industria y Comercio, a través de la Dirección General de Minería (DGM), se decidió a abordar a partir de finales del siglo pasado, el levantamiento geológico y minero del país mediante el Proyecto de Cartografía Geotemática de la República Dominicana, incluido en el Programa SYSMIN y financiado por la Unión Europea, en concepto de donación. En este contexto, el consorcio integrado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) e Informes y Proyectos S.A. (INYPSA), ha sido el responsable de la ejecución del denominado Proyecto 1B, bajo el control de la Unidad Técnica de Gestión (UTG, cuya asistencia técnica corresponde a TYPSA) y la supervisión del Servicio Geológico Nacional (SGN).

Este Proyecto comprende varias zonas que junto con las ya abordadas con motivo de los proyectos previos (C, ejecutado en el periodo 1997-2000; K y L, ejecutados en el periodo 2002-2004), completan la mayor parte del territorio dominicano. El Proyecto 1B incluye, entre otros trabajos, la elaboración de 63 Hojas Geológicas a escala 1:50.000 que componen la totalidad o parte de los siguientes cuadrantes a escala 1:100.000 (Fig. 1).

#### Zona Norte:

- La Vega (La Vega, 6073-I; Jarabacoa, 6073-II, Manabao, 6073-III; y Jánico, 6073-IV)
- San Francisco de Macorís (Pimentel, 6173-I; Cotuí, 6173-II; Fantino, 6173-III; y San Francisco de Macorís, 6173-IV)
- Sánchez (Sánchez, 6273-I; Palmar Nuevo, 6273-II; Cevicos, 6273-III; y Villa Riva, 6273-IV)
- Samaná (Las Galeras, 6373-I; Sabana de la Mar, 6373-III; y Samaná, 6373-IV)
- Santiago (San Francisco Arriba, 6074-I; Santiago, 6074-II; San José de las Matas, 6074-III; y Esperanza, 6074-IV)
- Salcedo (Río San Juan, 6174-I; Guayabito, 6174-II; Salcedo, 6174-III; y Gaspar Hernández, 6174-IV)
- Nagua (Nagua, 6274-III; y Cabrera, 6274-IV)

Hoja Oviedo (5969-III) Memoria

- La Isabela (Barrancón, 5975-I; El Mamey, 5975-II; Villa Vasquez, 5975-III; y El Cacao, 5975-IV)
- Puerto Plata (Puerto Plata, 6075-II; Imbert, 6075-III; y Luperón, 6075-IV)
- Sabaneta de Yásica (Sabaneta de Yásica, 6175-III)

### Zona Sureste:

- La Granchorra (La Granchorra, 6470-I; y Mano Juan, 6470-II)
- Santo Domingo (Guerra, 6271-I; Boca Chica, 6271-II; Santo Domingo, 6271-III; y Villa Mella, 6271-IV)
- San Pedro de Macorís (Ramón Santana, 6371-I; Boca del Soco, 6371-II; San Pedro de Macorís, 6371-III; y Los Llanos, 6371-IV)
- La Romana (Higüey, 6471-I; San Rafael del Yuma, 6471-II; La Romana, 6471-III; y Guaymate, 6471-IV)
- Juanillo (Juanillo, 6571-III; y Pantanal, 6571-IV)
- Las Lisas (La Vacama, 6472-I; y El Salado, 6472-II)
- Bávaro (Bávaro, 6572-III)

# <u>Zona Sur:</u>

- Sabana Buey (Sabana Buey, 6070-I)
- Baní (Nizao, 6071-I; y Baní, 6071-IV)

# Zona Suroeste:

- Cabo Rojo (Cabo Rojo, 5869-I; y Punta Ceminche, 5869-II)
- Enriquillo (Enriquillo, 5969-I; Isla Beata, 5969-II, Oviedo, 5969-III, y Arroyo Dulce, 5969-IV)
- Pedernales (Puerto Escondido, 5870-I; y Pedernales, 5870-II)
- Barahona (La Ciénaga, 5970-II; y Polo, 5970-III)

Ya que cada Hoja forma parte de un contexto geológico más amplio, la ejecución de cada una de ellas se ha enriquecido mediante la información aportada por las de su entorno, con frecuentes visitas a sus territorios; por ello, a lo largo de la presente Memoria son frecuentes las referencias a otras Hojas, en especial a las que integran el cuadrante a escala 1:100.000 de Enriquillo (5969).

Durante la realización de la Hoja a escala 1:50.000 de Oviedo se ha utilizado la información disponible de diversa procedencia, así como las fotografías aéreas a escala 1:40.000 del

Proyecto MARENA (1983-84) y las imágenes de satélite Google Earth, Spot P, Landsat TM y SAR. Para la identificación y el seguimiento de estructuras profundas o subaflorantes, ha sido de gran utilidad el Mapa de Gradiente vertical de la República Dominicana (Fig. 20).

Los recorridos de campo se complementaron mediante fichas de control en las que se registraron los puntos de toma de muestras (petrológicas, paleontológicas y sedimentológicas), datos de tipo estructural y fotografías. Todos los puntos de observación y recorridos fueron grabados diariamente vía un GPS, descargados y documentados en una base de datos, ploteados en un sistema de información geográfica (SIG) y confrontados a las informaciones preestablecidas (topografía, imágenes de satélite, datos geofísicos, etc.) ya incorporadas en el SIG. Todas las coordenadas citadas en el texto están en Latitud-Longitud con el datum WGS84.

De forma coordinada con la elaboración de la Hoja, se realizó la cartografía Geomorfológica y de Procesos Activos susceptibles de constituir Riesgo Geológico del cuadrante correspondiente, a escala 1:100.000 (Enriquillo 5969).

Todos los trabajos se efectuaron de acuerdo con la normativa del Programa Nacional de Cartas Geológicas a escala 1:50.000 y Temáticas a escala 1:100.000 de la República Dominicana, elaborada por el Instituto Tecnológico y Geominero de España y el Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana, e inspirada en el Modelo del Mapa Geológico Nacional de España a escala 1:50.000, 2ª serie (MAGNA).

#### 1.2. Situación geográfica

La Hoja de Oviedo (5969-III) está ubicada en el Suroeste de la República Dominicana, a la extremidad Sur de la Península de Bahoruco, a unos 175 km en línea recta al OSO de la capital Santo Domingo (Fig. 1). Se trata de una zona con muy poco relieve (máximo 234 m) en la extremidad SO de la Península de Bahoruco, limitada al Este y al Oeste por el Mar Caribe (Fig. 2; Fig. 3).que representa el 45 % de la superficie.

El territorio de la Hoja de Oviedo, con una superficie de 270 km<sup>2</sup> (y 220 km de mar o lagunas) pertenece a la Provincia de Independencia. Su nombre (Oviedo) corresponde a la pequeña población ubicada antiguamente junto a la Laguna de Oviedo y desplazada 3 km al NO después de su destrucción por el ciclón Inés el 29 de septiembre de 1966.



Fig. 1: Ubicación de la Hoja de Oviedo (5969-III) en el marco del proyecto SYSMIN II

El Parque Nacional Jaragua cubre los 3/4 Sur de esta Hoja muy poco poblada (densidad media de 8 hab/ km<sup>2</sup>).

Al NE, Oviedo, la principal población pertenece al municipio de Pedernales que forma parte de la Provincia de Independencia. La población del municipio es de 4000 habitantes de los que 2600 viven en la zona urbana y 1400 en la zona rural.

El Cajuil, junto a la Laguna de Oviedo, y Tres Charcos, al borde Norte de la Hoja son las dos otras pequeñas poblaciones de la Hoja.

La Carretera Barahona-Pedernales que atraviesa la parte Norte de la Hoja en Este-Oeste (por Cajuil-Oviedo y Tres Charcos) es la única carretera importante y asfaltada. Como otros accesos, se puede señalar (Fig. 4):

- hacia el Norte: la carretera Oviedo-Nueva Rosa
- hacia el Sur: Oviedo-La última Razón y Tres Charcos-Juan de Lino



Fig. 2: SRTM de la Península de Bahoruco con la ubicación de la Hoja 1:50.000 de Oviedo (5969-III)



Fig. 3: SRTM detalle de la Hoja 1:50.000 de Oviedo (5969-III)

Los accesos a la parte Sur de la Hoja, cubierta por el Parque, se hacen por caminos o berreas o por barco en la laguna de Oviedo desde la caseta del Parque de El Cajuil.

El relieve muy poco accidentado presenta una cresta NO-SE paralela a la costa del Mar Caribe del Oeste de la Hoja. Se trata del borde de la principal terraza marina suavemente basculada hacia el NE y fuertemente lapiazada. El fondo de la cuenca corresponde a la llanura de Oviedo ligeramente inclinada hacia el SE. En la esquina NE de la Hoja el relieve sube hasta 102m a favor de un resalto de falla ONO-ESE.

Al Oeste la costa corresponde a la Laguna Salada y al Este a la Laguna de Oviedo que se encuentra a 2 o 3 metros por debajo del mar Caribe.

La red hidrográfica se reduce a dos pequeñas cañadas con régimen intermitente paralelas al sistema de falla ONO-ESE del Norte de la Hoja:

- La Colmena, al Norte de Tres Charcos y Oviedo, se pierde en la llanura kárstica a 1 km de Oviedo Viejo ubicado junto al borde de la Laguna.
- La Palma, en la esquina NE de la Hoja, desemboca en el manglar de la extremidad NE de la Laguna de Oviedo, donde se junta prácticamente con el caño de Pacatorti, por donde el Mar Caribe abastece la Laguna en tiempo ciclónico.



El clima de esta parte Sur de la Península de Bahoruco es bastante seco.

Las variaciones de temperatura en el área son poco marcadas. Las temperaturas promedios (medidas en Juancho, cerca de Oviedo) varían de 25 a 29°C; los meses de verano (Julio y Agosto) son los más calorosos.

La pluviosidad anual media es inferior a 1000mm. La máxima pluviosidad se produce en los meses de Mayo y Septiembre-Octubre y la mínima de Diciembre a Febrero y Julio.

El Parque Nacional Jaragua (creado en 1983) representa la naturaleza prístina de las Antillas, particularmente de los ecosistemas áridos y costero-marinos (datos extractos de la Enciclopedia virtual dominicana).

Predomina el bosque seco con alto endemismo, destacándose la canelilla (Pimenta haitensis, planta aromáticas y medicinales y de distribución casi restringida al Parque) y la palma guanito o macaco (Coccothrinax ekmanii). En algunos de los cayos de la Laguna de Oviedo crecen espectaculares cactus con grandes bromelias epífitas. La especies de plantas más comunes son: uva de playa (Coccoloba uvifera), caoba (Swietenia mahagoni),

guayacán, (Guaicum oficinalis), y roble (Catalpa longissima). En sus ecosistemas marinos se encuentran las zonas más extensas y mejor conservadas de praderas de hierbas marinas de la región, las cuales sirven a su vez de soporte a especies animales amenazadas y/o de valor pesquero, como el lambí (Strombus gigas) y la langosta espinosa (Panulirus argus). Incluye numerosas especies de alto valor económico, de valor pesquero, así como especies en peligro crítico (según la Lista Roja de la UICN).

En cuanto a reptiles, Jaragua posee una fauna muy diversa; entre los representantes más llamativos están las dos especies endémicas de iguanas de las rocas: la iguana rinoceronte (Cyclura cornuta) y la altamente amenazada iguana de Ricord (Cyclura ricordi), endémica de la zona. Es el Parque además el único sitio de La Española donde se encuentran presentes todas las especies de algunos géneros de reptiles (de ranos Ameiva, y de culebras Uromacer, entre otros). Se encuentran también especies endémicas con distribución geográfica muy restringida (Anolis altavelensis, Sphaerodactylus ariasae). En las playas del parque salen a desovar tortugas marinas, principalmente el carey (Eretmochelys imbricata) y el tinglar (Dermochelys coriacea). Los careyes juveniles también se encuentran en altas densidades en las zonas de arrecife coral del parque, así como los de tortuga verde (Chelonia mydas). El Parque es además hábitat importante para la jicotea o tortuga sureña de la Hispaniola (Trachemys decorata), endémica y críticamente amenazada y para numerosas especies de aves nativas, endémicas, y migratorias. Se encuentran las mayores poblaciones de la isla de paloma coronita (Columba leucocephala) y paloma ceniza (Columba inornata), especie antillana amenazada. En sus islas y cayos adyacentes anida la colonia de la gaviota oscura (Sterna fuscata) más grande históricamente conocida de la región del Caribe.

El Parque actúa como reserva a importantes poblaciones relicto de dos especies endémicas y amenazadas de mamíferos: el solenodón (Solenodon paradoxus), y la jutía (Plagiodontia aedium), así como de 11 especies de murciélagos. El manatí antillano (Trichechus manatus manatus), en peligro de extinción habita y se alimenta en las extensas zonas de pastos marinos que existen en el Parque. Los delfines pico de botella (Tursiops truncatus) son frecuentemente avistados cerca de la isla Alto Velo.

La fauna de invertebrados está todavía relativamente poco estudiada, y recientemente se han descrito especies nuevas para la ciencia en numerosos taxa.

El Parque es rico en yacimientos arqueológicos de la época pre-hispánica. El más antiguo de estos sitios conocidos data del 2,590 A.C. y corresponde a asentamientos indígenas avanzados. Existe un número de cavernas como la Cueva La Poza y la Cueva Mongó en la

Hoja de Oviedo, que contienen en su interior pictografías, petroglifos y artefactos de esta época.

En las aguas hipersalinas de la Laguna de Oviedo (28 km<sup>2</sup>) confluyen varias fuentes de agua dulce, encontrándose asociadas a ella extensos manglares y una rica avifauna. Entre sus peces se encuentran especies hasta ahora sólo conocidas de esta laguna, como lo es el Cyprinodon nicholsi, el mayor de todas las especies conocidas de este interesante grupo de peces. Además, constituye un importante hábitat para aves acuáticas, incluyendo una de las mayores poblaciones de flamencos (Phaenicopterus ruber) del país. Otras aves comunes son la garza real, la garza azul, y numerosas gaviotas. También la paloma coronita a menudo establece sus bancos de anidación en manglares y caños aledaños a la laguna

En lo que respecta al municipio de Oviedo, sus principales actividades productivas son la agricultura y la ganadería extensiva. El principal cultivo es el sorgo y le sigue en importancia el maíz, en algunos lugares las habichuelas, y otros frutos menores como la yuca, la batata y similares.

La agricultura se podría beneficiar más del canal que lleva las aguas desde Nizaito (hoja de la Ciénaga) hasta Oviedo donde se pierden en el karst de la zona.

Una agricultura industrial fue intentada (época Balaguer) en la llanura de Oviedo Viejo con el cultivo del algodón, hoy en día abandonado, como el pequeño aeródromo creado por el tratamiento químico de las plantaciones.

#### 1.3. Marco Geológico

En términos generales la geología de la isla de La Española está controlada por tres factores principales:

- En primer lugar por el carácter oceánico de la isla, al menos durante el Mesozoico, asentada desde el Jurásico hasta el Paleoceno sobre una zona muy activa de la corteza oceánica, sometida a procesos de subducción, lo que provoca por un lado la presencia de un vulcanismo de arco de isla, con diversos episodios eruptivos y la consiguiente presencia de materiales vulcanosedimentarios, y por otro la abundancia de rocas ígneas intrusivas en las series volcánicas y vulcanosedimentarias. La propia naturaleza de las rocas extrusivas, unida a la escasa anchura de las plataformas da lugar a frecuentes y rápidos cambios de facies.

- **En segundo lugar** la posición de la isla en un área de clima tropical es responsable de la alta productividad biológica de las aguas circundantes, posibilitando en las plataformas someras la formación de calizas arrecifales y la acumulación en las aguas más profundas de

potentes serie de calizas pelágicas o hemipelágicas. Este mismo factor climático es igualmente responsable de las altas tasas de meteorización que van a favorecer la acumulación de grandes depósitos de materiales detríticos.

- En tercer lugar la intensa actividad tectónica, principalmente de desgarre transpresivo, que ha afectado la isla desde su formación, y de forma más evidente desde el Paleoceno, va a dar lugar por una parte a una elevada tasa de desnudación y por otra a la formación de cuencas profundas y compartimentadas, donde podrán acumularse potentes series sedimentarias. Esta intensa actividad tectónica dará lugar asimismo a la presencia de frecuentes depósitos sintectónicos y a la yuxtaposición en el espacio de materiales originalmente depositados a distancias considerables.

La repartición espacial de este heterogéneo conjunto de materiales es igualmente heterogénea, pudiendo diferenciarse una serie de dominios tectonosedimentarios con características diferenciadas (Fig. 8; Fig. 9). La naturaleza de estos dominios es desigual, ya que mientras unos representan terrenos alóctonos emplazados a favor de grandes fallas de desgarre, otros corresponden a diferenciaciones menores dentro de un mismo terreno y otros corresponden a materiales de cobertera posteriores a las principales fases de deformación.

La Hoja de Oviedo abarca el extremo Sur del Dominio de la Sierra de Bahoruco situado al Sur de la Zona de Falla Enriquillo-Plantain Garden ocupada por la Cuenca de Enriquillo.

La denominación del terreno Hotte-Selle-Bahoruco (Mann et al. 1991) procede de los nombres de las tres sierras contiguas, las dos primeras en Haití y la tercera en la República Dominicana que, con directrices generales ONO-ESE se extienden de Oeste a Este por todo el sector meridional de La Española. La formación más representativa de este terreno es la Fm. Dumisseau (Maurrasse et al., 1979) del macizo de La Selle. Con más de 500 m de espesor, consiste en una alternancia de basaltos y pillow no metamórficos, doleritas, calizas pelágicas, cherts, limolitas silíceas y areniscas volcanogénicas, en la que las dataciones paleontológicas (Maurrasse et al., 1979) y radiogénicas (Sayeed et el., 1978; van der Berghe, 1983, Bellon et al., 1985), le atribuyen un intervalo de ocurrencia que va del Cretácico Inferior a, principalmente, el Cretácico Superior. En el macizo de la Hotte y en la sierra de Bahoruco hay formaciones basálticas equivalentes a la Fm. Dumisseau con edades del Maastrictiense-Paleoceno (Fm. Macaya), en el primer caso, y del Maastrichtiense, en el segundo. Las similitudes petrológicas y geoquímicas entre los basaltos de la Fm. Dumisseau y los basaltos perforados en el DSDP en el seno del Mar Caribe (p.e. "horizonte B", de edad Coniaciense-Campaniense), apoyan la interpretación del terreno de Hotte-Selle-Bahoruco (Mann et al., 1991) como un fragmento emergido de la

meseta o plateau oceánico del Caribe (Maurrasse et al., 1979; Sen et al., 1988; Girard et al. 1982). Por encima de la Fm. Dumisseau y equivalentes, una importante discordancia marca el final del vulcanismo basáltico y el comienzo de un régimen esencialmente sedimentario, con cierto predominio de facies carbonatadas y ocasionales ocurrencias volcánicas, que comprende el intervalo del Cretácico terminal al Mioceno

La Sierra de Bahoruco está integrada por una potente y monótona sucesión de unidades eminentemente carbonatadas, depositadas prácticamente durante el Paleógeno-Mioceno, aflorando localmente su sustrato cretácico, de naturaleza ígnea (basáltica). Aunque en detalle presenta una compleja sucesión de pliegues y fallas de envergaduras y geometrías diversas, a grandes rasgos se estructura como un gran antiforme cabalgante hacia el norte sobre la cuenca de Enriquillo.

Hoja Oviedo (5969-III) Memoria

página 27/124



Consorcio IGME-BRGM-INYPSA Enero 2007/Diciembre 2010





la Placa del caribe y su relación de los principales terremotos históricos en el sector septentional de la Placa del caribe y su relación con las estructuras que marcan límites de placas (Dolan y Wald, 1998); (abajo) Movimiento relativo de la Placa Caribeña hacia el ENE deducidos en base a medidas GPS y modelos dinámicos globales (de Mets et al., 2000; Mann et al., 2002). La situación de La Española en un relevo contractivo sinestro origina la actividad neotectónica y creación de relieve



Fig. 8: Principales unidades Morfotectónicas de La Española s(según Lewis y Draper ,1991, modificado a partir de los trabajos SYSMIN: Pérez Estaún et al.,2007)





página 31/124



Consorcio IGM-BRGM-INYPSA Enero 2007/Diciembre 2010



#### 1.4. Antecedentes

En la península de Bahoruco se han realizado básicamente dos trabajos de índole regional, que constituyen los únicos estudios en los cuales se aborda la estratigrafía de la región: Romeo Llinás (1971) y Osiris de León (1989). En el primero de ellos se estudia el área comprendida entre Polo y Duvergé, con una perspectiva muy estratigráfica y abordando el estudio de todas las unidades estratigráficas que afloran en este sector. El trabajo de Osiris de León (1989) abarca prácticamente toda la Península de Bahoruco, y en él describe las distintas unidades litoestratigráficas que componen la península, acompañado de estudios tectónicos, hidrogeológicos y de yacimientos minerales, y mostrando una cartografía a escala 1:125.000.

A nivel más regional, aunque los trabajos pioneros se remontan a la época del descubrimiento de América, las primeras exploraciones sistemáticas tuvieron lugar durante el siglo pasado con motivo de campañas petrolíferas y mineras, de las cuales derivan los trabajos de Vaughan et al. (1921) para el Servicio Geológico de Estados Unidos, así como

los de Arick (1941), Barnett (1941), Dohm (1941, 1942), Hunter (1943), Beall (1945) y Bermúdez (1949), entre otros, para la Dominican Seaboard Oil Company.

Entre las décadas de los años sesenta y ochenta tuvo lugar un notable impulso de los conocimientos geológicos de la República Dominicana, merced a la elaboración de una serie de tesis doctorales de carácter regional, entre las que cabe señalar las de: Bowin (1960), sobre el sector central de la República Dominicana; Mann (1983), centrada en aspectos estructurales y estratigráficos de La Española y Jamaica; Boisseau (1987), que precisa la estructura del flanco nororiental de la cordillera Central; Mercier de Lepinay (1987), que desarrolla un ambicioso estudio estratigráfico y estructural de la isla a fin de establecer su interpretación geodinámica; De Zoeten (1988), que trata sobre la estratigrafía y la estructura de la cordillera Septentrional; Dolan (1988), que aborda la sedimentación paleógena en las cuencas orientales de las Antillas Mayores; y Heubeck (1988), centrado en la terminación suroriental de la cordillera Central. Por su particular interés en la zona de estudio es preciso destacar la tesis doctoral de Llinás (1971), en la que se aportan numerosos datos de tipo estratigráfico y estructural de la sierra de Bahoruco y del sector oriental de la cuenca de Enriquillo.

