



SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL
REPÚBLICA DOMINICANA

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

**Isla Beata
(5968-IV)**

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)

MICROPALAEONTOLOGÍA 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 (TYPESA) del Programa SYSMIN

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

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

SUPERVISIÓN TÉCNICA POR PARTE 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 Enriquillo (5969) y Memoria adjunta
- Mapa de Recursos Minerales del Cuadrante a escala 1:100.000 de Enriquillo (5969) 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 Isla Beata (5968-IV) está ubicada en el SO de la República Dominicana; incluye la extremidad Sur de la Península de Bahoruco y la Isla Beata, separadas por el canal de Beata.

Se trata de una llanura (altitud máxima de 100m) karstificada, cubierta por un bosque seco, sin red hidrográfica. Los accesos a esta zona, muy poco poblada y totalmente cubierta por el Parque Nacional de Jaragua, se hacen a pie desde Oviedo o por mar desde Cabo Rojo.

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 externas, depositadas durante el Paleógeno y el Mioceno: (1) la Unidad Trudillé (Grupo Bahoruco) al Eoceno medio-superior y (2) el Mb Quemados de Basilio (Ud Pedernales) al Oligoceno superior-Mioceno inferior.

Los depósitos cuaternarios continentales son principalmente de origen eólico (dunas); las arcillas de descalcificación son mucho menos representadas que en la hoja colindante de Oviedo y faltan otros depósitos normalmente comunes como son los de origen fluvial y gravitacional.

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, hurraconitas.

La estructura del