Fruto del interés petrolífero de las cuencas del suroeste dominicano es el trabajo de Norconsult (1983) en el que se sintetizan los resultados de los estudios llevados a cabo, aportando una valiosa información estratigráfica, estructural y sobre todo, del subsuelo. En relación con la historia de la exploración petrolífera merece la pena destacar la síntesis histórica de Mann y Lawrence (1991).

Debido a la excelente calidad de los afloramientos de materiales cuaternarios de origen arrecifal distribuidos por la cuenca de Enriquillo y sus implicaciones en la evolución más reciente de la región, su estudio ha sido otro de los temas que ha llamado la atención de los autores que han visitado la zona, pudiendo destacarse al respecto las publicaciones de Mann et al. (1984) y Taylor et al. (1985).

Ante la gran cantidad de trabajos existentes y la consiguiente proliferación de términos referentes a Formaciones, la Dirección General de Minería realizó un intento de unificación de la nomenclatura mediante la elaboración del Léxico Estratigráfico Nacional, con uno de sus dos tomos dedicado a las formaciones del suroeste del país (1984). En cuanto a las cartografías geológicas de síntesis, a la realizada por la Organización de Estados Americanos a escala 1:250.000 (Blesch, 1966), hay que añadir la elaborada a la misma escala, pero con un detalle y calidad superiores, por la Dirección General de Minería y el Instituto Cartográfico Universitario en colaboración con la Misión Alemana (1991).

Otra notable cartografía de síntesis acompaña a la interesantísima recopilación de artículos que integran el trabajo de Mann et al. (1991a) para la Sociedad Geológica de América y que supone una auténtica puesta al día de los conocimientos geológicos acerca de La Española y por tanto, un documento básico para trabajos posteriores. En esta última recopilación de artículos existen algunos que afectan de forma específica a diversos aspectos estratigráficos y estructurales; de entre ellos cabe destacar los de McLaughlin et al., quienes abordan la descripción bioestratigráfica y paleogeográfica de los materiales de las cuencas de Azua y Enriquillo, y Mann et al. (1991c), que proponen una interpretación estructural de las citadas cuencas. Posteriormente, las referencias a la cuenca de Enriquillo fueron ampliadas y revisadas por Mann et al. (1999) dentro de un volumen monográfico relativo a las cuencas caribeñas.

Además de los anteriores, destacan por su importancia en la Hoja las tesis doctorales de Cooper (1983) y Breuner (1985), especialmente por su interés para la estratigrafía de los materiales neógenos, así como la de McLaughlin (1989), ésta enfocada desde un punto de vista bioestratigráfico y evolutivo. Otro tanto puede decirse del estudio hidrogeológico de la región suroriental dominicana elaborado por Osiris de León (1983), con una clara descripción estratigráfica acompañada de un esquema cartográfico.

En cuanto a los estudios de índole geomorfológica, son escasos, al igual que en el resto de la República Dominicana. De entre ellos, hay que resaltar el libro Geografía Dominicana (De la Fuente, 1976), que además de aportar una abundante cantidad de datos geográficos e ilustraciones, apunta numerosas consideraciones de orden geomorfológico; sus denominaciones geográficas han servido de referencia durante la realización del presente trabajo.

Entre los trabajos más recientes es preciso señalar los desarrollados en la región limítrofe con motivo del Proyecto de Cartografía Geotemática de la República Dominicana (Díaz de Neira, 2000b; Gómez 2000; Díaz de Neira 2004; García Senz 2004; Genna 2004; Nicol 2004; Deschamps 2004), que suponen un considerable avance en el conocimiento geológico de la región, no sólo desde un punto de vista cartográfico, sino también por el tratamiento sistemático de su estratigrafía, tectónica, geomorfología, petrología y geología económica.

Por último, todos los trabajos desarrollados en este Proyecto SYSMIN durante etapas anteriores (Proyectos C y L de Cartografía Geotemática, 1998-2000 y E de prospección magnética y radiométrica aereoportada del territorio de la República Dominicana; CGG, 1995-96) y las publicaciones a que dieron lugar: Pérez-Estaún et al., Lewis et al., Escuder-Viruete et al., Díaz de Neira & Solé Pont, Hernáiz Huerta et al., y Locutura et al., en Acta

Geológica Hispánica, (2002) y Pérez-Estaún et al., García-Lobón et al., Escuder-Viruete et al., García-Senz et al., Hernáiz Huerta et al., Serra-Kiel et al., Diaz de Neira et al. en Boletín Geológico y Minero, (2007).

También dentro del Programa SYSMIN, aunque con un carácter más general con relación al ámbito dominicano, es preciso señalar los relativos a aspectos de prospección magnética y radiométrica aereoportada del territorio de la República Dominicana; CGG, 1995-96), sísmicos (Prointec, 1999) e hidrogeológicos (Acuater, 2000; EPTISA (2004).

#### 2. ESTRATIGRAFIA

En la Hoja de Oviedo afloran materiales de origen sedimentario del Cenozoico y del Cuaternario:

- La Ud Trudillé (Eoceno medio-Oligoceno inferior) equivalente lateral de la Ud Aceitillar del Grupo Bahoruco, en el extremo Sur de la Península: calizas de plataforma interna correspondiendo a las zonas más meridionales poco profundas de la península de Bahoruco,
- El Mb Quemados de Basilio (Oligoceno medio-Mioceno inferior) de la Ud Pedernales: calizas rosadas con foraminíferos planctónicos y blancas con corales, depositadas por encima de la Ud de Trudillé,
- La Fm Neiba con sólo el Mb superior (Oligoceno superior-Mioceno inferior): sucesión más distal de calizas margosas bien estratificadas con sílex,
- El Mb Loma de Peblique (Mioceno medio-superior) de la Ud Pedernales: calizas coralinas rosadas,
- El Cuaternario. Materiales costeros marinos, eólicos, fluviales y kársticos que se sobre imponen a los conjuntos anteriores de forma irregular.

#### 2.1. Paleógeno-Neógeno

Los materiales sedimentarios aflorantes en las zonas más meridionales de la Sierra de Bahoruco han sido interpretados en un contexto caracterizado por sedimentación marina de plataforma somera o de rampa más externas durante el Paleógeno y el Mioceno (Llinás, 1971; Cooper, 1983; Mann *et al.*, 1991b, Abad y Pérez, 2009).

En la Hoja de Oviedo, se depositaron las siguientes formaciones sedimentarias:

- La Ud Trudillé (Grupo Bahoruco) al Eoceno medio-superior,
- El Mb Quemados de Basilio (Ud Pedernales) al Oligoceno superior-Mioceno inferior,
- La Fm Neiba (Mb superior) del Oligoceno medio al Mioceno inferior,
- El Mb Loma de Peblique (Ud Pedernales) al Mioceno superior.



Fig. 13: Esquema de las unidades litoestratigráficas utilizadas en este proyecto en la cartografía de la Península de Bahoruco, con correlación y comparación con las definidas previamente por Osiris de León (1989).
# 2.1.1. Eoceno-Mioceno Inferior

#### 2.1.1.1. Unidad Trudillé (Eoceno medio-superior)

#### 2.1.1.1.1. Generalidades

La Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) es de nueva definición y equivalente lateral de la Ud Aceitillar (término inferior del Grupo Bahoruco). Estas calizas de aspecto masivo, de un característico color beige-marrón, que además tiene una facies, organización y aspecto diferente a la unidad de Aceitillar, por lo que se ha diferenciado como una unidad aparte. Tiene rango de formación y corresponde a las zonas más meridionales poco profundas de la península de Bahoruco y de la Isla Beata. No se ha podido observar su base debido a que no aflora. A pesar de las condiciones de afloramiento muy deficientes en las hojas de Punta Ceminche, Arroyo Dulce, Oviedo e Isla Beata donde ha sido cartografiado, se ha podido realizar observaciones que han permitido su caracterización sedimentaria. Se ha tomado el nombre de la pequeña población de Trudillé del SE de la Hoja de Punta Ceminche (Abad, 2009). Ha resultado muy difícil levantar secciones continuas de estos materiales, debido a la mala calidad de los afloramientos y a su alteración y karstificación.

La organización es bastante masiva, y apenas si se pueden reconocer superficies de estratificación, mostrando la unidad un aspecto incluso brechoide, debido a los procesos de alteración y karstificación.

La facies mayoritaria se compone de calizas beige a marrón mal organizadas, probablemente en bancos métricos poco definidos, compuestas por acumulaciones de algas rodoficeas dispersas en la matriz micrítica y textura de tipo packstone con macroforaminíferos bentónicos.

La potencia en la hoja colindante Cabo Rojo es de 500 m. como mínimo.

Las facies de la Ud Trudillé parecen representar la parte media a interna de una rampa carbonatada, probablemente adyacente a los sectores de la cuenca menos profundos, localizados al suroeste de la Sierra, mucho más próximos al paleocontinente paleógeno que el resto de las unidades descritas. Es muy probable que la aparición de este afloramiento se justifique por la existencia de una emersión durante el Oligoceno que diera lugar a la erosión de los materiales eocenos de la cuenca y produciría un paleorrelieve muy irregular. Una nueva sumersión de la plataforma en el Oligoceno superior-Mioceno favorecería la formación de islas rodeadas de calizas someras como las descritas en el Mb Quemados de Basilio (ver después).

A la Ud Trudillé se le ha asignado una edad Eoceno medio-superior en base a la asociación de macroforaminíferos *Lepidocyclina* (*Pliolepidina*) *peruviana*, *Lepidocyclina* (*Lepidocyclina*) *pustulosa*, *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *chaperi*, *Sphaerogypsina globula*, *Fabiania cassis* y *Fallotella cookei* 

2.1.1.1.2. Ud Trudillé (1) Calizas beige oncolíticas con macroforaminíferos. Eoceno mediosuperior (P21-P22)

La Ud Trudillé cubre aproximadamente el 25% de la superficie terrestre de la Hoja de Oviedo, constituyendo el basamento carbonatado de la extremidad Sur de la Península de Bahoruco.

La base de la Ud no aflora, los niveles más bajo corresponden al borde de la Laguna Salada del Oeste de la Hoja donde la potencia de la serie es al menos de 230 m.

Hacia el Norte, el paso a la Ud Quemados de Basilio (Oligoceno medio-Mioceno inferior) ha sido extrapolado debido a las malas condiciones de afloramientos en esta terraza marina muy karstificada y cubierta por un bosque seco (Foto 1).

No hay carretera en esta zona cubierta por el parque Nacional Jaragua. El sendero Juan de Lino-Laguna de Manuel Matos corta la serie en el borde Oeste de la Hoja. Se puede acceder a la parte Este por barco, atravesando la Laguna de Oviedo.

El borde Oeste de la terraza marina principal constituida por las calizas masivas de Trudillé presenta una superficie pulida por el mar y fuertemente lapiazada en la cual es muy difícil observar algunas estratificaciones. Pequeños resaltos decamétricos podrían corresponder a una cierta estratificación (o niveles segundarios de razas ?)

La superficie de la terraza marina es una superficie estructural lapiazada ligeramente basculada hacia el NE con algunas ondulaciones pluridecamétricas muy amplias.

En el borde Este la karstificación es más fuerte con desarrollo de dolinas en relación con el sistema de falla NS del borde del Mar Caribe y de la Laguna de Oviedo.

La facies mayoritaria se compone de calizas beige masivas, mal organizadas, con algunos bancos métricos poco definidos. La roca está compuesta por acumulaciones de algas (oncolitos), bioclastos y organismos someros (bivalvos, gasterópodos, corales, equinodermos) con macroforaminíferos bentónicos.

Al microscopio la muestra (ver las ficha ERADATA 122MJ903: Lat: 17.74304; Long: -71.48889) de la parte inferior de la serie aflorante en el borde Oeste de la Hoja Bahoruco, o 122MJ9027: Lat: 17.76071; Long: -71.48126, de la parte superior de la serie en el borde Oeste de la Hoja Bahoruco) se trata de biomicrita, con estructura bioturbada y textura de tipo wackestone.

Los principales foraminíferos bénticos son grandes especímenes de medio litoral: *Pellatispirella matleyi* (VAUGHAN), *Lepidocyclina macdonaldi* CUSHMAN, *Lepidocyclina pustulosa* (DOUVILLÉ), *Lepidocyclina peruviana* CUSHMAN), *Fabiania cassis* OPPENHEIM, Elphiidae, *Triloculina* sp., *Quinqueloculina* sp.

El medio de depósito corresponde a una plataforma interna, infralitoral proximal (facies de lagoon).

La edad se extiende del Eoceno medio terminal al Eoceno superior basal, o sea del Bartoniense al Priaboniense basal.

Estas facies con *Pellatispirella* son muy interesantes porque poco estudiadas y entonces mal conocidas. Con una sección completa o bastante continua se podría precisar la edad Bartoniense ? o bien Priaboniense basal ? o bien las dos ?

Hoja Oviedo (5969-III) Memoria



Foto 1: Calizas masivas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) karstificadas: Cueva de Manuel Matos; Laguna de Manuel Matos; Oeste de la Hoja de Oviedo; 122MJ9033\_3 (Lat: 17,73777595; Long: -71,49626764)

# 2.1.1.2. <u>Miembro Quemados de Basilio de la Unidad Pedernales (Oligoceno superior-</u> <u>Mioceno inferior)</u>

#### 2.1.1.2.1. Generalidades

El Mb Quemados de Basilio de nueva definición (Abad y Pérez, 2009) pertenece a la Ud Pedernales. Aflora en el Sur de la Península de Bahoruco en las Hojas de Cabo Rojo, Punta Ceminche, Oviedo y Arroyo Dulce. Su nombre proviene de un lugar del Este de la Hoja de Cabo Rojo. Es un equivalente lateral de las Unidades de la Loma del Guano y de Sitio Nuevo. Su organización es parecida en ocasiones a Sitio Nuevo, aunque presenta un aspecto más masivo, y no tiene la organización en niveles finos alabeados que alternan con paquetes más potentes. Tampoco muestra las facies típicas de la Ud de La Loma del Guano, con una microfacies y una organización peculiar. En el Mb de los Quemados de Basilio se pueden encontrar facies de calizas rosadas, con foraminíferos planctónicos, y esporádicamente aparecen niveles de calizas blanquecinas, con fauna bentónica, especialmente, macroforaminíferos (*lepidocyclina, operculinoides*). Por encima se situaría la Ud de la Loma de Peblique, aunque en este sector, no aflora nada por encima. La potencia es superior a 100m.

Al igual que el Mb Loma del Guano estas facies podrían corresponder con una rampa media, a la luz del mayor contenido en fauna somera retrabajada, tal vez algo más proximal que la primera, con llegada de material somero más frecuente (tempestitas) intercalada entre episodios dominantes hemipelágicos.

La unidad ha podido ser datada en el Mioceno inferior gracias a la asociación *Globigerina* sp., *Globigerinoides* sp., *Amphistegina* sp., *Miogypsina* sp. Como en el caso anterior, no es descartable que la base de la unidad llegue al Oligoceno superior ya que, por el pobre contenido en fósiles con valor bioestratigráfico de la unidad, las pobres condiciones de afloramiento y el escaso buzamiento y relieve de la zona, sólo se ha muestreado la parte más alta de la serie.

2.1.1.2.2. Mb Quemados de Basilio (2) Calizas blancas y beige, oncolíticas, con corales, intercaladas con calizas rosadas con foraminíferos planctónicos. Oligoceno - Mioceno inferior (P<sub>3</sub><sup>2</sup>- N<sub>1</sub><sup>1</sup>)

El Mb Quemados de Basilio cubre el 42% de la superficie terrestre en la mitad Norte de la Hoja. Las condiciones de afloramiento son muy malas debido a la terraza marina que afecta

la totalidad de la Ud con una superficie casi estructural, lapiazada y cubierta por un bosque seco.

El contacto basal con la Ud Trudillé no se ha observado; corresponde más o menos con un lineamento estructural de dirección ONO-ESE que atraviesa la totalidad de la Hoja y parece hundir ligeramente el compartimento NE ocupado por el Mb Los Quemado de Basilio.

Al techo, el contacto con el Mb superior de la Fm Neiba tampoco se ha podido observar; pero parece progresivo al Oeste de la Hoja (La Ultima Razón) y en el borde Sur de la Hoja Arroyo Dulce. De hecho, aparecen progresivamente intercalaciones de calizas margosas blancas hasta la aparición de lentejones de silex en los primeros niveles de la Fm Neiba Mb superior. En la esquina NE de la Hoja de Oviedo este contacto corresponde a la falla normal ONO-ESE de la Colmena, pero el talud de la falla está en gran parte tapado por un glacis.

La facies mayoritaria corresponde a calizas blancas y beige, oncolíticas, con frecuentes trozos de corales, intercaladas con calizas de tono rozado irregular que invade progresivamente la roca en la cuales las pequeñas concentraciones de foraminíferos planctónicos son frecuentes.

En estas calizas masivas la estratificación en bancos pluridecimétricos a métricos es muy discreta y en gran parte borrada por la karstificación.

Hacia el techo la organización en bancos pluridecimétricos es más nítida con la aparición de niveles margosos blancos (Foto 2; Foto 3).

Al microscopio, (ver las fichas ERADATA de las láminas delgadas 122MJ9336: Lat: 17.77070; Long: -71.38622, del borde de la Laguna de Oviedo, 1 km al NO de la Cueva de Mondesí, o 122MJ9051: Lat: 17.83099; Long: -71.46113 del borde Norte de la Hoja) se trata de una biomicroesparita a bioesparita (antigua biomicrita recristalizada).

Los foraminíferos planctónicos son muy raros: *Globigerina* sp., Globigerinidae.

Los foraminíferos bénticos son frecuentes en pequeños especímenes o pedazos, mal conservados: Textulariidae, pequeños miliolideos Quinqueloculina, Archaiasinae, Amphistegina Lepidocyclina Miogypsina panamensis (CUSHMAN), sp., sp., cf. globula Sphaerogypsina (REUSS), pequeñas formas porcelanozas litorales (Quinqueloculina...), Planorbulinella sp.

La edad es Oligoceno superior a Mioceno inferior no terminal para el bentos retrabajado. La mala conservación de la fauna no permita una mejor precisión.

El medio de depósito, corresponde a una plataforma interna o media (Infralitoral proximal o medio) o plataforma externa con retrabajos de plataforma media.

El estudio de levigado (ver ficha ERADATA de la muestra 122MJ9061B del talud de la Ctra. principal a 1 km al NO de Tres Charco - Foto 2), muestra una gran cantidad de foraminíferos planctónicos, pero mal conservados, difícilmente identificables: *Subbotina gortanii* (BORSETTI)?, *Subbotina eocaena* (GÜMBEL) ?, *Globigerinatheka* ? sp., *Globoturborotalita* sp., *Globigerina officinalis* SUBBOTINA ?, *Catapsydrax* sp., *Turborotalia ampliapertura* (BOLLI) ?, *Turborotalia increbescens* (BANDY) ?, *Chiloguembelina cubensis* (PALMER) ?, *Dentoglobigerina pseudovenezuelana* (BLOW & BANNER) ?, *Dentoglobigerina tripartita* KOCH ?, Globigerinidae, *Pseudohastigerina micra* (COLE) ?, *Paragloborotalia nana* (BOLLI) ?

Los raros foraminíferos bénticos de formas profundas, también son muy mal preservados: *Martinotiella* ? sp, *Vulvulina spinosa* CUSHMAN, *Uvigerina* sp., *Rectuvigerina mexicana* (CUSHMAN) ? *Nodosaria* sp., *Cibicidoides* sp., *Cibicidina* ? sp., *Alabamina* ? sp.

Los escasos criterios de bioestratigrafía indican un intervalo de seguridad del Priaboniense superior al Mioceno inferior; probablemente en el intervalo Priaboniense a Oligoceno. El género *Catapsydrax*, solo género cuya presencia es cierta aquí, desaparece durante el Mioceno inferior.

Las condiciones de depósito marino corresponden al nivel batial.



En conclusión, las calizas del Mb Quemados de Basilio, presentan edades del Oligoceno (medio ?) al Mioceno inferior. Corresponden a una plataforma interna a media, infralitoral próximal o medio, con algunos aportes de material más interno.

#### 2.1.1.3. La Formación Neiba (Eoceno superior-Mioceno inferior)

#### 2.1.1.3.1. Generalidades

Esta formación fue descrita originalmente en la Sierra de Neiba y ampliamente reconocida en todo el sector occidental de la República Dominicana desde los primeros trabajos de geología realizados en el sector (p.e. Bermúdez, 1949). En la Sierra de Neiba, la Fm Neiba se dividió en tres unidades litoestratigráficas (Fm. Neiba inferior, Fm. Neiba superior y Fm. Neiba brechoide) (Hernáiz-Huerta, 2004). La Fm. Neiba inferior y la Fm. Neiba superior se encuentran separadas por el Conjunto Vulcanosedimentario de El Aguacate (Hernáiz-Huerta, 2004), el cual no aparece representado en la Península de Bahoruco. Por esta razón, y también por criterios cronoestratigráficos, en la Fm Neiba que aflora en la Península de Bahoruco las dos unidades litoestratigráficas diferenciadas dentro de este dominio corresponden únicamente a la Fm Neiba superior de la Sierra de Neiba.

La Fm Neiba es descrita por primera vez en la Península de Bahoruco por Osiris de León (1989) como una unidad fácilmente diferenciable por presentar una serie de calizas tableadas con nódulos o niveles de sílex, mostrando un aspecto de campo muy característico. Por otro lado, en los trabajos de cartografía realizados en la Hoja de Barahona, Díaz de Neira (2004) distingue materiales de la Fm Neiba donde Osiris había cartografiado la Fm Sombrerito. Por tanto, en el caso de la Fm Sombrerito de Osiris de León, los datos litológicos y de edad, así como las relaciones estratigráficas y su distribución permiten incluir parte de estos materiales dentro de la Fm Neiba, con quienes muestran una mayor afinidad.

Dentro de la Fm Neiba descrita la Península de Bahoruco se distinguen dos unidades litoestratigráficas que tendrían rango de miembro (miembro inferior de calizas micríticas y miembro superior de calizas margosas), que presentan suficientes diferencias para permitir su diferenciación cartográfica.

El Mb Inferior de la Fm. Neiba (Eoceno-Oligoceno inferior) está compuesto por una sucesión potente y monótona de calizas micríticas con silex, si bien esta unidad no aflora en ningún punto de la hoja de Cabo Rojo. En el techo de este Mb Inferior de la Fm. Neiba, o de las Unidades Trudillé y Aceitillar, se ha descrito una discontinuidad en el registro estratigráfico que representa un hiato que abarca gran parte del Oligoceno inferior. Esta discontinuidad posee una expresión muy pobre en afloramiento, pero resulta evidente ante la ausencia de muestras de esta edad en las zonas estudiadas cerca del contacto, por ejemplo, entre los

diferentes miembros de la Fm. Neiba en toda la Sierra de Bahoruco. En la Hoja de Enriquillo esta discontinuidad se encuentra bien registrada y enmascarada por el desarrollo de una superficie de omisión sedimentaria sobreimpuesta (*firmground*), que refleja un proceso transgresivo posterior a la regresión. De esta forma, el conjunto de unidades y formaciones que se describen a continuación representan un incremento de profundidad en la cuenca en relación a las unidades Eocenas mencionadas antes tras una etapa de emersión y exposición de la cuenca no evaluable.

El Mb superior de la Fm. Neiba está formado principalmente por calizas margosas tableadas con silex. Un aspecto destacable en esta unidad es la existencia de depósitos gravitacionales (brechas intraformacionales) y de niveles slumpizados, aunque tales estructuras no se han observado dentro de la hoja de Cabo Rojo. Este Mb Superior coincide, en su mayor parte, con la parte basal y media de la Fm. Sombrerito descrita por Osiris de León (1989), aunque que los datos litológicos y de edad, así como las relaciones estratigráficas y su distribución permite incluir estos materiales dentro de la Formación Neiba.

En el sector occidental de la Península de Bahoruco el Mb Superior de la Fm Neiba pasa lateralmente (Hoja de Pedernales) al Mb Aguas Negras y a un conjunto de materiales de características similares que se han reunido dentro de la denominada Ud de Pedernales (Mb Loma del Guano y Quemados de Basilio, Hoja de Cabo Rojo), si bien todas ellas mantienen en común un aparente aspecto masivo y un característico color rosado.

La Fm Neiba aflora dentro de la Hoja de Cabo Rojo sólo en su sector noroccidental, donde se han abierto varias canteras para la extracción de árido y construcción de las carreteras al Pelempito y Cabo Rojo, lo que ha facilitado mucho su descripción e identificación. Estas explotaciones se encuentran hoy en día inactivas, o bien se han reutilizado como el vertedero municipal de la ciudad de Pedernales. La potencia de esta unidad, calculada mediante métodos cartográficos, se aproxima a los 350 metros.

En esta zona se describe una sucesión de calizas margosas, tableadas, con nódulos y niveles de silex con restos de moluscos, radiolarios, equínidos y foraminíferos. Intercalan paquetes decimétricos e incluso métricos de calcarenitas con acumulaciones de fauna bentónica somera (macroforaminíferos, corales, moluscos, algas) retrabajada. El aspecto de campo es muy parecido al miembro inferior, dando una organización tableada característica,

sin embargo, el contenido más arcilloso es patente en esta unidad y más frecuente hacia la parte alta, donde se han podido reconocer incluso bancos de margocalizas masivas, bioturbadas por *Thalassinoides*, de espesores métricos. En general, las calizas pueden clasificarse como biomicritas o packstone y grainstones bioclásticos.

Hacia techo estas facies intercalan, de manera gradual, paquetes de calizas blancas con corales y algas rojas y niveles de calizas micríticas rosadas con foraminíferos planctónicos que marcan el tránsito a las unidades suprayacentes.

En general, las características sedimentarias y las facies de esta unidad son parecidas a las descritas en el miembro inferior de la Fm Neiba, por lo que pueden interpretarse medios sedimentarios relacionados con la evolución de una rampa carbonatada en posiciones distales (rampa externa). El contenido fósil pelágico (radiolarios, foraminíferos planctónicos) y los altos niveles de sílice contribuyen a pensar que se trata de medios distales dentro de una rampa carbonatada que experimenta llegadas esporádicas de niveles retrabajados de fauna más somera (posiblemente por corrientes de turbidez o de tormenta). El carácter más arcilloso de las calizas respecto al miembro inferior podría interpretarse como una subida relativa en el aporte siliciclástico a la cuenca o una bajada en la producción de carbonato en la rampa, ambos procesos probablemente acompañados de una evolución vertical del medio.

La edad de la Fm Neiba en la hoja de Cabo Rojo se ha establecido en el Oligoceno-Mioceno inferior en base a la asociación de foraminíferos planctónicos *Globigerinoides trilobus* (REUSS), *Globigerinoides sacculifer* (BRADY), *Globigerina* af. *venezuelana* HEDBERG, *Globoquadrina* sp. *Globigerina* sp., *Globoquadrina* sp., *Globigerinoides* sp., *Eponides* sp., *Cibicides* sp., *Nodosaria* sp.; y de macroforaminíferos bentónicos *Amphistegina* sp., *Lepidocyclina* sp., *Miogypsina* sp., *Operculina* sp., *Sphaerogypsina* sp., y *Heterostegina* sp

2.1.1.3.2. La Formación Neiba. Miembro superior. Calizas margosas con silex y margas en la Hoja de Oviedo

El Mb superior de la Fm Neiba aflora principalmente en la esquina NE de la Hoja, así que en dos pequeñas zonas de la parte Oeste de la Hoja (La Ultima Razón y El Cascado); cubre aproximadamente el 3,7% de la superficie terrestre de la Hoja de Oviedo.

Solo se ha cartografiado el Mb más margoso (Oligoceno-Mioceno inferior) de la parte superior de la formación. La Ctra. de Nueva Roza, permite unas observaciones al Norte de Oviedo, a nivel del talud del canal de riegos. Se accede también por Carretera a los afloramientos del Oeste de la Hoja (Ctra. de la Ultima Razón desde Oviedo y Ctra. de la Caseta Parada del Parque Nacional desde Tres Charcos).

2.1.1.3.2.1. Fm Neiba superior (Mb calizas margosas) (3). Calizas margosas tableadas con silex y margo-calizas. Oligoceno Inferior-Mioceno inferior (P<sub>3</sub><sup>1</sup>-N<sub>1</sub><sup>1</sup>)

Las calizas margosas de la Fm Neiba superior se distinguen cartográficamente de las del techo de la Ud Quemados de Basilio por el color beige en vez del rosado, el aumento progresivo del carácter margoso, ampliado por la intercalación de niveles decimétricos a métricos de margas blancas, el aspecto tableado, la presencia de lentejones y nódulos de silex.

La serie está afectada por amplias ondulaciones y la potencia máxima aflorante es del orden de 100m en la esquina NE de la Hoja.

Al microscopio (ver las fichas ERADATA de la muestra 122MJ9294: Lat: 17.81278; Log: -71.37214, del talud del canal de riegos en la esquina NE de la Hoja de Oviedo, o 122MJ9020: Lat: 17.771; Log: -71.46046 de la Última Razón al Oeste de la Hoja) se trata de una biomicrita-micrita, con estructura bioturbada y textura de tipo wackestone a packstone.

Los foraminíferos planctónicos son abundantes y bastante bien conservados: Globigerinoides trilobus (REUSS), Globoquadrina altispira (CUSHMAN & JARVIS), Globigerina cf. venezuelana (HEDBERG), Globigerina angulisuturalis BOLLI, Globigerina praebulloides BLOW, Globorotalia cf. kugleri BOLLI, Globorotalia cf. peripheroronda BLOW & BANNER, Globoquadrina dehiscens (CHAPMAN, PARR & COLLINS), Praeorbulina? sp., Praeorbulina sicana (BLOW).

Los foraminíferos bénticos son muy raros, de formas hialinas (Nodosariidae, *Lenticulina* sp.) o grandes especímenes de plataforma litoral (*Lepidocyclina* cf. *canellei* LEMOINE & DOUVILLÉ, Miogypsinidae indeterminado, *Amphistegina* sp., *Sphaerogypsina* sp., Victoriellidae, Archiasinae)

Las dataciones corresponden al Mioceno inferior a medio basal (M5).

Las condiciones de depósitos son de nivel circalitoral distal a batial.

## 2.1.2. Mioceno superior

#### 2.1.2.1. El Miembro Loma de Peblique de la Unidad Pedernales (Mioceno medio-superior)

#### 2.1.2.1.1. Generalidades

El Mb Loma de Peblique (*Mioceno medio-superior*) es de nueva definición. Pertenece a la Ud Pedernales (Abad y Pérez, 2009) también de nueva definición, que corresponde a grandes rasgos a la Caliza de Pedernales definida por Osiris de León (1989).

En la Hoja de Pedernales (Ctra. Pedernales-Pelempito) esta unidad está compuesta por bancos métricos de calizas rosadas, de aspecto muy masivo y con superficies de estratificación mal definidas. En algunas ocasiones, se observan superficies que podrían ser ligeramente erosivas entre los bancos. Las calizas presentan una fuerte recristalización, sobre todo afectando a los corales, que constituyen el componente mayoritario de las calizas, de manera que en ocasiones es muy difícil observar sus microfacies. El límite inferior es gradual con las calizas rosadas de Las Mercedes, y su potencia es de unas decenas de metros. Por encima no se ha observado ninguna unidad en serie.

La poca organización y la abundancia de organismos someros (corales, algas), así como la facies dominante de *packstone* con corales recristalizados parecen corresponder con facies de rampa interna en una *plataforma marina somera*, de energía moderada. Sin embargo, la recristalización y karstificación, ha impedido la observación de estructuras sedimentarias que permitan obtener una mejor interpretación del medio sedimentario. Al menos, parece claro que después de las calizas hemipelágicas de Las Mercedes, tuvo lugar una regresión marina, con la instalación de una plataforma somera.

2.1.2.1.2. El Miembro Loma de Peblique en la Hoja de Oviedo

El Mb Loma de Peblique orla los 2/3 Sur de la Laguna de Oviedo, lo que representa aproximadamente el 3,5% (10 km<sup>2</sup>) de la superficie terrestre de la Hoja de Oviedo.

El acceso a la Laguna es fácil desde la caseta del Parque Jaragua del Cajuil, al Norte de la Laguna de Oviedo.

Los mejores afloramientos se encuentran en las cuevas de la Poza o de Mondesí y al Cabo San Luis, del lado del Mar Caribe.

2.1.2.1.2.1. Mb Loma de Peblique (4). Calizas masivas coralinas. Mioceno medio-superior  $(N_1^{\ 2}-N_1^{\ 3})$ 

El Mb Loma de Peblique corresponde a calizas masivas rosadas con frecuentes corales de gran tamaño, hasta 1m (Foto 6; Foto 7; Foto 10; Foto 11; Foto 12). Están muy

recristalizadas y karstificadas, sin organización nítida. El contacto con las formaciones anteriores (Trudillé o Quemados de Basilio) no se observa bien en la terraza marina muy karstificada. El espesor es decamétrico al borde de la Laguna, y parece disminuir progresivamente hacia el Oeste, donde los grandes corales desaparecen de manera irregular (parches de corales aislados).

Al microscopio, (ver las fichas ERADATA 122MJ9329: Lat: 17.70919; Long: -71.38253, del borde Sur de la Laguna de Oviedo, o 122MJ9313: Lat: 17.78109; Long: -71.37625), del borde NO de la Laguna de Oviedo, cerca de la cueva de la Poza, Foto 4; Foto 5) se trata de una biomicrita, con estructura bioturbada, y textura de tipo wackestone a packstone.

Los foraminíferos planctónicos son muy frecuentes pero mal conservados: Orbulina suturalis BRÖNNIMANN, Orbulina bilobata (de ORBIGNY), Orbulina universa de ORBIGNY, Praeorbulina? sp., Fohsella cf. praefohsi BLOW & BANNER?, Globorotalia? sp., Menardella praemenardii (CUSHMAN & STAINFORTH), Sphaeroidinellopsis sp., Globigerinoides trilobus (REUSS), Globigerinoides altiaperturus BOLLI, Globigerinoides cf. subquadratus (BRÖNNIMANN), Globigerinoides sacculiferus (BRADY), Globigerinoides Globigerinoides sp., obliquus BOLLI, Globoquadrina venezuelana (HEDBERG), Globoturborotalita sp.

Los foraminíferos bénticos, de medios enlodados profundos, son raros: Bolivinidae, *Lenticulina* sp., Textulariidae, *Cibicidoides* sp., *Amphistegina* cf. *tuberculata* BERMUDEZ, *Amphistegina* cf. *canaensis* BERMUDEZ, Nodosariidae. Archaiasinae incluyendo muy probable *Miarchaias floridanus* HOTTINGER, Planorbuliminidae.

La edad se extiende del Mioceno (superior ?) al Plioceno inferior incluido.

El medio de depósito corresponde a retrabajado de material litoral en medio más distal de plataforma externa o de cuenca

En conclusión, pese a la escasez de estructuras sedimentarias que alberga el miembro, en base a su textura y su contenido faunístico se interpreta en el contexto de una plataforma marina media a externa, con desarrollos irregulares de bioconstrucciones.

Las edades obtenidas en la Hoja de Oviedo son Mioceno medio - Langhiense - zona N11, o sea M7 somital, con posible extensión hasta el Mioceno superior.

#### Hoja Oviedo (5969-III) Memoria



República Dominicana Cartografía geotemática Proyecto SYSMIN II - 01B

Consorcio IGM-BRGM-INYPSA Enero 2007/Diciembre 2010 Hoja Oviedo (5969-III) Memoria



Foto 10: Calizas coralinas del Mb Loma de Peblique (Mioceno medio) con espejo de falla N30°Cueva de la Poza; Oviedo Viejo Laguna de Oviedo, Hoja de Oviedo; 122MJ9314\_10 (Lat: 17,77863538; Long: -71,37737931)



Foto 11: Corales Cueva de la Poza. Mb Loma de Peblique (Mioceno medio-superior), Oviedo Viejo, Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9314\_12 (Lat: 17,77863538; Long: -71,37737931)

Foto 12: Coral Sur Oviedo Viejo; Mb Loma de Peblique (Mioceno medio-superior), Laguna de Oviedo, Hoja de Oviedo; 122MJ9337\_1 (Lat: 17,76821315; Long: -71,38648055)

## 2.2. Cuaternario

Los depósitos cuaternarios de origen continental presentan una extensión importante, en especial los de origen eólico y los poligénicos (glacis, coluviones, arcillas de descalcificación, fondos de valle), aunque son los relacionados con la dinámica litoral los que alcanzan mayor diversidad (paleoplayas, cordones litorales, marismas altas y bajas, lagunas colmatadas, playas y cordones litorales, arrecifes actuales).

# 2.2.1. Dunas parabólicas y longitudinales. (5). Arenas oolíticas eólicas y limo de zonas interdunares Pleistoceno-Holoceno (Q4)

En la mitad Sur de la Hoja de Oviedo, por encima de las unidades de Trudillé y Quemados de Basilio, aparecen grandes dunas longitudinales, con una dirección constante ENE-OSO, entre las que se dan algunas parabólicas y muy alargadas que indican un aporte hacia el OSO. Están constituidas por arenas oolíticas y bioclásticas, con una fuerte cementación que ha propiciado la conservación de su morfología. El espesor de esta formación varía notablemente, dependiendo de la altura de las dunas, puede alcanzar dos a tres decenas de metros.

Localmente entre las dunas existen probablemente parches de manto interdunar que no se ha podido representar cartográficamente.

La edad de estas dunas corresponde probablemente al límite Pleistoceno-Holoceno, puesto que en la hoja contigua de Cabo Rojo, la cartografía geológica (escala 1:50.000) ha permitido comprobar cómo estas areniscas aparecen erosionadas y cubiertas por la paleoplaya más baja y reciente de las tres allí definidas y que posiblemente corresponda a la última transgresión Flandriense.

#### 2.2.2. Glacis desgradado (6). Gravas y arenas Cuaternario (Q4)

Los glacis desgradados de cobertera constituyen extensos mantos constituidos por gravas y arenas mescladas con arcillas rojas, que tapizan parte de la superficie de erosión del sector septentrional de la Hoja. Puesto que esta formación cubre en algunos lugares una superficie karstificada, puede presentar un espesor variable, mayor sobre dolinas y depresiones de disolución. En otros, su espesor se reduce hasta el punto de aflorar el sustrato de forma discontinua. No se han localizado cortes o excavaciones que permitan una descripción más detallada de esta formación.

## 2.2.3. Arcillas de descalcificación (7a); fondos de dolinas (7b). Cuaternario (Q4)

Las arcillas rojas de descalcificación (7a) de las calizas en las zonas llanas karstificadas (lapiaz) se distribuyen en toda la Hoja pero las zonas más extensas han sido cartografiadas en la esquina NO de la Hoja donde constituyen llanuras kilométricas por encima de las calizas de las Unidades Quemados de Basilio y Trudillé. El espesor de estas arcillas rojas de aspecto masivo, con clastos dispersos de substrato calizo, es muy variable (decimétrico a métrico) según el perfil de karstificación.

Las dolinas aparecen principalmente en la esquina NO de la Hoja y a lo largo de Laguna de Oviedo. La densidad y la forma de las dolinas están claramente relacionadas con la red de fallas que ha favorecido la karstificación. Una capa de arcillas rojas de aspecto masivo, producto de la descalcificación de los materiales calcáreos por acción de procesos kársticos, tapiza los fondos de dolinas (7b) con espesores muy variables.

En cuanto a su edad, se han asignado, de forma bastante imprecisa, al Holoceno, pero se extienden probablemente al Pleistoceno.

# 2.2.4. Paleoplayas (playas de bolsillo) (8). Calizas oolíticas y bioclásticas. Cuaternario (Q4)

En la barrera que separa la laguna de Oviedo del mar Caribe, junto al cordón arenoso antiguo, se localiza una paleoplaya, con numerosas líneas de acreción de trazado curvo y cóncavas hacia el lado marino. Corresponden a calizas oolíticas y bioclásticas, resultantes de la fuerte cementación de la arenisca original.

# 2.2.5. Cordones litorales antiguos. Arenas (9). Calizas oolíticas y bioclásticas. Cuaternario (Q4)

En la costa oriental estos depósitos limitan parte del manglar y laguna de Oviedo (Foto 13). En la costa occidental el cordón litoral presenta mayor desarrollo y llega a confinar algunas lagunas costeras colmatadas, elevándose hasta 4 m sobre el nivel del mar. Está constituido por arenas y bioclastos, con inicios de cementación carbonatada. Su espesor podría alcanzar 8 m.



Foto 13: Cordón litoral del borde Este de la Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9317\_1 (Lat: 17,72372989; Long: -71,38614787)



Foto 14: Cordón litoral arenosos y Playa del Mar Caribe Cabo San Luis Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9320\_4 (Lat: 17,74810622; Long: -71,34892702)

# 2.2.6. Marismas altas o manglares abandonados. Lutitas ricas en materia orgánica (10). Marisma baja o manglar. Lutitas con abundantes restos vegetales (11) Cuaternario (Q4)

Se agrupan en el presente apartado los depósitos relacionados con los procesos mareales. En la costa oriental los manglares abandonados (10) se localizan a lo largo de una banda que limita el área de influencia marina de la tierra firme, que jalona la marisma baja o manglar actual (11), el cual alcanza una superficie importante. Por el contrario, en la costa occidental la marisma alta se sitúa a cierta distancia de tierra firme y en relación con el importante cordón arenoso antiguo, y la marisma baja se prolonga al pie de la ladera que llega hasta la costa.

Son materiales eminentemente lutíticos, con contenido variable de materia orgánica, como consecuencia de su colonización por el manglar. En el caso de las marismas altas son visibles pequeñas eflorescencias salinas. No se ha observado corte alguno que permita una detallada descripción de estas unidades, tampoco el establecimiento de su espesor, que posiblemente sea de unos pocos metros.



Foto 15: Marisma Baja; Laguna de Oviedo El Saladito Hoja de Oviedo; 122MJ9313\_7 (Lat: 17,78109019; Long: -71,37624792)



#### 2.2.7. Lagunas colmatadas inter-cordones arenosos. Limos y arenas (12). Holoceno

Presentan una composición esencialmente lutítica, como resultado de procesos de decantación, sin llegada de aportes externos a la laguna, observándose eflorescencias salinas dispersas. No obstante, también presentan una fracción arenosa procedente de la removilización eólica del entorno arenoso en el que se encuentran. Suelen situarse entre cordones litorales antiguos, o bien entre estos y las marismas, Se estima un espesor de orden métrico.

#### 2.2.8. Fondos de valle (13): Arenas, gravas y cantos; Cuaternario (Q4)

Sólo se ha identificado dos fondos de valle en Norte de la Hoja: la Cañada de la Colmena, la cual en su extremo meridional finaliza sobre el glacis de cobertera que alcanza el litoral de la Laguna de Oviedo y la Cañada La Palma que atraviesa una marisma baja antes de desembocar en la Laguna de Oviedo. Los fondos de valle están constituidos por gravas y arenas de naturaleza carbonatada principalmente y silex subordinados. Puntualmente pueden presentar un predominio lutítico. Las gravas contienen cantos redondeados heterométricos, con un diámetro de 10-20 cm. No existen cortes que permitan determinar su

espesor, que puede variar notablemente en función de la topografía que cubren, pudiendo alcanzar varios metros

# 2.2.9. Playas actuales. Arenas y cantos. (14) Cuaternario (Q4)

Las playas se prolongan en todo el recorrido de las costas oriental y occidental, aunque con una anchura reducida. Son esencialmente de arenas bioclásticas, con cantos calizos ocasionales. Su espesor puede estimarse en unos pocos metros.



Foto 17: Playa ensuciada por la basura traída por las corrientes del Mar caribe. Borde Este de la Laguna de Oviedo del lado Mar Caribe. Hoja de Oviedo; 122MJ9320\_1 (Lat: 17,74810622; Long: -71,34892702)

# 2.2.10. Arrecifes actuales. Calizas organógenas y calizas detríticas (15). Cuaternario (Q4)

Los arrecifes, parcialmente emergidos y accesibles a la observación directa, llegan a formar una estrecha barrera en los extremos meridional y septentrional de la costa oriental. Muestran abundantes hidrozoos en posición de vida, junto con numerosos restos de gasterópodos y material bioclástico derivado de la acción del oleaje. Su espesor es de unos pocos metros.

## 3. TECTONICA

En este capítulo se abordan las características estructurales de la Hoja de Oviedo y su evolución tectónica. Como preámbulo, se hace una exposición del contexto geodinámico de la isla de La Española, en cuya parte meridional se encuentra ubicada esta Hoja, y del marco geológico estructural de la zona de estudio. A continuación se describe la estructura de la Hoja de Oviedo y se presenta una propuesta de evolución tectónica para el conjunto de la región.

#### 3.1. Contexto geodinámico de la isla La Española





Fig. 15: Contexto geodinámico de la placa del Caribe : situación de la Península de Bahoruco

La española es la segunda isla en extensión de las Antillas Mayores que forman el segmento septentrional de la cadena de arcos de isla que circunda la Placa del Caribe desde Cuba hasta Venezuela (Fig. 15). Entre las denominaciones más habituales para referirse a esta cadena están las de Gran Arco del Caribe (Mann *et al.*, 1991b) y Arco de Isla Circum-Caribeño (Burke, 1988). Todos los segmentos de este Gran Arco de Islas son litológicamente similares y se empezaron a formar en el Pacífico, a partir del Jurásico superior-Cretácico inferior (Mann *et al.*, 1991b), como un arco volcánico más o menos continuo, el cual migró hacia el Este durante el Cretácico superior y parte del Terciario, hasta alcanzar su posición actual en la región del Caribe (Pindell y Barret, 1990; Pindell, 1994).

La Española, conjuntamente con Puerto Rico, constituye una unidad que puede interpretarse como una microplaca, limitada al Norte por una zona de subducción, con desplazamiento oblicuo a supbaralelo a su traza, y al Sur por otra zona de subducción incipiente, a la que se asocia la Fosa de los Muertos (Byrne *et al.*, 1985; Masson y Scanlon, 1991; Fig. 16).

A partir del Eoceno, el margen meridional de La Española y Puerto Rico ha pasado de comportarse como una cuenca trasera de arco al comienzo del Eoceno, a constituir en la actualidad un margen activo con subducción de la corteza oceánica del Caribe bajo el arco de islas Circum-Caribeño (Burke *et al.*, 1978; Burke, 1988; Dolan *et al.* 1991). En consecuencia, a partir del Eoceno Superior, la sedimentación y la deformación de las

cuencas de trasera de arco generadas en relación con el arco de islas Circum-Caribeño, pasaron a estar controladas por procesos típicos de una cuenca de Antearco. En relación con esta deformación de la parte meridional de la Isla se produjo el levantamiento de las sierras del Sur, con afloramientos de rocas oceánicas en el núcleo de algunas de ellas (sierras de Hotte, Selle y Bahoruco).



Fig. 16: Corte interpretativo que permite visualizar las relaciones entre La Isla de La Española y las placas Norteamericana y Caribeña (Dolan J.F. *et al.*, 1998).

La placa del Caribe se desplaza hoy día hacia el este con respecto a las placas Norte y sudamericana (Dolan y Mann, 1998; Dixon, 1998; De Mets *et al.*, 2000; Mann *et al.*, 2002; Fig. 17).

La sierra de Bahoruco, constituye un fragmento emergido de la meseta oceánica del Caribe. Los territorios situados entre este dominio y la cuenca trasera propiamente dicha del arco de isla (el Cinturón de Peralta), fueron incluidos por Mann et al. (1991b) en el terreno de Presqu'île du Nord-Ouest-Neiba. Por el momento, se desconocen la posición y naturaleza del límite entre ambas unidades tectónicas. Esta cuestión tiene que ver, además, con la continuidad hacia el Oeste del prisma acrecional de la fosa de Los Muertos, que algunos autores sugieren que se prolonga hacia el interior de la isla (Biju-Duval et al., 1983; Dolan et Hoja Oviedo (5969-III) Memoria

al., 1991) pero que otros sugieren que se interrumpe contra la supuesta transformante de la cresta o *ridge* de Beata, o lo desplazan a favor de ésta (Mann et al., 2002).



#### 3.2. Marco geológico-estructural de la Península de Bahoruco

La Península de Bahoruco constituye el dominio geológico más meridional de la República Dominicana, y junto con el Massif de la Hotte y el Massif de la Serre, ambos en Haití, forman un único conjunto geológico que mantiene rasgos estratigráficos y estructurales comparables.

La estructura actual de la Península de Bahoruco, dentro del conjunto del sector meridional de La Española, es, a grandes rasgos, el resultado de la superposición de los procesos compresivos y colisiónales que dan lugar a la elevación de la isla, resultado de la convergencia oblicua entre las placas caribeña y norteamericana desde el Eoceno. Sin embargo, a diferencia de los distintos dominios geológicos de La Española, este dominio permanece indeformado desde el Eoceno, hasta parte del Mioceno, donde se empieza a registrar el levantamiento de la parte de la meseta oceánica del Caribe (cresta de la Beata),

que constituye la actual Península de Bahoruco. Este hecho, junto con la tectónica de desgarre, generada de manera simultánea con la elevación y producto de la citada convergencia oblicua izquierda, condiciona la evolución más reciente de la Península de Bahoruco.

La Península de Bahoruco puede dividirse, desde el punto de vista morfoestructural, en dos dominios claramente diferenciados (Fig. 18; Fig. 19). Por un lado se encuentra la Sierra de Bahoruco, que comprende las dos terceras partes septentrionales de la Península de Bahoruco y que constituye una cadena de montañas alargadas en sentido NO-SE, que alcanza su mayor altura en la Loma del Toro. La Sierra de Bahoruco muestra una estructura en flor positiva, con en grandes pliegues, de amplio radio, y va teniendo una mayor estructuración progresivamente en sentido SO-NE, con desarrollo de pliegues más apretados, fallas inversas y de salto en dirección tanto más cerca del límite con la Cuenca de Enriquillo. Este límite se produce a través de un sinuoso frente montañoso definido por la Zona de Falla de Bahoruco (ZFB) (Llinás, 1971; McLaughin et al., 1991). Por el contrario, el tercio meridional de la Península de Bahoruco corresponde a una zona peneplanizada (plataforma de Oviedo-Cabo Rojo), constituida por relieves suaves ligeramente elevados sobre el nivel del mar, donde se reconocen escasos pliegues de radios muy amplios y algunos sistemas de falla de poca importancia. El rasgo más característico de la plataforma de Oviedo-Cabo Rojo es el modelado marino en terrazas de abrasión desarrolladas durante las oscilaciones del nivel del mar en el cuaternario (Abad et al, 2008; 2009), que le confieren un aspecto escalonado al relieve de este sector.

Un elemento estructural a considerar en la región es la cresta oceánica de Beata (Heubeck y Mann, 1991), promontorio alargado con forma de cuña hacia el norte que se dispone en el centro de la meseta oceánica del Caribe, con una dirección NNE-SSO, transversalmente al límite meridional de La Española y al septentrional de la placa Sudamericana (Mauffret y Leroy, 1997). Según Heubeck y Mann (1991) y Mann *et al.* (1991c), la cresta de Beata funcionó a partir del Plioceno Medio como una indentación, empujada desde el otro margen, bajo el cual subduce (Mauffret y Leroy, 1997).

La zona de falla de Beata se encuentra marcando el límite oriental de la Península de Bahoruco, desde Punta Beata hasta Barahona, donde queda sumergida y continúa hasta la Bahía de Ocoa, en Azua. Corresponde a una zona de falla de dirección N40E aproximadamente, condicionando claramente la línea de costas del Mar Caribe, con una distribución de la deformación en unos pocos kilómetros, a través de fallas discretas de poca continuidad lateral (unos cientos de metros). En detalle, es una zona cinemáticamente compleja puesto que no se han obtenido datos estructurales que parezcan obedecer a un campo de esfuerzos único, y el sólo hecho de limitar el mar de la península, justificaría que se tratara de una zona de falla con una componente normal que hundiría el bloque oriental. Desde el punto de vista fisiográfico, además, constituye el límite hacia el este de la elevación de la Cresta de Beata (Beata Ridge), con una diferencia de varios miles metros entre la zona emergida y la zona más profunda que se encuentra en el margen este de la Península de Bahoruco, resuelta en unos pocos kilómetros, por lo que debe de corresponder a una zona con una deformación compleja y seguramente polifásica. En la región de la Ciénaga, el hecho de que afloren materiales del "basamento" volcánico, es significativo, y está en relación con el funcionamiento de la zona de falla.

La Falla de Oviedo es otra gran estructura observable tanto a escala de imágenes digitales o aéreas como en el paisaje, es la Falla de Oviedo, una falla discreta, con una orientación NNE/SSO, próxima a N10-15E que hunde el bloque oriental y limita la Laguna de Oviedo por su parte occidental. Tiene una extensión de unas decenas de kilómetros y debe de tener una cierta componente normal aunque no se han observado apenas criterios cinemáticos.



página 65/124



Consorcio IGM-BRGM-INYPSA Enero 2007/Diciembre 2010

#### 3.3. Estructuras de la Hoja Oviedo

La Hoja de Oviedo se ubica en las llanuras del extremo meridional de la Península de Bahoruco. La plataforma carbonatada del Eoceno medio al Actual, es subhorizontal, solamente afectada por pliegues muy amplios y una red de fallas SSO-NNE, ONO-ESE a NO-SE, y OSO-ENE Diversas terrazas marinas han desarrollado extensas superficies karstificadas, parcialmente cubiertas por un glacis de cobertera, lo que limita las observaciones estructurales. Las terrazas marinas ligeramente basculadas testifican una tectónica cuaternaria activa.

#### 3.3.1. Las deformaciones

#### 3.3.1.1. Los pliegues

La estructura principal corresponde a un anticlinal de radio muy amplio con eje subhorizontal de dirección regional NO-SE que afecta las calizas de la Ud Trudillé (Eoceno mediosuperior) y, en su flanco NE fallado, el Mb Quemados de Basilio (Oligoceno-Mioceno inferior)

Hacia el SO, las calizas de Trudillé se hunden en el Mar Caribe constituyendo un sinclinal con un eje paralelo, ubicado en el Mar entre la costa Oeste de la Península y la Isla Beata. Las estratificaciones medidas en la parte NO de la Hoja varían de 0 a 35° de manera anárquica, debido al posible basculamiento de algunos bloques pluridecamétricos de calizas karstificadas

#### 3.3.1.2. Las fallas

Tres familias de fallas afectan a la Hoja de Oviedo y se marcan en la geomorfología.

La Falla de Beata de dirección SSO-NNE, es la más importante. Ubicada en el Mar Caribe, no se observa directamente pero limita toda la Costa Este de la Península de Bahoruco.

Una paralela, con indicación de bloque hundido, limita la costa Oeste de la Laguna de Oviedo; hacía el Sur se marca por lineamiento de dolinas hasta la punta de la Península en la Hoja de Isla Beata; al Norte de Oviedo Viejo se marca en la morfología con un escarpe de falla degradado. En el centro de la Hoja, fallas de la misma familia muestran, en foto aérea, un leve desplazamiento de las crestas dunares, indicando una componente horizontal izquierda. Al límite de las Hojas de Oviedo y Punta Ceminche, la cartografía de las Calizas de Trudillé indica también un movimiento horizontal izquierdo para este sistema de falla.

El segundo sistema de fallas, de dirección ONO-ESE a NO-SE, se marca muy bien en la morfología del borde Norte de la Hoja. Un escarpe de falla degradado separa la Fm Neiba superior al Norte de la Ud Quemados de Basilio hundida al Sur. En el centro de la Hoja, una de estas fallas longitudinales, deducida de las imágenes satélites y fotos aéreas, marca el contacto entre la Ud Trudillé y la Ud Quemados de Basilio; se prolonga hacia el Oeste, en la Hoja colindante, donde limita la costa de la Punta Ceminche. Un tramo de la costa Oeste y el Cerro de la Isleta en la laguna Salada están limitados por estas fallas.

La tercera dirección OSO-ENE, afecta el borde Sur y Norte de la Laguna de Oviedo y la costa del Mar Caribe (componente horizontal derecha)

## 3.3.2. Correlación de la estructura con el mapa de aeromagnético

Al comienzo de los trabajos cartográficos, la geofísica aerotransportada se ha revelado como una herramienta de gran utilidad para definir la estructura regional y fijar los principales objetivos a investigar en cada zona. Sin embargo, a medida que avanzaban los trabajos, se ha podido comprobar una gran la fidelidad entre la geología y estructura de superficie y las anomalías geofísicas.

En el Sur de la Península de Bahoruco la aportación del aeromagnetismo es menos importante que en las zonas centrales de la Sierra donde el substrato volcánico aflora o está más cerca de la superficie (Fig. 20). De otro lado, el mapa radiométrico presenta amplias áreas con vacíos de datos y su respuesta no ofrece mejoras respecto al de gradiente vertical.



# 3.3.3. Cronología de la deformación

La Hoja de Oviedo no es la más favorable para el estudio de la cronología de la deformación. Una parte de la información proviene del resto de la Sierra de Bahoruco . Durante el Paleógeno-Mioceno Superior, en el Sur de la Península de Bahoruco, la cuenca de sedimentación marina y carbonatada, estaba muy estable desde un punto de vista tectónico, registrando a gran escala un ciclo transgresivo-regresivo modulado por oscilaciones eustáticas de mayor frecuencia.

En el Mioceno Superior-Plioceno (?), es cuando se produce la elevación y deformación de la cuenca, que da lugar al levantamiento de la Sierra de Bahoruco, consecuencia del ascenso y avance de la Cordillera Central hacia el SO. Este acontecimiento queda registrado mediante una rápida somerización de la cuenca que finaliza con su exposición subárea, desarrollo de alteritas en posiciones más internas de la Sierra y formación de una orla de facies arrecifales en la actual franja litoral.

La deformación transpresiva, que en la parte Norte de la Península de Bahoruco, estableció la distribución de cordilleras y depresiones existentes hoy día (sierras de Neiba, Martín García y Bahoruco y cuencas de Enriquillo y San Juan), se tradujo en la zona de Isla Beata por suaves ondulaciones de la plataforma carbonatada con eje sub-horizontal NO-SE.

En el Norte de la Península una parte de este plegamiento es anterior a la paleosuperficie que desarrolló el karst en las calizas de Mb Barahona (Mioceno Medio superior) equivalente de las calizas del Mb Loma de Peblique en el Sur de la Península. Estos pliegues están afectados por dos generaciones de fallas: la primera es contemporánea y separada generalmente de los pliegues; la segunda es una red de fallas normales, de dirección N80°E, posterior a la formación de la paleosuperficie.

Durante el Pleistoceno-Holoceno, continua la elevación que ha experimentado la península de Bahoruco y que ha dado lugar a la modificación de la red hidrográfica regional y la configuración del paisaje actual. De forma simultánea se produce el desarrollo de alteritas y formación de numerosas superficies de erosión continentales o marinas colgadas y escalonadas en la vertiente sur de la Sierra.

En el Norte de la Península, la segunda fase de deformación está constituida por diversos tipos de fallas y pliegues. Los pliegues frontales de la sierra de Bahoruco son contemporáneos de las molasas pleistocenas de la Fm. Arroyo Seco, desarrollada alrededor de la cuenca Enriquillo.

En el sector de Isla Beata, no se ha podido relacionar pliegues con esta fase. Pero la falla de Oviedo al origen de la Laguna de Oviedo, funcionó durante el Pleistoceno-Holoceno, como lo registra el leve desplazamiento de unas crestas dunares.

#### 3.4. Tectónica activa

Lo más destacable de la tectónica activa es la presencia de pliegues de gran radio, con dirección NO-SE, que ondulan y basculan a un lado y otro, en la dirección perpendicular a la misma, las superficies de erosión.

En la Hoja de Oviedo la base de los paleoacantilados, (*paleoshore lines*) presentan importantes variaciones en su cota sobre el nivel del mar, circunstancia que no debería producirse de no ser por la tectónica activa acaecida durante su elaboración y después de la misma, ya que dichas líneas representan el máximo marino para el periodo en el que se elaboró la plataforma de abrasión correspondiente.

# 4. GEOMORFOLOGÍA

#### 4.1. Formaciones superficiales del Cuaternario

En esta hoja los depósitos cuaternarios de origen continental presentan una extensión importante, en especial los de origen eólico y los poligénicos, aunque son los relacionados con la dinámica litoral los que alcanzan mayor diversidad. En el capítulo 2.2 se ha descrito su litología, textura, potencia, y edad. En relación con este último aspecto, por el momento solo se dispone en la región de un único dato referente a las construcciones biogénicas presentes en la costa de la bahía de Neiba. Su edad ha sido determinada por métodos radiométricos (Taylor *et al.*, 1985), que han señalado una antigüedad de 124.000 años (Pleistoceno), sensiblemente mayor que la establecida para los afloramientos análogos distribuidos en torno al lago Enriquillo (5.000-10.000 años), pertenecientes al Holoceno. Ambas dataciones constituyen por el momento las únicas referencias cronológicas para el conjunto de procesos exógenos y endógenos acaecidos durante el Cuaternario, en el sector meridional de la isla La Española.

#### 4.2. Análisis geomorfológico

El análisis morfológico puede abordarse desde dos puntos de vista: morfoestructural, en el que se analiza el relieve como consecuencia del sustrato geológico, (litología y estructura); y morfogenético, considerando las formas resultantes de la actuación de los diversos agentes de la erosión.

#### 4.2.1. Estudio morfoestructural

La hoja de Oviedo se ubica en las llanuras del extremo meridional de la península de Bahoruco. A partir del límite septentrional de aquella, el relieve asciende paulatinamente en lo que a escala regional se ha considerado como el dominio morfoestructural correspondiente a la vertiente meridional de la Sierra de Bahoruco. En él, las serie carbonatada, del Oligoceno-Plioceno, aparece con pliegues abiertos y buzamientos en ocasiones subhorizontales, que, en combinación con el desarrollo de diversas superficies de erosión, dan lugar a extensas plataformas, parcialmente cubiertas por glacis de cobertera. Estas formaciones superficiales presentan una suave pendiente dirigida hacia la costa oriental de la península de Bahoruco, la cual mantiene su trazado rectilíneo controlado por fallas normales con dirección NNE-SSO.

## 4.2.1.1. Formas estructurales

La uniformidad y falta de contrastes en el relieve, junto con la posición subhorizontal de las capas, condicionan el reducido número de formas estructurales, entre las que sólo se han podido consignar las debidas a la fracturación. Al igual que en la hoja contigua por el norte, se dan dos familias de fracturas o alineaciones morfológicas. La más dominante presenta la dirección NNE-SSO, y a ella pertenece la falla con indicación de bloque hundido que limita la costa occidental de la laguna de Oviedo, la cual se continúa hacia el norte como falla supuesta y como un escarpe de falla degradado. A la misma familia pertenecen otras fallas, en una de las cuales se ha producido un leve desplazamiento de las crestas dunares, con una componente horizontal izquierda, visible en la foto aérea. En otros casos, posibles trazas de falla se representan como anomalías geomorfológicas con control estructural, algunas de las cuales coinciden con depresiones alargadas debidas a karstificación.

La segunda familia, con dirección ONO-ESE, queda representada como alineaciones morfológicas con control estructural

#### 4.2.2. . Estudio del modelado

En lo que sigue se describen las formas erosivas y de depósito, agrupadas según su origen o procesos morfogenéticos que las han generado.

#### 4.2.2.1. Formas gravitacionales

El predominio del modelado kárstico y la correspondiente ausencia de incisión fluvial, junto con el moderado relieve, condicionan la ausencia de coluviones en el área de estudio.

En la costa occidental, coincidiendo con el límite de la hoja, se sitúan los dos deslizamientos descritos en el apartado sobre estratigrafía del Cuaternario. Se trata de deslizamientos

traslacionales, identificables como dos grandes láminas de las calizas de la unidad Bahoruco, de las cuales, la más septentrional ha dado lugar a un pequeño promontorio costero situado en la hoja colindante, en tanto que la meridional aparece en parte rodeada por el manglar y por un graven circular creado entre el bloque deslizado y la cicatriz de deslizamiento presente en la ladera

Hacia el sur se detectan otros posibles deslizamientos, cuyas cicatrices ya han sido casi totalmente erosionadas. Un vestigio de ellos puede ser el bloque de calizas (0,5 x 0,2 km) que emerge sobre el manglar. Estos últimos posibles fenómenos de ladera, han de ser más antiguos que los anteriores, y no se han representado por la imposibilidad de identificar con precisión sus cicatrices y área de influencia

#### 4.2.2.2. Formas fluviales y de escorrentía superficial

Aparecen exclusivamente en relación con el glacis de cobertera del norte de la hoja, como líneas de incisión fluvial, que finalizan en pérdidas de drenaje sobre dicho glacis, o bien como cauces efímeros, o arroyada en regueros cambiantes. Junto a estas formas erosivas se encuentra el único fondo de valle del cauce, levemente encajado en el mismo glacis, que también finaliza en pérdidas de drenaje.

#### 4.2.2.3. Formas eólicas

Cubren la mayor parte del extremo meridional de la península de Bahoruco, en la que muestran una marcada expresión morfológica. Son dunas longitudinales de hasta tres kilómetros de longitud y 20 m de altura, con una dirección constante OSO-ENE. También se detectan en la fotointerpretación algunas dunas parabólicas indicadoras de aporte dirigido hacia el oeste, así como la prolongación bajo el nivel del mar del campo dunar, hasta varios kilómetros de la costa. Bajo el agua aparecen parcialmente cubiertas por barras litorales con la dirección del canal de Beata. Entre las dunas se extiende un mato eólico de granulometría más fina y desarrollo discontinuo que permite el afloramiento del sustrato en algunos lugares.

#### 4.2.2.4. Formas marinas litorales

Entre las **formas erosivas**, los acantilados actuales se restringen al extremo meridional de la costa oriental y al cabo de San Luis, con alturas inferiores a 20 m. Hacia el interior se dan hasta tres paleoacantilados, coincidiendo con una zona de umbral o tendencia al levantamiento. Lateralmente dichos escalones llegan a desaparecer, de forma que las plataformas de abrasión marina que delimitaban se solapa y se reducen a una sola. Todo
ello se analiza brevemente en los apartados dedicados a las formas poligénicas (superficies de erosión) y a la Historia Geomorfológica.

Entre las **formas de depósito** las playas de arena son las más representativas; aparecen adosadas al cordón litoral, tanto en la costa oriental como en la occidental, ambos con granulometría y composición similares. En la costa oriental se ha delimitado como marisma baja el sector correspondiente al extremo nororiental de la hoja, sometido a la influencia de las mareas, y como marisma alta otros recintos de extensión reducida y forma alargada. En la costa occidental la marisma baja aparece junto a tierra firme, separada del mar abierto por la marisma alta, los cordones arenosos antiguos y las lagunas inter-cordón arenoso, parcialmente colmatadas.

Las construcciones biogénicas de origen arrecifal presentan dos episodios. El más antiguo aparece como masas de calizas coralinas aflorantes junto al extenso manglar contiguo a la laguna de Oviedo. Los arrecifes actuales se ubican en los extremos septentrional y meridional de la costa oriental.

## 4.2.2.5. Formas por meteorización química

En su mayoría corresponden a dolinas y superficies de lapiaz. Las más abundantes son las dolinas de fondo plano y dolinas de borde difuso, seguidas de las pequeñas dolinas, de las cuales no se han llegado a representar todas debido a su pequeño tamaño para esta escala de trabajo. En el glacis de cobertera y bajo los depósitos eólicos del sur de la hoja se localizan diversas dolinas de karst cubierto, y en el límite occidental del área diversas úvalas con fondo plano, ocupado por arcillas de descalcificación.

#### 4.2.2.6. Formas poligénicas

Se incluyen en este grupo las formas cuya morfogénesis puede atribuirse a la acción simultánea o sucesiva de más de un proceso genético, habiéndose reconocido como tales las superficies de erosión desgradadas y los glacis.

La mayor parte de la hoja de Oviedo corresponde a una superficie de erosión debida a abrasión marina. Se trata de una extensa terraza marina, que posteriormente ha experimentado su degradación debida al modelado kárstico, y en el sector septentrional a la acción del modelado fluvial y procesos de arroyada que han llegado a cubrirla con glacis de cobertera.

Hacia el norte esta superficie enlaza con la que en la hoja de Arroyo Dulce se designa como  $S_3$ , puesto que allí se han identificado otras dos o tres superficies más elevadas. Hacia el sur

esta única superficie se desdobla en tres, designadas como  $S_4$  y  $S_5$ , entre las cuales median dos paleoacantilados

Las **superficies generadas por abrasión marina** constituyen la forma más determinante del relieve del extremo suroccidental de la península de Bahoruco, donde el rasgo dominante es la presencia de sucesivas plataformas escalonadas hasta el mar. Éstas fueron generadas por abrasión marina, en episodios de relativa estabilidad del nivel marino, aunque no de estabilidad tectónica, puesto que mientras en unos lugares se produce solapamiento o coalescencia de dos o más superficies, en otros se da el desdoblamiento de alguna de ellas en varias superficies con menor extensión y diferencias de altimétricas más reducidas, tal como se deduce de la integración de observaciones realizadas en el conjunto de la mencionada península.

En la hoja de Arroyo Dulce las superficies  $S_1$  y  $S_2$  definidas en la cuenca de Cañada Seca, se prolongan hacia el oeste con las correspondientes plataformas marinas de la hoja de Cabo Rojo, a la par que pierden altura en la misma dirección. La superficie  $S_3$ , también desciende hasta quedar cubierta por el extenso glacis del sector meridional. Más al sur (hoja de Oviedo) esta misma superficie llega a desdoblase en dos con el correspondiente paleoacantilado entre ambas. En definitiva, y contemplando un ámbito más amplio que el comprendido dentro de esta hoja, se pone de manifiesto la actuación de movimientos diferenciales en la vertical, entre unos sectores y otros, durante la génesis de dichas terrazas marinas. A escala regional, dichos movimientos han permitido definir y situar tres grandes pliegues muy abiertos, con dirección NO-SE, que desnivelan dichas superficies. La presente hoja abarca parte de los dos pliegues más septentrionales:

- Un sinforme que corresponde al sector más bajo de la única superficie presente en dicho lugar: S<sub>3-5</sub>, y del glacis que la cubre parcialmente. Además coincide con diversas pérdidas de drenaje que se producen sobre dicho glacis y con la laguna de Oviedo.
- Un anticlinal que coincide con la máxima cota de la superficie S<sub>3</sub> y de toda la hoja (234 m en Loma Plena Citrón) y con el área situada al sur de la laguna de Oviedo, donde se da un desdoblamiento de dicha superficie en tres (S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub> y S<sub>5</sub>) con sus correspondiente paleoacantilados. Así mismo la superficie S<sub>5</sub> está bordeada por el acantilado actual, de más de 30 m. de altura sobre una estrecha plataforma costera. Tanto hacia el norte como al sur de dicho lugar (una culminación anticlinal), el acantilado y paleoacantilados mencionados se atenúan hasta desaparecer. Por otra

parte, es en el flanco suroccidental de este antiforme, y en la costa occidental, donde se han producido los deslizamientos descritos anteriormente, que de esta manera podrían haber sido inducidos por la tectónica activa del área.

La superficie  $S_{3-5}$ , junto con los glacis que la cubren, forman un pequeño escalón de origen tectónico, sobre la laguna y manglares de Oviedo, merced a una falla normal (NNE-SSO), aproximadamente perpendicular a los pliegues mencionados.

Finalizando con las formas poligénicas, los <u>glacis de cobertera</u> y <u>glacis de cobertera</u> <u>degradados</u> son formas de enlace entre los relieves y superficies más elevados, situados más al norte de la hoja, y la zona sinforme, o más deprimida, ya descrita.

## 4.3. Evolución e historia geomorfológica

La morfología de la región es el resultado por un lado, de los procesos sedimentarios acaecidos a lo largo del Paleógeno, que dieron lugar a la secuencia de formaciones y unidades hoy aflorantes, y por otro de la tectónica que involucró dichos materiales, o participó en su formación, especialmente desde el Mioceno a la actualidad. Pueden establecerse dos etapas en la evolución estructural, diferenciadas por la duración e intensidad de los procesos tectónicos acaecidos. En la primera (Mioceno-Plioceno), la deformación transpresiva en el sector suroccidental de La Española, estableció la distribución de cordilleras y depresiones existentes hoy día (sierras de Neiba, Martín García y Bahoruco y cuencas de Enriquillo y San Juan).En la segunda, ya en el Cuaternario, el relleno plio-cuaternario de las cuencas, los depósitos que jalonan los relieves y las superficies de erosión, han experimentado procesos neotectónicos en un contexto geodinámico menos conocido por el momento.

El levantamiento continuado de la isla durante el Cuaternario, junto episodios transgresivos del mar, generaron hasta cinco terrazas marinas principales, o con continuidad regional, que cubren la vertiente meridional de la sierra de Bahoruco y gran parte de la península con el mismo nombre, entre la cota 500 m, aproximadamente, y la costa actual. En el sector septentrional de la hoja de Arroyo Dulce, los mismos máximos marinos actuaron como nivel de base para el modelado fluvial, con él que se crearon sucesivas superficies de erosión, de las cuales las tres más altas muestran continuidad lateral con las terrazas marinas equivalentes. La designada como S<sub>1</sub> es la que presenta mayor extensión, junto con importantes argilizaciones y rubefacciones, probablemente desarrolladas tras los máximos interglaciales, y bajo un clima que evolucionaría desde condiciones cálidas y húmedas hacia condiciones más secas y estacionales. Un proceso esbozado y propuesto por Díaz del Olmo y Cámara (1993) para otros sectores de La Española.

En la hoja de Arroyo Dulce y las contiguas por el este y el sur, dicho levantamiento generó en unos casos, o reactivó en otros, las siguientes estructuras:

- Un sistema de fallas constituido por dos familias aproximadamente ortogonales, con direcciones aproximadas NNE-SSO y ONO-ESE a NO-SE. La primera familia es paralela a la costa oriental de la península, donde configura el trazado rectilíneo de la misma, la forma alargada de la laguna de Oviedo y el descenso escalonado del relieve de la sierra de Bahoruco hasta la costa del mar del Caribe. La segunda familia, aproximadamente perpendicular a la anterior, cerca de la costa articuló dicho relieve con el área menos elevada de Cañada Seca y de la laguna de Oviedo. Ambas familias han debido participar en la formación y evolución de los pliegues que se mencionan a continuación.
- Tres grandes pliegues muy abiertos, con dirección aproximada NO-SE por tanto, aproximadamente paralelos a las grandes unidades y estructuras principales de la isla -, que pliegan las sucesivas terrazas marinas. Dichos pliegues se prolongan por todo el sector suroccidental de la península de Bahoruco, donde su evolución debe prolongarse hasta la actualidad. En la presente hoja queda incluidos los dos más septentrionales, donde han provocado el solapamiento de superficies en las áreas sinformes, y su desdoblamiento en las antiformes, con sus consiguientes basculamientos. También permiten explicar los grandes deslizamientos traslacionales presentes en esta hoja, como un proceso gravitacional en el flaco meridional de un anticlinal activo.

Los depósitos y formas litorales más antiguos aparecen vinculados con las últimas oscilaciones eustáticas:

- Los arrecifes antiguos podrían corresponder a máximos marinos de etapas cálidas interglaciales
- Las grandes dunas longitudinales y parabólicas, y el manto eólico interdunar, que cubren la mayor parte del extremo de la península de Bahoruco y la isla Beata, y que tienen su continuidad bajo el nivel actual del mar, pudieron generarse durante el estadio isotópico 2 (regresión würmiense) que propiciaría la deflación y aporte de las arenas a partir de la plataforma marina entonces emergida.

Posteriormente la transgresión Flandriense, ha cubierto el campo de dunas que se prolonga bajo el agua desde la costa occidental y ha propiciado el desarrollo de los cordones litorales antiguos y, en consecuencia, una acreción litoral con la que se formaron las marismas de las costas oriental y occidental. Paralelamente, los últimos pulsos en el levantamiento regional de la isla han propiciado la emersión de algunos arrecifes, la posición elevada de los mencionados cordones litorales y el aislamiento de lagunas costeras contiguas a los mismos.

De forma simultánea a todo lo anterior, a lo largo del Cuaternario el modelado kárstico ha creado numerosas dolinas de disolución, excepcionalmente de colapso, y diversas áreas subsidentes con arcillas de descalcificación. Algunas de estas formas exokársticas se ubican a lo largo de fracturas o bien en la base de los paleoacantilados, como indicadores del desarrollo del endokarst, cuya circulación drena hacia la costa.

La laguna de Oviedo, que presenta una forma alargada y paralela a la familia de fallas NNE-SSO, debe corresponder a un *graben* reciente, con dirección aproximadamente perpendicular al sinforme ya descrito y que alcanza dicha laguna, lo equivaldría a una disposición estructural coherente. En la costa occidental de dicha laguna aparece una falla normal, con la dirección mencionada y buzamiento de 60<sup>0</sup> hacia el este, por lo que ha debido participar en la formación de dicho *graben*.

La incisión fluvial actual, muy discreta, queda restringida al sector septentrional de la hoja, donde tras corto recorrido desaparece en pérdidas de drenaje situadas sobre el glacis, o bien presente arroyada en regueros cambiantes que han debido participar en la génesis de éste. En la mayor parte de la hoja, la red de drenaje ha sido reemplazada por la circulación en el endokarst

## 5. HISTORIA GEOLOGICA

La historia geológica de la Hoja de Oviedo, y de la Sierra de Bahoruco, se integra dentro de la evolución general del sector más suroccidental de la República Dominicana, entendiendo este como el territorio situado al SO de la Zona de Falla de Bahoruco (ZFB) (Llinás, 1971; McLaughin et al., 1991). Este límite se produce a través de un sinuoso frente montañoso que la separa de la Cuenca de Enriquillo y del resto de la Isla de la Española. La evolución de esta Sierra posee una personalidad propia a lo largo del Cretácico y del Paleógeno, aunque a partir del Mio-Plioceno se ve influida por los acontecimientos que tienen lugar en la Cordillera central. En conjunto, las rocas de la Sierra de Bahoruco registran aproximadamente 90 Ma de evolución de las Grandes Antillas, desde la formación de un plateau oceánico hasta la configuración del paisaje actual, pasando por la convergencia oblicua y transpresión entre placas en el Neógeno superior o la indentación de la cresta oceánica de Beata en el Cuaternario.

Aunque en el ámbito de la Cordillera Central y Oriental ha podido establecerse una historia geológica para el Cretácico inferior, lo que ha sucedido en la región suroccidental de la isla a lo largo de dicho periodo es más difícil de establecer debido a la ausencia de registro. Si bien en esta región su influencia es mucho más tenue, a partir del Cretácico superior la historia geológica de la Española registra el resultado de la interacción entre las placas Norteamericana y Caribeña y de la modificación de su régimen como consecuencia de los cambios de orientación de sus desplazamientos relativos.

La evolución paleogeográfica de la región permite diferenciar cuatro etapas principales:

- Cretácico Superior, caracterizado por el desarrollo de un plateau o meseta oceánica.
- Paleógeno-Mioceno Superior, representado por una cuenca de sedimentación marina y carbonatada, muy estable desde un punto de vista tectónico, que registra a gran escala un ciclo transgresivo-regresivo modulado por oscilaciones eustáticas de mayor frecuencia
- Mioceno Superior-Plioceno (?), cuando se produce la elevación y deformación de la cuenca, que da lugar al levantamiento de la Sierra de Bahoruco, consecuencia del ascenso y avance de la Cordillera Central hacia el SO. Este acontecimiento queda registrado mediante una rápida somerización de la cuenca que finaliza con su exposición subárea, desarrollo de alteritas en posiciones más internas de la Sierra y formación de una orla de facies arrecifales en la actual franja litoral.
- Pleistoceno-Holoceno, en la que continua elevación que ha experimentado la península de Bahoruco durante el Cuaternario y que ha dado lugar a la modificación

de la red hidrográfica regional y la configuración del paisaje actual. De forma simultánea se produce el desarrollo de alteritas y formación de numerosas superficies de erosión continentales o marinas colgadas y escalonadas en la vertiente sur de la Sierra.

En la Fig. 21 se sintetizan los aspectos más destacados de la historia geológica de la región. Una descripción más detallada de cada una de estas etapas se desarrolla a continuación.

#### Hoja Oviedo (5969-III) Memoria

#### página 80/124



República Dominicana Cartografía geotemática Proyecto SYSMIN II - 01B Consorcio IGM-BRGM-INYPSA Enero 2007/Diciembre 2010

## 5.1. El plateau oceánico del Cretácico Superior

Las rocas integrantes del plateau oceánico del Caribe han sido relacionadas con un gran evento de basaltos de inundación (Donnelly, 1973; Donnelly et al., 1973; White et al., 1999; Sinton et al., 2000), que tuvo lugar en la región caribeña durante el Cretácico Superior. Este gran evento magmático basáltico ha sido interpretado como un plateau oceánico (Burke et al., 1978; Duncan y Hargraves, 1984; Donnelly et al., 1990; Hill, 1993; Kerr et al., 1996b), formado como con secuencia del ascenso de una pluma mantélica profunda (Duncan y Hargraves, 1984; Klaver, 1987).

De esta forma, en el Cretácico Superior mientras que en frente septentrional del arco islas dominaba un régimen subductivo que en la Cordillera Oriental produjo el depósito de potentes series volcanosedimentarias y sedimentarias, los registros más antiguos de las sierras de Hotte-Selle-Bahoruco, constituidos por una potente sucesión de basaltos, doleritas, calizas pelágicas, etc. (Fm Dumisseau y equivalentes) sugieren que en el Cretácico Superior toda la región formaba parte de la meseta oceánica caribeña (Maurrasse et al., 1979; Pindell y Barret, 1990). Las similitudes petrológicas y geoquímicas entre estos basaltos y los basaltos perforados en el DSDP en el Mar del Caribe, no ofrecen ninguna duda sobre la interpretación de estos basaltos como un fragmento emergido de la meseta o plateau del Caribe.

Desde un punto de vista paleogeográfico, la configuración del fondo oceánico en esta etapa debe asimilarse a una sucesión irregular de montes submarinos separados definiendo alineaciones (seamounts) como consecuencia de la intermitencia en la intensidad de la actividad eruptiva.

## 5.2. La Cuenca del Paleógeno al Mioceno Superior

La ausencia de depósitos paleocenos impide precisar la secuencia de acontecimientos seguida entre el cese de la actividad magmática de la meseta oceánica y el comienzo de la sedimentación paleógena. Ésta se produjo en una extensa cuenca carbonatada y probablemente subsidente dentro de un contexto geodinámico impreciso, quizá transtensivo y relacionado con la apertura de la fosa de Caimán. Sus variaciones a lo largo del tiempo estarían provocadas por cambios batimétricos de origen eustático y en la tasa de producción de carbonatos, dependientes estas últimas de multitud de factores ecológicos y físicos.

La sedimentación paleógena comenzó probablemente en el Eoceno medio, mediante el depósito de la Unidad de Polo (Eoceno Medio-Superior?), constituida por una sucesión de potencia variable de calizas algales, que registran la aparición de plataformas carbonatadas aisladas, relativamente someras, sobre los montes submarinos o guyots de origen volcánico.

Es muy probable que hacia zonas más profundas de la cuenca, la Unidad de Polo posea cierta relación lateral con la Fm. Neiba.

Durante el resto del Paleógeno (Eoceno medio-Mioceno Inferior) tiene lugar en la cuenca el depósito de la Fm. Neiba (y sus equivalentes laterales), que constituye la unidad mejor representada en toda la Península de Bahoruco y que registra una profundización de la cuenca con respecto a la unidad infrayacente, las calizas de Polo. La Fm. Neiba representa una plataforma de tipo rampa carbonatada en su zona media-distal, fuera de la influencia del oleaje de tormenta, con esporádicas llegadas de niveles bioclásticos retrabajados de las partes más internas de la rampa. Estas zonas más profundas de la plataforma marina debieron situarse principalmente hacia los extremos occidental y oriental de la sierra. Por otro lado, las partes más internas quedan registradas dentro de la Unidad Aceitillar y en la parte inferior y media del Grupo Pedernales que, a grandes rasgos, se interpretan como plataformas carbonatadas someras de diferentes batimetrías, cuyas variabilidad de facies deben justificarse a través de los distintos factores que controlaron la sedimentación carbonatada en esta etapa de la cuenca (luminosidad, hidrodinámica, nutrientes, etc.). Dichas zonas de plataforma somera se localizarían en el sector central y septentrional de la Península Bahoruco y representarían un área de la cuenca topográficamente más elevada, probablemente como consecuencia de la existencia de un paleorrelieve conformado por zonas más engrosadas de la corteza de la placa del Caribe cretácica. De la misma forma, hacia las posiciones más meridionales de la península, debió de existir otra zona de menor profundidad que queda registrada por las calizas de plataforma interna de la Unidad de Trudillé.

Durante el Paleógeno la sedimentación marina sólo se ve interrumpida en el Oligoceno inferior cuando una importante regresión asociada al desarrollo de casquetes polares en la Antártica, provoca la retirada del nivel mar y la emersión de algunos sectores de la cuenca. Esta regresión se registra mediante la aparición de una discontinuidad sedimentaria marcada por una superficie erosiva que acentúa aún más la irregularidad del paleorrelieve cretácico y que se desarrolla a techo de las unidades de Polo, Aceitillar y Trudillé o del Mb inferior de la Fm. Neiba. Durante el Oligoceno Medio y Superior, el final de esta glaciación da comienzo a una transgresión y a la sumersión de la cuenca bajo el nivel del mar, lo que origina la instalación de una plataforma carbonatada de tipo rampa sobre los sedimentos previos de la Sierra de Bahoruco. La configuración topográfica de la cuenca debió ser muy similar a la del Eoceno, depositándose, en la mayoría de los casos, las facies de rampa media y externa del Mb Superior de la Fm Neiba sobre su Mb Inferior. De la misma forma,

página 83/124

sobre las calizas de plataforma somera de tipo Bahamiano de la Ud Aceitillar se sedimentan las calizas de plataforma somera y media del Grupo Pedernales.

La relativa homogeneidad de las facies de la Fm Neiba cartografiadas en las Sierras de Bahoruco, Neiba y Martín García parece indicar que durante el Paleógeno formaban parte de una misma cuenca y que los importantes accidentes estructurales que afectan en la actualidad han sido generados posteriormente o que, al menos, permanecieron inactivos durante el Paleógeno y buena parte del Neógeno. A escala regional, en el Eoceno Medio, mientras probablemente en la Sierra de Bahoruco se iniciaba el depósito de la Ud de Polo y Fm Neiba, y sus equivalentes laterales, en la Sierra de Neiba la estabilidad de la cuenca se vio interrumpida por la irrupción de un vulcanismo de signatura toleítica a alcalina, agrupado dentro del denominado Complejo Vulcano Sedimentario del Aguacate (Hernaiz-Huerta et al., 2007) que se interpreta producido en un contexto de intraplaca asociado al desarrollo de una pluma mantélica. Tras este periodo de inestabilidad, la región quedó configurada como cuenca subsidente que se prolongaba hacia el Norte hasta los dominios del cinturón de Peralta. En esta cuenca de gran extensión se depositó la Fm Neiba, y sus equivalentes proximales, durante el resto del Paleógeno y Mioceno inferior.

El relleno de la cuenca continúa de forma estable hasta el Mioceno inferior, con una somerización progresiva de la cuenca, que se registra con la formación de una plataforma carbonatada de gran extensión, en ocasiones acompañada por la construcción de grandes edificios arrecifales, representada por las unidades Barahona y Loma de Peblique que continua hasta el Mioceno Superior. El origen de esta somerización, probablemente causada por una estabilización o descenso del nivel del mar acompañado por un incremento en la tasa de producción de carbonatos, es desconocido. No parece haber tenido un gran impacto en estos momentos en la cuenca la nueva situación de convergencia entre el dominio suroccidental de La Española y el resto de la Isla, que produjo la mayor transformación paleogeográfica de la historia cenozoica de la región, aunque sí es posible que tuviera lugar una elevación incipiente de las principales sierras, incluida la de Bahoruco. Por otro lado, el Mioceno es una época geológica que sí es bien conocida por un descenso generalizado del nivel marino como consecuencia de una nueva glaciación antártica que se inicia aproximadamente hace 15 Ma, durante el Mioceno Medio (Zachos et al., 2001).

De cualquier modo, y al mismo tiempo que en la cuenca de Bahoruco se depositaban las calizas de Barahona y Loma de Peblique, la propagación hacia el sur del Cinturón de Peralta produjo un surco flexural donde se depositaron la Fm Sombrerito y sus equivalentes, representativos aquí de una llanura submarina donde se recibían aportes de naturaleza turbidítica.

#### 5.3. La Cuenca del Mioceno Superior al Plioceno

El registro estratigráfico de esta etapa en la evolución de la cuenca se encuentra exclusivamente dentro en las unidades de Maniel Viejo y La Cueva, de edad Mio-Plioceno. Esta etapa, aunque mal preservada, consta de una gran importancia, ya que en ella se produce la elevación de la cuenca y la consecuente formación de la Sierra de Bahoruco. A la luz de las dataciones y el análisis de cuencas efectuado para esta Sierra (Pérez-Valera y Abad, 2009) es probable que exista una diacronía no cuantificable entre el levantamiento de la Cordillera Central y el avance del cinturón de pliegues y cabalgamientos del Cinturón de Peralta con la formación definitiva de las sierras de Bahoruco. De hecho, en el SO de la Española la deformación principal tiene lugar durante el Plioceno Inferior-Medio, con el cabalgamiento de las sierra de Neiba, Martín García y Bahoruco sobre la cuenca de Enriquillo (Hernáiz-Huerta et al., 2007).

En el Mioceno Superior, tras una leve pulsación transgresiva y de profundización registrada por el inicio de la sedimentación de facies de la base de la Ud Maniel Viejo, la cuenca registra una rápida somerización que finaliza con su exposición subaérea y conduce al desarrollo de sistemas continentales aluviales y lacustres y a la formación de depósitos de bauxita en algún momento del Plioceno. Durante gran parte del Mioceno Superior y del Plioceno Inferior en el surco flexural desarrollado al píe del cinturón de pliegues y cabalgamientos del Cinturón de Peralta continuaba el depósito de los materiales turbidíticos y deltaicos de la Fm. Trinchera, que comienzan a rellenar la Cuenca de Enriquillo.

A través de este proceso rápido de levantamiento de la Sierra la sedimentación marina se traslada en el Plioceno a la actual franja costera, donde se depositan las calizas arrecifales y bioclásticas de Ud La Cueva, cuya evolución y distribución escalonada en la vertiente sur de la sierra registra una elevación continua de sus relieves. Es evidente, por tanto, que esta rápida regresión debe representar el levantamiento definitivo de la Sierra de Bahoruco, Neiba y Martín García y el relleno sintectónico y colmatación de las Cuencas neógenas de Enriquillo y San Juan. Estas últimas reflejan una clara tendencia somerizante y evolucionan bajo un contexto sedimentario litoral y marino somero. De esta forma, durante el Plioceno, la Cuenca de Enriquillo seguiría sometida a condiciones marinas, configurándose como un estrecho que uniría las bahías de Neiba y Puerto Príncipe, flanqueado por las sierras de Neiba y Bahoruco, que paulatinamente se iba colmatando como consecuencia de la situación de inestabilidad regional y la llegada de aportes desde los relieves colindantes.

Con incidencia desigual según las áreas, a este esquema evolutivo general se sumó otro acontecimiento de envergadura geodinámica: el funcionamiento de los desgarres de dirección E-O, simultáneos con la elevación, y generados como consecuencia de la propia

convergencia oblicua entre las placas Norteamericana y Caribeña. La actividad de estos sistemas de desgarres, entre los que destaca la Zona de Falla de Enriquillo, ha condicionado principalmente la actividad de los márgenes que limitan la cuenca que lleva este mismo nombre.

# 6. GEOLOGÍA ECONÓMICA

## 6.1. Hidrogeología

La información de mayor interés disponible, hasta la fecha, sobre parámetros hidráulicos de la U.H. de la Sierra de Bahoruco procede, fundamentalmente, de dos estudios: el estudio isotópico e hidrológico realizado entre los años 1984 y 1986 por el INDRHI (J.F. Febrillet y E. Bueno) y el Institut für Radiohydrometrie alemán (K.P. Séller y W. Stcher) y los dos ensayos de bombeo realizados entre los años 1999 y 2000 por Aquater S.p.A., durante el "Estudio Hidrogeológico Nacional de la República Dominicana. Fase I.", en las calizas arrecifales del Mioceno (Mc) del sector de la Llana de Juancho (en el sureste de la unidad de la Península Sur de Barahona

Estudios hidrogeológicos de la Sierra de Bahoruco han sido realizados por el INDRHI y recientemente por Eptisa (2004) en el marco de un proyecto Sysmin. Unas conclusiones de este estudio se reflejan en este capítulo.

La Hoja de Oviedo dispone de una estación meteológica y una de hidrología en Oviedo (Fig. 26).

# 6.1.1. Climatología

En las Fig. 22 y Fig. 23 se reflejan las precipitaciones mensuales medias y la evolución interanual en las cuatro estaciones de la Sierra de Bahoruco. En la zona de Oviedo, no hay estaciones pero el clima es parecido al de Pedernales: los meses más secos son los de invierno (diciembre a marzo) y los más lluviosos los de Mayo y Septiembre-Octubre





La pluviometría de Oviedo como la de Pedernales, es una de las más bajas de la Sierra de Bahoruco (Tabla 1), con 724 mm para un año medio.

República Dominicana Cartografía geotemática Proyecto SYSMIN II - 01B

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	E DE LA ESTACIÓN AÑO SECO		AÑO HÚMEDO		
4986	BARAHONA	678.5	921.9	1 224.6		
5101	VILLA NIZAO	1875.4	2298.5	2 795.0		
5103	POLO (MET)	879.4	1536.6	2 050.3		
5201	PEDERNALES	467.7	724.0	1 022.2		
5202	ENRIQUILLO (MET)		2411.0			
5302	Puerto Escondido	401.4	614.7	777.5		
5312	ANGOSTURA	324.2	528.0	697.6		
5321	JIMANI (MET)		991.6	1 248.7		
	MEDIA	758.0	1253.3	1 402.3		

Tabla 1 : Precipitación anual (en mm) para los años tipos de la Sierra de Bahoruco con la estación de Pedernales cuyo clima es parecido al de Oviedo (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

En la Fig. 24 se representa el mapa de las isoyetas para un año "medio" de precipitaciones en la Sierra de Bahoruco, incluyendo la Hoja de Oviedo.



Fig. 24: Mapa de las isoyetas para un año medio de precipitación en la Sierra de Bahoruco, con la situación de la Hoja de Oviedo (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (m.s.n.m.)	T media anual (°C)		
5102	JUANCHO	17º 52' 20''	71º 16' 15''	10	26.5		
5302	Puerto Escondido	18º 19' 15"	71º 34' 20''	400	23.2		
5312	ANGOSTURA	18º 9' 36″	71º 13' 48"	35	23.8		
Tabla 2: Estaciones termométricas de la Sierra de Bahoruco, con la temperatura media anual en °C (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)							

Para el estudio de las variaciones de temperaturas se dispone de las 3 estaciones termométricas de la Tabla 2. La estación de Juancho es la más cerca de Oviedo.

La distribución mensual de las temperaturas medias es muy similar en las tres estaciones, con pocas variaciones a lo largo del año, siendo abril el mes más frío y octubre y noviembre los meses más cálidos (Fig. 25).



En la Tabla 3 se resumen los valores de lluvia útil obtenidos para cada una de las subunidades hidrogeológicas y para cada año tipo. Estos valores se han obtenido

Año húmedo Subunidades Año medio Año seco 488 102 Sinclinal de Nizaito 218 Sinclinal del Enriguillo 185 333 57 Meridional de Bahoruco y 284 57 117 Península de Barahona Septentrional 109 185 52 MEDIA DE LA UNIDAD (\*) 67 157 322 \* La media de la unidad ha sido ponderada con la superficie de materiales permeables. Tabla 3: Lluvia útil anual (mm) para las subunidades hidrogeológicas de la Sierra de Bahoruco (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

multiplicando el valor de lluvia útil entre isolíneas por la superficie de los afloramientos permeables.

Estos valores de lluvia útil representan la escorrentía total en la zona. A partir de la descomposición de hidrogramas efectuada en aquellos puntos donde existen datos de aforo, se determinará qué parte de esta lluvia útil es escorrentía superficial y cual es subterránea.

# 6.1.2. Hidrología

Los cursos de aguas superficiales más significativos y relacionados con la unidad de Sierra de Bahoruco en la Hoja de Oviedo son: los ríos Pedernales, Mulito y Bonito, de distribución Norte-Sur y vertientes directamente al Mar Caribe y el río Las Damas vertiente en el Lago Enriquillo.

En la Sierra de Bahoruco se dispone de 5 aforos históricos del INDRHI con registros mensuales y anuales.

En cuanto a la infraestructura de riego, esta unidad dispone de un total de 10 canales de riego principales de los que parten una serie de canales secundarios (Tabla 4). La longitud total de la red de canales (tanto principales como secundarios) es de 94.6 Km.

Al NE de la Hoja de la Oviedo llega un canal que aporta agua desde Nizaito (en la Hoja de La Ciénaga) y abastece la llanura de Oviedo para la agricultura local (Fig. 26; Fig. 27).





NOMBRE DEL CANAL	LONGITUD (Metros)				
LA ESPERANZA	6 033				
SISTEMA MAJAGUAL	4 053				
COLECTOR CABRAL	976				
NIZAITO	38 747				
VENGAN A VER	4 694				
JIMANI	5 578				
LOS SALADILLOS	3 998				
el Naranjo	2 986				
CRISTOBAL	3 894				
CABALLERO	2 674				
OTROS	21 042				
TOTAL	94 682				
Tabla 4 : Canales principales de riego					

# 6.1.3. Hidrogeología

Desde un punto de visto hidrológico la Hoja de Oviedo pertenece a la Sub-Unidad meridional de la Sierra de Bahoruco. Solo dos cañadas abastecen de manera intermitente el norte de

esta zona con muy poco relieve. La cañada La Colmena se pierde en la llanura de Oviedo 1 km ante de llagar la Laguna y la cañada La Palma, en la esquina NE de la Hoja, desemboca en la Laguna atravesando el manglar

La Hoja presenta una cuenca muy suave de dirección NO-SE ligeramente inclinada hacia el SE y La Laguna de Oviedo.

Las calizas cenozóicas que forman este sinclinal representan un extenso acuífero carbonatado con permeabilidad por fracturación, en el que se ha desarrollado un proceso de karstificación avanzado.

Los principales niveles acuíferos carbonatados los constituyen las calizas masivas de la Ud Trudillé, de la Ud Quemado de Basilio, de las calizas tableadas del Mb superior de la Fm Neiba (Eoceno-Mioceno inferior) así que las calizas masivas de la Ud Loma de Peblique (Mioceno medio superior). La disposición estructural hace que funcionen como un acuífero único, con permeabilidad alta por fracturación-karstificación.

# 6.1.3.1. Formaciones con permeabilidad alta por porosidad intergranular: dunas (Cuaternario)

Las dunas consolidadas compuestas de arenas de calizas representan formaciones porosas con permeabilidad elevada cuya productividad (potencialidad real de explotación) está limitada por la reducida extensión de las superficies.

# 6.1.3.2. Formaciones con permeabilidad media-alta por porosidad intergranular: limos y arenas finas y medias, no o poco cementadas (Cuaternario)

Las formaciones costeras constituidas por limos mesclados con arenas no están consolidadas y presentan una permeabilidad media-alta. La presencia de los limos baja un poco la permeabilidad. Las aguas en estas zonas son salobres como se puede comprobar en los dos pozos del borde de la Laguna de Oviedo: el pozo de los pichirilos, en el cordón litoral, al Norte del Cabo San Luis, y el pozo de la Cueva de Mondesí, antiguamente utilizado por la gente de Oviedo Viejo, que se desplazaba de 5 km para lavar las ropas en las aguas de la cueva.

6.1.3.3. Formaciones con permeabilidad muy baja: arcillas de descalcificación (Cuaternario) Las arcillas de descalcificación presentan una permeabilidad muy baja. Se encuentran en los fondos de dolinas y mescladas a gravas en el glacis degradado de cobertera que cubre una superficie importante en la llanura sinclinal de Oviedo.

# 6.1.3.4. Formaciones con permeabilidad alta por porosidad intergranular y karstificación (Mioceno medio-superior)

Las calizas masivas coralinas con tramos micríticos de la Ud de Loma de Peblique (Mioceno Medio-superior), que orlan la mitad Sur de la Laguna de Oviedo, presentan una permeabilidad alta por porosidad intergranular y karstificación, también aumentada por una cierta fracturación local.

# 6.1.3.5. Formación con permeabilidad baja debida a la presencia de arcillas (Oligoceno-Mioceno inferior)

La permeabilidad por fracturación y karstificación de las calizas tableadas del Mb superior de la Fm Neiba (Oligoceno-Mioceno inferior) es limitada por la presencia de margas que alternan con las calizas micríticas más o menos margosas

# 6.1.3.6. Formación con permeabilidad alta por fracturación y karstificación (Eoceno-Oligoceno)

La permeabilidad por fracturación y karstificación de las calizas masivas de la Ud de Trudillé (Eoceno) y de la Ud Quemados de Basilio (Oligoceno-Mioceno medio) es alta.

La productividad y potencialidad de explotación será alta (la más importante de toda la Hoja), debido al alto grado de karstificación de sus materiales (lo que le confiere una alta permeabilidad secundaria) y al importante volumen de recarga por infiltración de la lluvia caída sobre su extensa superficie aflorante. La estructura levemente basculada, constituyendo una sinforme muy abierta de dirección NO-SE, suavemente inclinado hacia la Laguna de Oviedo, aumenta aún el potencial de estas formaciones.



## 6.1.3.7. Funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico

## 6.1.3.7.1. Recarga

La recarga de la Zona o U.H. de la Sierra de Bahoruco en la Hoja de Oviedo se produce, fundamentalmente, por dos vías preferenciales:

- Infiltración directa del agua de la lluvia precipitada sobre los afloramientos permeables; es desde lejos la más importante.
- Infiltración desde cauces superficiales (de forma muy localizada y minoritaria únicamente en el Norte de la Hoja, con las cañadas intermitentes de la Colmena y La Palma)

Se puede añadir el aporte de las aguas de canal Nizaito-Oviedo que se pierden en la Llanura de Oviedo, donde se acaba actualmente dicho canal

## 6.1.3.7.2. Descarga

Las descargas de la U.H de la Sierra de Bahoruco en la Hoja de Oviedo se producen, básicamente, por las siguientes vías:

- Descargas laterales por conexiones con unidades hidrogeológicas contiguas o al mar son las más importantes
- Drenajes por cauces superficiales desde muy reducido en la zona Norte de la Hoja
- Extracciones por bombeos; muy reducido actualmente

## 6.2. <u>Recursos minerales</u>

En esta Hoja Ilana, correspondiendo a una plataforma carbonatada, y en gran parte cubierta por un Parque Nacional, los recursos minerales se limitan a pequeñas canteras de áridos para el uso local.

A pesar de la frecuencia de arcillas rojas de descalcificación, no se ha descrito bauxita como en las hojas de Pedernales o Polo.

Un cierto potencial en petróleo no se debe descartar. Indicios de betún son conocidos en la Hoja de Cabo-Rojo, y las aguas del Norte de la Laguna de Oviedo presentan pequeñas exhalaciones de H2S.



# 6.3. Hidrocarburos

Indicios de betún son conocidos en la Hoja de Cabo-Rojo en contexto geológico similar, y las aguas del Norte de la Laguna de Oviedo presentan pequeñas exhalaciones de H2S. Pero el potencial en petróleo no ha sido evaluado en esta hoja. Las rocas madres, probablemente del Cretácico, no afloran y no son conocidas por geofísica o sondeos en este sector.

## 6.4. Rocas industriales y ornamentales

## 6.4.1. Materiales de construcción

Las calizas de la plataforma carbonatada del Eoceno-Mioceno podrían representan un potencial de material industrial. Pero este potencial prácticamente no está explotado, debido al alejamiento de los centros urbanos importantes y la presencia del Parque Natural. Jaragua que representa un interés ecológico mayor.

Durante la cartografía solo se ha inventoriado, al borde Norte de la Hoja, una cantera de áridos y caliche más o menos abandonada o explotada de manera intermitente para la construcción y el mantenimiento de la red local de carreteras (Fig. 29 y Tabla 5). De los dos vertederos inventoriados (Fig. 29; Tabla 6), el del SE de Oviedo debe ser reemplazado próximamente por un nuevo ubicado al NO de la ciudad, con una mejor gestión y protección del medio ambiente.

N°	Lat	Long	Fm	SUBST.	ACTIVIDAD	TAMAÑO	UTILIZACIÓN
122MJ9059	17,83137582	-71,42859517	Quemados de Basilio	Áridos y Caliche	Intermitente	Pequeño	Obras públicas y construcción
Tabla 5: substancias industriales y ornamentales de la Hoja de Oviedo							

N°	Lat	Long	Fm	SUBST.	ACTIVIDAD	TAMAÑO	UTILIZACIÓN
			Glacis				
		1	(Quemados				
122MJ9296	17,79939568	-71,38725889	de Basilio)	Vertedero	Antiguo	Pequeño	Pública
			Quemados				
122MJ9300	17,81365891	-71,40647692	de Basilio	Vertedero	Nuevo	Pequeño	Pública
Tabla 6: Vertederos de la Hoja de Oviedo							

# 7. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

## 7.1. Introducción

La protección de diversas zonas del territorio tiene como finalidad asegurar la continuidad natural de los ecosistemas, preservándolos de actividades antrópicas destructivas y evitar el uso abusivo de sus recursos. Dentro de los recursos no renovables de un país, la geodiversidad ocupa un lugar relevante, pues proporciona un conocimiento fundamental para conocer la historia de la Tierra y la vida que en ella se desarrolla. Al mismo tiempo, su estudio e interpretación pone de manifiesto otros recursos potencialmente utilizables que, empleados de forma racional y ordenada, pueden resultar beneficiosos para la humanidad. Es por ello necesario, no sólo preservar el medio natural y, en este caso, la geodiversidad, sino también estudiarlo en detalle, para así difundir el conocimiento que encierra y crear conciencia de su conservación.

Atendiendo a estas consideraciones, se puede definir un Lugar de Interés Geológico (L.I.G.), como un recurso natural no renovable, donde se reconocen características de especial importancia para interpretar y evaluar los procesos geológicos y paleobiológicos que han actuado en un área.

En este sentido, es conveniente la realización de un inventario de Lugares de Interés Geológico dignos de medidas de protección y aprovechamiento con fines divulgativos, educativos o turísticos. Por tanto, contenido, posible utilización y nivel de significado definen un L.I.G., que puede corresponder a un punto, un itinerario o un área.

## 7.2. Relación de los Lugares de Interés Geológicos.

La Hoja de Oviedo cubre un tramo del extremo Sur de la Península de Bahoruco con la Laguna de Oviedo al Este y la Laguna Salada al Oeste: El Parque Nacional Jaragua ocupa aproximadamente el 70% de la superficie de la Hoja. La carretera asfaltada Barahona-Pedernales permite un acceso fácil a esta magnífica región semi-árida. Se han seleccionado tres puntos como Lugares de Interés Geológico, situados en las zonas más accesibles (Tabla 7 y Fig. 30).

N° de LIG	Lat. (°dec) WGS84	Long (°dec) WGS84	Provincia	Municipio	Paraje		
LIG1a	17,778635 38	- 71,377379 31	Pedernales	Oviedo	Cueva Poza de Oviedo Laguna de Oviedo		
LIG1b	17,769541 01	- 71,380055 57	Pedernales	Oviedo	Cueva de Mondesí Laguna de Oviedo		
LIG2	17,748106 22	- 71,348927 02	Pedernales	Oviedo	Cabo San Luis Laguna de Oviedo		
LIG3	17,737775 95	۔ 71,496267 64	Pedernales	Oviedo	Cueva de Manuel Matos Laguna Salada		
Tabla 7: S	Tabla 7: Situación y coordenadas de los Lugares de Interés Geológico de la Hoja de Oviedo						

El primer LIG. (LIG1ab) corresponde a las cuevas de la Poza y de Mondesí, del borde Oeste de la Laguna de Oviedo, en las calizas coralinas de la Ud Loma de Peblique (Mioceno medio-superior) (Grupo Pedernales).

El segundo LIG corresponde al cordón litoral de Cabo San Luis, en el borde Este de la Laguna de Oviedo y a las calizas coralinas de la Ud Loma de Peblique.

El tercer LIG está ubicado en las calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) al borde de la Laguna de Manuel Matos.

Hoja Oviedo (5969-III) Memoria



# 7.3. Descripción de los Lugares

Se describen tres L.I.G. situados en condiciones de acceso fácil (Fig. 30). El interés principal es geomorfológico, sedimentológico y estructural. Por una posible utilización se pueden catalogar como didácticos y científicos, en tanto que el ámbito de influencia es local a regional.

# 7.3.1. L.I.G. № 1 Cuevas de La Poza y de Mondesí, Mb Loma de Peblique, Laguna de Oviedo.

El acceso al LIG N° 1 se hace desde el Cajuil, a la entrada de Oviedo, alquilando una barca en la Caseta del Parque Jaragua, o directamente por la antigua carretera de Oviedo Viejo. El LIG1a está ubicado junto al borde Oeste de la Laguna de Oviedo.

Saliendo por barca del pequeño Puerto se disfruta del magnífico paisaje de la Laguna de Oviedo, con un manglar que deja rápidamente el paso las calizas del Mb Loma de Peblique (Ud Pedernales) datadas del Mioceno medio-superior. El LIG1a corresponde a la cueva de la Poza de Oviedo ubicada a la orilla Oeste de la Laguna, en un bosque seco.

Las calizas de color rosado del Mb Loma de Peblique (Mioceno medio-superior), son masivas, sin organización nítida, con muchos corales pluridecimétricos. El conjunto parece subhorizontal. Algunos espejos de falla, corresponde al juego de la falla de Oviedo de dirección SSO-NNE, al origen del hundimiento de la Laguna. La Cueva de la Poza no es muy profunda y registra las variaciones métricas del nivel de agua de la laguna.

El fondo de la cueva presenta algunos pictogramas tainos preciosos (Foto 24).

El LIG1b corresponde a la cueva de Mondesí ubicada 1 km al Sur de la cueva de la Poza.

El interés de este LIG es fundamentalmente científico, con contenido esencialmente morfológico, estratigráfico y tectónico así que turístico. Su importancia puede considerarse como de nivel local.



Foto 18: Laguna de Oviedo El Saladito Hoja de Oviedo; 122MJ9313\_7 (Lat: 17,78109019; Long: -71,37624792) Foto 19: Laguna de Oviedo Punta de la Poza; Hoja de Oviedo; 122MJ9313\_8 (Lat: 17,78109019; Long: -71,37624792)



Foto 20: Corales del Mb Loma de Peblique. Cueva de la Poza de Oviedo Viejo Laguna de Oviedo; Hoja de Oviedo; 122MJ9314\_13 (Lat: 17,77863538; Long: -71,37737931)

Foto 21: Falla N30°E80°W en los Corales del Mb Loma de Peblique (Mioceno medio-superior). Cueva de la Poza de Oviedo Viejo Laguna de Oviedo ,Hoja de Oviedo; 122MJ9314\_9 (Lat: 17,77863538; Long: -71,37737931)



Foto 22: Cueva de la Poza de Oviedo Viejo con la marca del nivel alto del agua de la Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9314\_8 (Lat: 17,77863538; Long: -71,37737931)



Foto 23: Cueva de la Poza de Oviedo Viejo Laguna de Oviedo con Pictogramas en las estalactitas. Hoja de Oviedo; 122MJ9314\_5 (Lat: 17,77863538; Long: -71,37737931)



Foto 24: Pictogramas tainos; Cueva de la Poza de Oviedo Viejo Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9314\_1 (Lat: 17,77863538; Long: -71,37737931)



Foto 25: Cueva de Mondesí Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9315\_1 (Lat:17,76954101; Long: -71,38005557). Calizas del Mb Loma de Peblique (Mioceno medio-superior).

# 7.3.2. L.I.G. N° 2: Cabo San Luis. Cordón Litoral de la Laguna de Oviedo y calizas de la Mb Loma de Peblique (Ud Pedernales) Mioceno medio-superior

El acceso al L.IG se hace por barca, en 20 mn, desde El Cajuil y la caseta del Parque Nacional Jaragua o a continuación del trayecto pasando por las cuevas de La Poza y de Mondesí.

Dejando la barca en el borde Este de la Laguna se atraviesa a pié (5 mn) el cordón litoral hasta el Cabo San Luis (Foto 29), ubicado del lado atlántico y constituido por las calizas masivas con corales de la Ud Loma de Peblique (Grupo Pedernales) del Mioceno mediosuperior.

El cordón de arenas blancas se desarrolla desde el Cabo San Luis hasta el norte de la Laguna.

La playa del lado atlántico es preciosa (Foto 27). Se trata de una de las playas de desove de las tortugas marinas pero lamentablemente está ensuciada por la basura transportada por las corrientes marinas desde las aglomeraciones de la costa NE (Foto 28). El interés de este punto es turístico y científico, con contenido esencialmente estratigráfico, sedimentológico y geomorfológico. Su importancia puede considerarse como de nivel local. El interés es también turístico con todas las riquezas de la fauna y flora de la Laguna de Oviedo.



Foto 26: Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9317\_1 (Lat: 17,72372989; Long: -71,38614787)



República Dominicana Cartografía geotemática Proyecto SYSMIN II - 01B

Consorcio IGM-BRGM-INYPSA Enero 2007/Diciembre 2010



Foto 29: Cabo San Luis Calizas coralinas de la Ud Loma de Peblique (Mioceno medio-superior) del Grupo Pedernales; Laguna de Oviedo. Hoja de Oviedo; 122MJ9320\_3 (Lat: 17,74810622; Long: -71,34892702)



Foto 30: Red de diaclasas cimentadas por calcita blanca (N75°-90° y N165°E-90° Cabo San Luis Mar caribe Laguna de Oviedo Hoja de Oviedo; 122MJ9320\_7 (Lat: 17,74810622; Long: -71,34892702)

# 7.3.3. L.I.G. N° 3: Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior)

El L.I.G. N° 3, corresponde a la Cueva de Manuel Matos, ubicada al borde oeste de la Hoja de Oviedo.

El acceso desde Oviedo necesita un día ida y vuelta. Hasta Juan de Lino, en el centro de la Hoja, la carretera sin asfaltar atraviesa las calizas rosadas del Mb Quemados de Basilio (Oligoceno-Mioceno inferior). Siguiendo a pie (2 horas) un pequeño camino atraviesa las calizas beige de la Ud Trudillé hasta la Cueva de Manuel Matos, situada entre la Laguna Salada al Sur y la Laguna Manuel Matos al Norte. A través un bosque seco precioso, protegido por el Parque Nacional Jaragua, se baja el escalón de la terraza marina principal (200m) constituido por las calizas de la Ud Trudillé pulidas por el mar y karstificadas.

La Cueva está ubicada al borde de la pequeña laguna de Manuel Matos en las calizas masivas beige muy poco organizadas, datadas del Eoceno medio-superior.

El interés de este punto es científico, con contenido esencialmente estratigráfico, geomorfológico y turístico. Su importancia puede considerarse como de nivel local.

Hoja Oviedo (5969-III) Memoria



Foto 31: Cueva de Manuel Matos Laguna de Manuel Matos Hoja de Oviedo; 122MJ9033\_1 (Lat: 17,73777595; Long: -71,49626764)

## 8. Bibliografía

- ABAD, M., MORENO, F., PÉREZ-VALERA, F., RODRÍGUEZ VIDAL, J., MEDIATO, J., JOUBERT, M., CÁCERES, L.M., RUIZ, F. (2009). Análisis geomorfológico y sedimentario de terrazas marinas pleistocenas en la vertiente meridional de la Sierra de Bahoruco (SO República Dominicana). VII Reunión del Cuaternario Ibérico. Faro (Portugal).
- ABAD, M., PÉREZ-VALERA, F., RODRÍGUEZ VIDAL, J., HERNAIZ, P. P., PÉREZ-ESTAÚN, A., RUIZ, F., CÁCERES, L. M. (2008b). Análisis morfosedimentario de niveles escalonados marinos plio-cuaternarios: un caso de estudio en las costas norte y suroeste de la República Dominicana. 18 Conferencia Geológica del Caribe. Santo Domingo, República Dominicana.
- ARICK, M.B., (1940a). Report on the geology of Hispaniola. Unpublished reports, Dominican Seaboard Oil Co. 12 p.
- **ARICK, M.B., (1940b)**. Dominican Seaboard Oil Co., Inc., Annual report of Geological department. Unpublished reports, Dominican Seaboard Oil Co 34 p.
- ACUATER (2000). Mapa Hidrogeológico Nacional. Planicie Costera Oriental, mapa Nº 9/1/3 Escala 1:50 000. Programa SYSMIN, Proyecto J. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- BEALL, R., (1943). Geological map and report on the eastern portion of the Cibao Basin, Dominican Republic, New York Office, Dominican Seaboard Oil Co. Scale 1/100,000 unpublished report.
- **BERMUDEZ, P., (1949)**. Tertiary smaller foraminifera of the Dominican Republic. Cushman Laboratory for Foraminifera Research Special Publication 25, 322 p.
- **BILICH, A., FROHLICH, C., AND MANN, P. (2001),** Global seismicity characteristics of subduction-to-strike-slip transitions: Journal of Geophysical Research 106, 443-452.
- BLESCH, R.R. (1966). Mapa geológico preliminar. In: Mapas. Volumen 2, Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Unión Panamericana, Escala 1.250 000.
- **BLESCH, R.R. (1966).** Mapa geológico preliminar. In: Mapas. Volumen 2, Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Unión Panamericana, Escala 1.250 000.
- **BOISSEAU, M. (1987).** Le flanc nord-est de la Cordillere Centrale Dominicaine (Española, Grandes Antilles). Un édifice de nappes Crétacé polyphase. Tesis Doctoral, Universidad Pierre y Marie Curie, París, 200 pp
- BOURGOIS, J., BLONDEAU, A., FEINBERG, H., GLANÇON, G., VILA, J.M. (1983). The northern Caribbean plate boundary in Hispaniola : tectonics and stratigraphy of the Dominican Cordillera Septentrional (Greater Antilles). Bull. Soc. Géol. France 7, XXV, 83-89.
- BOURGOIS, J., GLACON, G., TAVARES, I., VILA, J. (1979a). Découverte d'une tectonique récente á vergence sud dans la Sierra de Neiba (Île d'Hispaniola, République Dominicaine, Grandes Antilles) Comptes Rendus Académie Sciences, Séries D, Paris, 289, 257-260.
- **BOWIN C. (1975):** The geology of Hispaniola, En: The ocean basins and margins; Volume 3, The Gulf of Mexico and the Caribbean, (NAIM A. y STEHLI F., Eds.), New York, Plenum Press, 501-552.
- **BOWIN, C. (1966).** Geology of the central Dominican Republic. A case history of part of an island arc. In Hess H.H. ed., Caribbean geological investigations. Geological Society of America Memoir 98, p. 11-98.
- **BREUNER, T., (1985).** The geology of the Sierra de Neiba, Dominican Republic, [M.S. thesis]. : Washington, D.C., Geoge Washington University, 128 p.
- **BURKE K., FOX P.J.Y, SENGOR A.M.C. (1978).** Buoyant ocean floor and the evolution of the Caribbean. Journal of Geophysical Research 83, 3949-3945.
- **BURKE, K. (1988)**. Tectonic evolution of the Caribbean. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 16, 201-230.
- CALAIS E., PERROT J., MERCIER de LEPINAY B. (1998). Strike-slip tectonics and seismicity along the northern Caribbean plate boundary from Cuba to Hispaniola. In Dolan J.F. and Mann P., eds., Active strike-slip and collisional tectonics of the Northern Caribbean plate boundary zone, Geological Society of America Special Paper 326, 125-142.

- CALAIS, E., BETHOUX, N., MERCIER DE LEPINAY, B. (1992a). From transcurrent faulting to frontal subduction: A seismotechtonic study of the northern Caribbean plate boundary from Cuba to Puerto Rico, Tectonics, 11, 114-123
- CALAIS, E., MAZABRAUD, Y, MERCIER DE LÉPINAY, B., MANN, P., MATTIOLI, G. JANSMA, P. (2002). Strain partitioning and fault slip rates in the northeastern Caribbean from GPS measurements. Geophysical Research Letters 106(6), 1-8.
- CALAIS, E., MERCIER DE LÉPINAY, B. (1995). Strike-slip tectonic processes in the northern Caribbean between Cuba and Hispaniola (Windward Passage). Marine Geophysics Research 17, 63-95.
- COMPAGNIE GENERALE DE GEOPHYSIQUE (CGG) (1999): Informe final sobre la prospección magnética y radiométrica aereoportada del territorio de la República Dominicana. Programa SYSMIN, Proyecto E. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- **COOPER, C., (1983).** Geology of the Fondo Negro region, Dominican Republic, [M.S. thesis]. : Albany, State University of New York, 145 p.
- **DE LA FUENTE, S., (1976)**. Geografía dominicana: Santo Domingo, Dominican Republic, Editorial Colegial Quisqueyana, 272 p.
- **DE LEÓN, R.O. (1983).** Aspectos geológicos e hidrogeológicos de la región suroeste. Publicaciones especiales. Museo Nacional de Historia Natural. Santo Domingo, 25 p.
- **DE LEÓN, R.O. (1989).** Geología de la Sierra de Bahoruco (República Dominicana). Museo Nacional de Historia Natural. Santo Domingo, 112 p.
- DE METS, C., JANSMA, P.E., MATTIOLI, G.S., DIXON, T.H., FARINA, F., BILHAM, R., CALAIS, E. & MANN, P. (2000). GPS geodetic constraints on Caribbean- North America plate motion, Geophys. Res. Lett., 27, 437–440.
- DESCHAMPS, Y., (2004 b). Mapa Geológico de la Hoja a escala 1:50.000 nº 5871-IV (Boca Cachón) y Memoria correspondiente. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 135 p.
- De ZOETEN R., MANN P. (1991): Structural geology and Cenozoic tectonic history of the central Cordillera Septentrional, Dominican Republic. En: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann P., Draper G. y Lewis J.F., Eds.), Geological Society of America Special Paper, 262, 265-279.

Enero 2007/Diciembre 2010

- De ZOETEN R., MANN P. (1999): Cenozoic El Mamey Group of Northern Hispaniola: a sedimentary record of subduction, collisional and strike-slip events within the North America – Caribbean Plate boundary zone. Caribbean Basins. Sedimentary basins of the world edited (Mann, P. Ed., Series editor Hsü, K.J.), 247-286.
- DÍAZ DEL OLMO, F., CÁMARA ARTIGAS, R. (1993) Niveaux marins, chronologie isotopique et karstification en République Dominicaine. Karstología, 22, 2, 52-54.
- DÍAZ DE NEIRA, J.A. (2000a). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 nº 6072-III (Padre Las Casas) y Memoria correspondiente. Proyecto "C" de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- DÍAZ DE NEIRA, J.A. (2000b). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 nº 6071-II (Azua) y Memoria correspondiente. Proyecto "C" de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Proyecto de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- DÍAZ DE NEIRA, J. A. SOLÉ PONT, F. J. (2002). Precisiones estratigráficas sobre el Neógeno de la cuenca de Azua (República Dominicana) - Stratigraphic precisions about the Neogene of the Azua basin (Dominican Republic). Acta Geologica Hispanica 37, 163-181.
- DÍAZ DE NEIRA, J.A. (2004a). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 nº 5970-I (Barahona) y Memoria correspondiente. Proyecto "L" (Zona SO) de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- DÍAZ DE NEIRA, J.A. (2004b). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 nº 5971-I (Villarpando) y Memoria correspondiente. Proyecto "L" (Zona SO) de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- DIAZ DE NEIRA, J.A., MARTÍN-SERRANO, A., PEREZ CERDÁN, F., y ESCUER, J.: (2007). Aplicación de la cartografía de procesos activos a la Hoya de Enriquillo (suroeste de la República Dominicana). Active processes application to Hoya de Enriquillo (southwest of the Dominican Republic). Boletín Geológico y Minero, vol. 118, núm. 2. Revista de Ciencias de la Tierra. Journal of earth Sciences, 401-413 p.

## ServicioGeológico Nacional (SGN),BUNDESANSTALTFURGEOWISSENSCHAFTENUNDROHSTOFFE(BGR).COOPERACIÓNMINERARepública DominicanaConsorcio IGM-BRGM-INYPSA

Cartografía geotemática Proyecto SYSMIN II - 01B

**DOMINICO-ALEMANA (1991).** Mapa geológico de la República Dominicana Escala 1:250.000.

- DIXON, T., FARINA, F., De METS, C., JANSMA, p. and CALAIS, E. (1998). Relative motion between the Caribbean and North American plates and related boundary zone deformation based on a decade of GPS measurements. J. Geophys. Res. 103 (15), 157-15,182.
- **DOHM, C. F., (1943)**. Geologic map and report on the western portion of the Cibao Basin, Dominican Republic: New York Office, Dominican Seabord Oil Co., scale 1:100,000, unpublished report.
- DOLAN J., MANN P., de ZOETEN R., HEUBECK C., SHIROMA J., MONECHI S. (1991). Sedimentologic, stratigraphic and tectonic synthesis of Eocene-Miocene sedimentary basins, Hispaniola and Puerto Rico. In: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann P., Draper G. and Lewis J.F., Eds.). Boulder, Colorado, Geological Society of America Special Paper 262, p. 217-263.
- DOLAN J.F., MULLINS H.T., WALD D.J. (1998). Active tectonics of the north-central Caribbean: Oblique collision, strain partitioning and opposing subducted slabs. In Dolan J.F. and Mann P., eds., Active strike-slip and collisional tectonics of the Northern Caribbean plate boundary zone, Geological Society of America Special Paper 326, p. 1-62.
- DOLAN, J. F., MANN, P. (1998). Preface; Active strike-slip and collisional tectonics of the northern Caribbean Plate boundary zone. Special Paper-Geological Society of America 326, 5-16
- **DOLAN, J.F. (1988).** Paleogene sedimentary basin development in the eastern Greater Antilles; three studies in active-margin sedimentology. Ph.D. Thesis, University of California, Santa Cruz, 235 p.
- **DONNELLY T.W. (1973).** Late Cretaceous basalts from the Caribbean, a possible flood basalt province of vast size. EOS Transactions American Geophysical Union. 54, 1004.
- **DONNELLY T.W. (1989).** Geologic history of the Caribbean and Central America. In: An Overview. The geology of North America (A.W. Bally, A.R. Palmer, Eds.). Geological Society of America, Boulder, Colorado, Vol. A, 299-321.

- **DONNELLY T.W., (1994).** The Caribbean sea floor. In S.K. Donovan, T.A. Jackson (eds.). Caribbean Geology: An Introduction. U.W.I. Publ Assoc, Kingston, p. 41-64.
- DONNELLY T.W., BEETS D., CARR M., JACKSON T., KLAVER G., LEWIS J., MAURY R., SCHELLEKENS H., SMITH A., WADGE G., WESTERNCAMP D. (1990). History and tectonic setting of the Caribbean magmatism. En: The Caribbean Region, The Geology of North America (Dengo, G., Case, J. Eds). Geol. Soc. America. Boulder, Vol. H, 339-374.
- DRAPER G., LEWIS J.F. (1991). Metamorphic belts in central Hispaniola. En: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann, P., Draper, G. y Lewis, J.F., Eds.), Geological Society of America Special Paper 262, 29-45.
- DRAPER G., NAGLE F. (1991). Geology, structure, and tectonic development of the Río San Juan Complex, northern Dominican Republic. En: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann, P., Draper, G. y Lewis, J.F., Eds.), Geological Society of America Special Paper 262, 77-95.
- DRAPER G., GUTIERREZ G., LEWIS J.F. (1996). Thrust emplacement of the Hispaniola peridotite belt: Orogenic expression of the Mid Cretaceous Caribbean arc polarity reversal. Geology, v.24 (12): p. 1143-1146.
- DRAPER, G., GUTIERREZ-ALONSO, G. (1997). La estructura del Cinturón de Maimón en la isla de Hispaniola y sus implicaciones geodinámicas. Revista de la Sociedad Geológica de España, 10, 281-299
- DRAPER, G., MANN, P., LEWIS, J. F. (1994). Hispaniola. En: Caribbean Geology: An introduction. (Donovan, S.K., Jackson, T.A. Eds.), Kingston, Jamaica, University of the West Indies Publishers Association, 129-150.
- DRAPER, G., GUTIERREZ, G., LEWIS, J.F. (1996). Thrust emplacement of the Española peridotite belt: Orogenic expresion of the Mid Cretaceous Caribbean arc polarity reversal. Geology 24 (12), 1143-1146.
- **EPTISA (2004).** Informe de la unidad hidrogeológica de la Sierra de Bahoruco y Península Sur de Barahona. Programa SYSMIN, 193 pp.
- ESCUDER VIRUETE J., CONTRERAS F., JOUBERT M., URIEN P., STEIN G., WEIS D. y PEREZ-ESTAUN A. (2007a). Tectónica y geoquímica de la formación Amina:

registro del arco isla Caribeño primitivo en la Cordillera Central, República Dominicana. Boletín Geológico y Minero 118 (2), 221-242.

- ESCUDER VIRUETE J., CONTRERAS F., JOUBERT M., URIEN P., STEIN G., LOPERA E., WEIS D., ULLRICH T. y PEREZ-ESTAUN A. (2007b). La secuencia magmatica del Jurasico Superior-Cretacico Superior de la Cordillera Central, Republica Dominicana. Boletín Geológico y Minero 118(2) 243-268.
- ESCUDER VIRUETE J., DIAZ DE NEIRA A., HERNAIZ HUERTA P.P., MONTHEL J., GARCIA-SENZ J., JOUBERT M., LOPERA E., ULLRICH T., FRIEDMAN R., MORTENSEN J., PEREZ-ESTAUN A. (2006). Magmatic relationships and a ges of Caribbean Island arc tholeiites, boninites and related felsic Rocks, Dominican Republic. Lithos 90, 161-186.
- ESCUDER VIRUETE J., DIAZ DE NEIRA A., HERNAIZ HUERTA P.P., MONTHEL J., GARCIA-SENZ J., JOUBERT M., LOPERA E., ULLRICH T., FRIEDMAN R., MORTENSEN J., PEREZ-ESTAUN A. (2006). Magmatic relationships and a ges of Caribbean Island arc tholeiites, boninites and related felsic Rocks, Dominican Republic. Lithos 90, 161-186.
- ESCUDER VIRUETE, J., CONTRERAS, F., STEIN, G., URIEN, P., JOUBERT, M., BERNARDEZ, E., HERNAIZ HUERTA, P.P., LEWIS, J., LOPERA, E. Y PÉREZ-ESTAÚN, A., (2004). La secuencia magmática Jurásico Superior-Cretácico Superior en la Cordillera Central, República Dominicana: sección cortical de un arco-isla intraoceánico. Geo-Temas 6(1), 41-44.
- ESCUDER VIRUETE, J., FRIEDMAN, R. PÉREZ-ESTAÚN, A., JOUBERT, M., WEIS, D. (2009). U-Pb constraints on the timing of igneous and metamorphic events in the Rio San Juan complex, northern Hispaniola. VII Congreso Cubano de Geología. Workshop IGCP-544.
- ESCUDER VIRUETE, J., JOUBERT, M., URIEN, P., FRIEDMAN, R., WEIS, D., ULLRICH,
   T., PÉREZ-ESTAÚN, A. (2008). Caribbean island-arc rifting and back-arc basin development in the Late Cretaceous: geochemical, isotopic and geochronological evidence from Central Hispaniola. Lithos 104, 378-404.
- **ESCUDER VIRUETE, J., PEREZ-ESTAUN, A. (2006).** Subduction related P-T path for eclogites and garnet glaucophanites from the Samana Peninsula basement complex, northern Hispaniola. International Journal of Earth Sciences 95, 995-1017.

- **ESCUDER-VIRUETE, J. (2010a).** Informe de petrología de rocas ígneas y metamórficas de la Sierra de Bahoruco. Proyecto SYSMIN II. 30 pp.
- **ESCUDER-VIRUETE, J. (2010b).** Informe de geoquímica de rocas ígneas y metamórficas de la Sierra de Bahoruco. Proyecto SYSMIN II. 26 pp.
- GARCIA SENZ, J., (2004 b). Mapa Geológico de la Hoja a escala 1:50.000 n° 6472-III (Rincón Chavón) y Memoria correspondiente. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 79 p.
- GARCIA-SENZ J., MONTHEL J., DIAZ de NEIRA A., HERNAIZ HUERTA P.P., CALVO J.P., ESCUDER VIRUETE J. (2007). Estratigrafia del Cretacico Superior de la Cordillera Oriental de la Republica Dominicana. Boletin Geologico y Minero 18(2), 269-292.
- **GENNA, A**.., (2004 b). Mapa Geológico de la Hoja a escala 1:50.000 n° 5871-II (Duvergé) y Memoria correspondiente. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 110 p.
- GIRARD, D; BECK, C; STEPHAN, JF, et al. (1982).Petrology, Geochemistry and Geodynamic Significance of Circum Caribbean Cretaceous Volcanic Formations.
   BULLETIN DE LA SOCIETE GEOLOGIQUE DE FRANCE Vol: 24 3 p. 535-544.
- **GÓMEZ SÁINZ, A. (2000).** Mapa Geológico de la República Dominicana E. 1:50.000, Constanza (6072). Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 230 pp.
- GONÇALVES PH, GUILLOT S, LARDEAUX JM, NICOLLET C, MERCIER DE LÉPINAY B. (2000). Thrusting and sinistral wrenching in a pre-Eocene HP-LT Caribbean accretionary wedge (Samana' Peninsula, Dominican Republic). Geodinamica Acta 13, 119-132.

HEDBERG, H. D. (Ed) (1980): Guía Estratigráfica Internacional. Reverte, Barcelona, 205 pp
HERNAIZ HUERTA, P.P. (2000a). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 nº 6172-III (Arroyo Caña) y Memoria correspondiente. Proyecto "C" de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.

HERNAIZ HUERTA, P.P. (2000b). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 nº 6071-I (San José de Ocoa) y Memoria correspondiente. Proyecto "C" de Cartografía Geotemática de la República Dominicana.Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.

- HERNAIZ HUERTA, P.P. (2004a). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 nº 5971-IV (Galván) y Memoria correspondiente. Proyecto "L" (Zona SO) de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo
- HERNAIZ HUERTA, P.P. (2004b). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 nº 5871-I (La Descubierta) y Memoria correspondiente. Proyecto "L" (Zona SO) de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- **HERNAIZ HUERTA, P.P. (2007).** La estructura del Sector Meridional de la República Dominicana. Una aproximación a su evolución geodinámica durante el Cenozoico. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad Complutense de Madrid. 287 pp.
- HERNAIZ HUERTA, P.P., DÍAZ DE NEIRA, J.A, GARCÍA SENZ, J., DESCHAMPS, I., LOPERA, E., ESCUDER VIRUETE, J., ARDÉVOL ORÓ, LL., GRANADOS L., CALVO J.P. Y PÉREZ ESTAÚN, A. (2007a). La estratigrafía de la Sierra de Neiba, República Dominicana. En: Pérez-Estaún, A., Hernaiz Huerta, P. P., Lopera, E. y Joubert, M. (Eds.), La Geología de la la República Dominicana. Boletín Geológico y Minero 118, 313-336.
- HERNAIZ HUERTA, P.P., DÍAZ DE NEIRA, J.A, GARCÍA SENZ, J., DESCHAMPS, I., GENNA, A., NICOLE, N., LOPERA, E., ESCUDER VIRUETE, J., ARDÉVOL ORÓ, LL., PÉREZ ESTAÚN, A. (2007b). La estructura de la sierra de Neiba, margen norte de la sierra de Bahoruco, Sierra de Martín García y cuenca de Enriquillo de la República Dominicana: un ejemplo de deformación transpresiva. En: Pérez-Estaún, A., Hernaiz Huerta, P. P., Lopera, E. y Joubert, M. (Eds.), La Geología de la República Dominicana. Boletín Geológico y Minero 118, 337-357.
- HERNAIZ HUERTA, P.P., PÉREZ-ESTAÚN, A. (2002). Estructura del cinturón de pliegues y cabalgamientos de Peralta, República Dominicana. En: Evolución geológica del margen norte de la Placa del Caribe, República Dominicana (Pérez-Estaún, A., Tavares, I., García Cortes, A. y Hernaiz Huerta, P.P., Eds.). Acta Geológica Hispánica 37, 183-205.
- HERNAIZ HUERTA, P.P., PÉREZ-ESTAÚN, A. (2002). Estructura del cinturón de pliegues y cabalgamientos de Peralta, República Dominicana. En: Evolución geológica del margen norte de la Placa del Caribe, República Dominicana (Pérez-Estaún, A.,

Tavares, I., García Cortes, A. y Hernaiz Huerta, P.P., Eds.). Acta Geológica Hispánica 37, 183-205.

- **HEUBECK C. (1988).** Geology of the southeastern termination of the Cordillera Central, Dominican Republic. M.A. Thesis. University of Texas, Austin, 333 pp.
- **HEUBECK, C., MANN, P. (1991).** Structural Geology and Cenozoic Tectonic History of the Southeastern Termination of the Cordillera Central, Dominican Republic. In: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann, P., Draper, G., Lewis, J.F. Eds.). Geological Society of America Special Paper 262, 315-336.
- JANSMA, P.E., MATTIOLI, G.S., LOPEZ, A., DEMETS, C., DIXON, T.H., MANN, P. & CALAIS, E. (2000). Neotectonics of Puerto Rico and the Virgin Islands, northeastern Caribbean from GPS geodesy. Tectonics 19, 1021-1037.
- JANSMA, P.E., MATTIOLI, G.S., LOPEZ, A., DEMETS, C., DIXON, T.H., MANN, P. & CALAIS, E. (2000). Neotectonics of Puerto Rico and the Virgin Islands, northeastern Caribbean from GPS geodesy. Tectonics 19, 1021-1037.
- JOUBERT, M., URIEN, P., ARDÉVOL, LL., BOURDILLON, CH., BONNEMAISON, M., ESCUDER VIRUETE, J., LE GOFF, E., LEROUGE, C., ESCUER, J., LOPERA, E., ANTÓN PACHECO, C., GARCÍA LOBÓN, J.L., MORTENSEN, J.K., ULLRICH, T., FRIEDMAN R. (2004). Mapa Geológico de la República Dominicana a E. 1:50.000, Lamedero (5973-I). Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 192 pp.
- JOYCE, J. (1991). Blueschist metamorphism and deformation on the Samana Peninsula; a record of subduction and collision in the Greater Antilles. En: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann, P., Draper, G. y Lewis, J.F., Eds.), Geological Society of America Special Paper 262, 47-76.
- KERR A.C., ANDREW C., TARNEY J. (1996). The Caribbean-Colombian Cretaceous Igneous Province: The Internal Anatomy of an Oceanic Plateau. En: AUG Monography on Large Igneus Provinces, (MAHONY J.J., COFIN M. Eds.).
- KERR, A.C., ITURRALDE-VINENT, M.A., SAUNDERS, A.D., BABBS, T.L., AND TARNEY, J. (1999). A new plate tectonic model of the Caribbean: Implications from a geochemical reconnaissance of Cuban Mesozoic volcanic rocks. Geological Society of America Bulletin 111, 1581–1599.

- KERR, A.C., TARNEY, J., KEMPTON, P.D., SPADEA, P., NIVIA, A., MARRINER, G.F., DUNCAN, R.A. (2002). Pervasive mantle plume head heterogeneity. evidence from the late Cretaceous Caribbean–Colombian oceanic plateau. Journal of Geophysical Research 107, 1029-2001.
- KERR, A.C., TARNEY, J., MARRINER, G.F., NIVIA, A., SAUNDERS, A.D. (1997). The Caribbean–Colombian Cretaceous igneous province: The internal anatomy of an oceanic plateau. In: Mahoney, J., Coffin, M.F. (Eds), Large Igneous Provinces. AGU Washington DC. pp. 123–144.
- **KESLER S.E., SUTTER J.F., JONES L.M., WALKER R.L. (1977).** Early Cretaceous basement rocks in Hispaniola. Geology 5, 245-247.
- KESLER, S.E., CAMPBELL, I.H., ALLEN, CH.M. (2005). Age of the Los Ranchos Formation, Dominican Republic: timing and tectonic setting of primitive island arc volcanism in the Caribbean region. Geological Society of America Bulletin 117, 987-995.
- **KESLER, S.E., RUSSELL, N., AND MCCURDY, K. (2003).** Trace-element content of the Pueblo Viejo precious-metal deposits and their relation to other high-sulfi dation epithermal systems: Mineralium Deposita 38, 668-682.
- KESLER, S.E., RUSSELL, N., REYES, C., SANTOS, L., RODRIGUEZ, A., AND FONDEUR, L. (1990b). Geology of the Maimon Formation, Dominican Republic, in Mann, P., et al., eds., Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola. Geological Society of America Special Paper 262, 173-185.
- KREBS, M. (2008). Geothermobarometrie und Geochronologie subduktionsbezogener Hochdruckmetamorphite des Rio San Juan Komplexes (nördliche Dominikanische Republik). Inédita. Tesis Doctoral. Ruhr-Universität Bochum, Bochum.
- KREBS, M., MARESCH, W.V., SCHERTL, H.-P., BAUMANN, A., DRAPER, G., IDLEMAN,
   B., MÜNKER, C., TRAPP, E. (2007). The dynamics of intra-oceanic subduction zones: A direct comparison between fossil petrological evidence (Rio San Juan Complex, Dominican Republic) and numerical simulation. Lithos 103, 106-137.
- LAPIERRE, H., BOSCH, D., DUPUIS, V., POLVÉ, M., MAURY, R., HERNANDEZ, J., MONIÉ, P., YEGHICHEYAN, D., JAILLARD, E., TARDY, M., DE LEPINAY, B., MAMBERTI, M., DESMET, A., KELLER F., SENEBIER, F. (2000). Multiple plume

events in the genesis of the peri-Caribbean Cretaceous oceanic plateau province. Journal of Geophysical Research 105, 8403-8421.

- LAPIERRE, H., DUPUIS, V., DE LEPINAY, B.M., BOSCH, D., MONIE, P., TARDY, M., MAURY, R.C., HERNANDEZ, J., POLVE, M., YEGHICHEYAN, D., COTTEN, J. (1999). Late Jurassic oceanic crust and upper cretaceous Caribbean plateau picritic basalts exposed in the Duarte igneous complex, Hispaniola. Journal of Geology 107, 193-207.
- LAPIERRE, H., DUPUIS, V., LEPINAY, B.M., TARDY, M., RUIZ, J., MAURY, R.C., HERNÁNDEZ, J., LOUBET, M. (1997). Is the Lower Duarte Complex (Española) a remmant of the Caribbean plume generated oceanic plateau?. Journal of Geology 105, 111-120.
- **LEBRÓN M.C., PERFIT M.R. (1994).** Petrochemistry and tectonic significance of Cretaceous island-arc rocks, Cordillera Oriental, Dominican Republic. Tectonophysics 229, 69-100.
- LEWIS J.F., AMARANTE A., BLOISE G., JIMENEZ G., J.G., DOMINGUEZ H.D. (1991). Lithology and stratigraphy of upper Cretaceous volcanic, and volcanoclastic rocks of Tireo Group, Dominican Republic, and correlations with the Massif du Nord in Haiti. En: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann P., Draper G. Lewis J.F., Eds.), Geological Society of America Special Paper 262, 143-163.
- LEWIS J.F., ASTACIO V.A., ESPAILLAT J., JIMENEZ J. (2000). The occurrence of volcanogenic massive sulfide deposits in the Maimon Formation, Dominican Republic. The Cerro de Maimón, Loma Pesada and Loma Barbuito deposits. In: VMS deposits of Latin America (Sherlock, R., Barsch, R., Logan, A., Eds.). Geological Society of Canada Special Publication 223-249.
- LEWIS J.F., ESCUDER VIRUETE J., HERNAIZ HUERTA P.P., GUTIERREZ G., DRAPER
   G., PÉREZ-ESTAÚN A. (2002): Subdivisión geoquímica del Arco Isla Circum-Caribeño, Cordillera Central Dominicana: implicaciones para la formación, acrecion y crecimiento cortical en un ambiente intraoceánico. Evolución geológica del margen norte de la Placa del Caribe, República Dominicana. Acta Geologica Hispanica. 37, 2-3, 81-122.

- LEWIS, J.F. (1980). Résumé of geology in Hispaniola. En Field guide to the 9th Caribbean Geological Conference, Santo Domingo, Dominican Republic. Amigo del Hogar Publishers, 5-31.
- LEWIS, J.F., DRAPER, G. (1990). Geological and tectonic evolution of the northern Caribbean margin. In: The Geology of North America (Dengo, G., Case, J.E., Eds.), Vol. H, The Caribbean region. Geological Society of America, 77-140.
- LEWIS, J.F., DRAPER, G., PROENZA, J., ESPAILLAT, J., JIMÉNEZ, J. (2006). Ophiolite-Related Ultramafic Rocks (Serpentinites) in the Caribbean Region: A Review of their Occurrence, Composition, Origin, Emplacement and Ni-Laterite Soil Formation. Geologica Acta 4, 237-263.
- LEWIS, J.F., JIMÉNEZ, J.G. (1991). Duarte Complex in the La Vega-Jarabacoa-Jánico Area, Central Española. Geological and Geochemical Features of the Sea Floor During the Early Stages of Arc Evolution. En. Mann, P., Draper, G. y Lewis J.F. (Ed.), Geologic and Tectonic Development of the North America-Caribbean Plate Boundary in Hispaniola. Geological Society America Special Paper 262, 115-142.
- LLINÁS, R.A. (1971). Geología del área Polo-Duvergé, Cuenca de Enriquillo, República Dominicana. Tesis Doctoral. México City, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 83 p.
- LOBÓN, J.L., AYALA, C. (2007). Cartografía geofísica de la República Dominicana: datos de densidad, susceptibilidad magnética y magnetización remanente. Geophysical mapping of the Dominican republic: density, magnetic susceptibility an remanent magnetism data. Boletín Geológico y Minero, vol. 118, núm. 2. Revista de Ciencias de la Tierra. Journal of earth Sciences, 175-194 p.
- MANN, P. (1999). Caribbean Sedimentary Basins. Classification and Tectonic Setting from Jurassic to Present. In: Caribbean Basins. Sedimentary Basins of the Word (Mann, P., Ed.), 3-31.
- MANN P., DRAPER G., LEWIS J.F. (1991a): Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola. Geological Society of America Special Paper 262, 325 pp.
- MANN P., DRAPER G., LEWIS, J.F. (1991b): An overview of the geologic and tectonic development of Hispaniola. En: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann P., Draper G. y Lewis J.F., Eds.), Geological Society of America Special Paper 262, 1-28.

- MANN, P., MCLAUGHLIN, P.P., COOPER, C. (1991c). Geology of the Azua and Enriquillo basins, Dominican Republic; 2, Structure and tectonics. In: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann, P., Draper, G., Lewis, J.F., Eds.), Geological Society of America Special Paper 262, 367-390.
- MANN P., PRENTICE C.S., BURR G., PENA L.R., TAYLOR F.W. (1998). Tectonic geomorphology and paleoseismology of the Septentrional fault system, Dominican Republic. In: Active strike-slip and collisional tectonics of the Northern Caribbean plate boundary zone (Dolan J.F. and Mann P., Eds.) Geological Society of America Special Paper 326, 63-124.
- MANN P., TAYLOR F.W., EDWARDS R.L., KU T.L. (1995). Actively evolving microplate formation by oblique collision and sideways motion along strike-slip faults. An example from the northeastern Caribbean plate margin. Tectonophysics 246, 1-69.
- MANN, P., MCLAUGHLIN, P., VAN DEN BOLD, W.A., LAWRENCE, S.R., LAMAR, M.E. (1999). Tectonic and Eustatic Controls on Neogene Evaporitic and Siliciclastic Deposition in the Enriquillo Basin, Dominican Republic. In: Caribbean Basins. Sedimentary Basins of the World (Mann, P. Ed.) (Series Editor: K.J. Hsü) 4, 3-31
- MANN, P., CALAIS, E., RUEGG, J-C., DEMETS, C., JANSMA, P., MATTIOLI, G. (2002): Oblique collision in the northeastern Caribbean from GPS measurements and geological observations. Tectonics 21 (6), 1-26.
- MARCANO, J.E., 2009. Sierra de Bahoruco República Dominicana Sus Regiones (http://www.jmarcano.com/mipais/geografia/regiones/bahor6.html)
- **MAUFFRET A., LEROY S. 1997.** Seismic stratrigraphy and structure of the Caribbean igneous province. Tectonophysics 283, p. 61-104.
- MAURRASSE, F.J. M., G., HUSLER, J., GEORGES, G., SCHMITT, R., DAMOND, P. (1979). Upraised Caribbean sea-floor below acoustic reflector B" and the Southern Peninsula of Haiti. Geologie en Mijnbuow 8, 71-83
- MAURRASSE, F.J.M. (1981). New data on the stratigraphy of the southern peninsula of Haiti. En : Transactions du 1er colloque sur la géologie d'Haiti (Maurrasse, F.J.M. Ed.), 184-198. Ministèredes Mines et des Ressources Energétiques Port-au-Prince, Port-au-Prince, Haiti.

- MCLAUGHLIN, P.P., VAN DEN BOLD, W.A., MANN, P. (1991). Geology of the Azua and Enriquillo basins. Dominican Republic; 1, Neogene lithofacies, biostratigraphy, biofacies, and paleogeography. En: Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann, P., Draper, G., Lewis, J.F. Eds.), Geological Society of America Special Paper 262, 337-366.
- **NAGLE F. (1979).** Geology of the Puerto Plata area, Dominican Republic. Hispaniola: tectonic focal point of the Northern Caribbean. Three geologic studies in the Dominican Republic (Lidz, B., Nagle, F.). Miami Geological Society, 1-28.
- **NAGLE, F. (1974).** Blueschist, eclogite, paired metamorphic belts, and the early tectonic history of Hispaniola. Geological Society American Bulletin 85, 1461-1466.
- NICOL, N., (2004b). Mapa Geológico de la Hoja a escala 1:50.000 n° 5972-III (La Salina) y Memoria correspondiente. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 135 p.
- PEREZ VALERA F., ABAD DE LOS SANTOS M. (2010). Informe estratigráfico y sedimentológico. Programa SYSMIN II, Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Consorcio IGME-BRGM-INYPSA. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- PEREZ ESTAÚN, A., HERNAIZ HUERTA, PP., LOPERA, E., JOUBERT, M. Y GRUPO SYSMIN (ESCUDER VIRUETE, J., DÍAZ DE NEIRA, A., MONTHEL, J., URIEN, P., CONTRERAS, F., BERNARDEZ, E., STEIN, G., DESCHAMPS, Y., GARCÍA LOBÓN, J.L., AYALA, C.) (2007). Geología de la República Dominicana: de la construcción de arcos islas a la colisión arco-continente. Geology of the Dominican Republic: from island arcs to arc-continent collision. Boletín Geológico y Minero, vol. 118, núm. 2. Revista de Ciencias de la Tierra. Journal of earth Sciences, 157-173 p.
- PINDELL, J.L. (1994). Evolution of the Gulf of Mexico and the Caribbean. In: Caribbean Geology: an introduction. University of the West Indies (Donovan, S.K., Jackson, T.A., Eds.). Publishers Association, University of the West Indies Press, Kingston, Jamaica, 13-39.
- PINDELL J.L., BARRET S.F. (1990). Geologic of the Caribbean region; A plate- tectonic perspective. En: The Geology of North America: The Caribbean region (Dengo, G. y Case, J.E., Eds.), Geological Society of America, Vol. H., Boulder, Colorado, 405-432.
- PINDELL J.L., DRAPER G. (1991). Stratigraphy and geological history of the Puerto Plata area, northern Dominican Republic. In: Geologic and tectonic development of the

North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola (Mann P., Draper G., Lewis J.F., Eds.), Geological Society of America Special Paper 262, 97-114.

- **PINDELL, J. L., L. KENNAN, (2006).** Mexico and Gulf of Mexico, Exploration Framework Atlas Volume 4. Tectonic Analysis Ltd., non-exclusive report and GIS database.
- PINDELL, J.L., KENNAN, L. (2009). Tectonic evolution of the Gulf of Mexico, Caribbean and northern and northern South America in the mantle reference frame: an update. In: The geology and evolution of the region between North and South America (James, K., Lorente, M.A.. Pindell, J., Eds), Geological Society of London, Special Publication. 1-60.
- PINDELL, J., L. KENNAN, K. P. STANEK, W.V. MARESCH, AND G. DRAPER, (2006). Foundations of Gulf of Mexico and Caribbean evolution: eight controversies resolved: Geologica Acta 4, 303-341.
- PRENTICE, C.S., MANN, P., PEA, L.R., BURR, G. (2002). Slip rate and earthquake recurrence along the central Septentrional fault, North American-Caribbean plate boundary, Dominican Republic, J. Geophys. Res. 108, 234-278.
- **PROINTEC (1999).** Prevención de Riesgos geológicos (Riesgo sísmico). Programa SYSMIN, Proyecto D. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.
- **REGUANT, J., ORTIZ, R. (2001).** Guía Estratigráfica Internacional –versión abreviada-. Revista de la Sociedad Geológica de España, 14, 3-4: 271-293.
- SAYEED, U; MAURRASSE, F; KEIL, K, et al. (1978). Geochemistry and Petrology Of Some Mafic Rocks From Dumisseau, Southern Haiti. TRANSACTIONS-AMERICAN GEOPHYSICAL UNION Vol. 59 4 p. 403-403
- SEN, G., HICKEY-VARGAS, D.G., WAGGONER, F., MAURASSE, F. (1988). Geochemistry of basalts from the Dumisseau Formation. Southern Haiti: Implications for the origin of the Caribbean Sea crust. Earth Planetary Science Letters 87, 423-437.
- SERRA-KIEL, J., FERRÀNDEZ-CAÑADELL, C., GARCÍ-SENZ, J., and HERNAIZ HUERTA, PP.: (2007). Cainozoic larger foraminifers from Dominican Republic. Macroforaminíferos cenozoicos de la República Dominicana. Boletín Geológico y Minero, vol. 118, núm. 2. Revista de Ciencias de la Tierra. Journal of earth Sciences, 359-384 p.

- SINTON, C.W., DUNCAN, R.A., STOREY, M., LEWIS, J., ESTRADA, J.J (1998). An oceanic flood basalt province within the Caribbean plate. Earth and Planetary Science Letters 155, 221–235.
- TAYLOR, F.W., MANN, P., VALASTRO, S., AND BURKE, K. (1985). Stratigraphy and radiocarbon chronology of a subaerially exposed Holocene coral reef, Dominican Republic. Journal of Geology 93, 311-332
- VAN DEN BERGHE, B. (1983). Evolution sédimentaire et structurale depuis le Paléocene de secteur "Massif de la Selle-Barouco-Nord de la Ride de Beata" dans l'orogène nord Caraibe (Hispaniola Grandes Antilles). Thèse de doctorat, Université Marie y Pierre Curie, Paris, 205 pp.
- **VAUGHAN, T.W., et al. (1921).** A geological reconnaissance of the Dominican Republic: Geologic Survey of the Dominican Republic Memoir 1, 268p.
- WHITE, R.V., TARNEY, J., KERR, A.C., SAUNDERS, A.D., KEMPTON, P.D., PRINGLE,
   M.S., KLAVER, G.T. (1999). Modification of an oceanic plateau, Aruba, Dutch Caribbean: Implications for the generation of continental crust. Lithos, 46, 43-68
- ZACHOS, J., PAGANI, M., SLOAN, L., THOMAS, E., BILLUPS, K. (2001). Trenes, Rhythms, and Aberrations in Global Climate 65 Ma to Present. Science 292, 686-693.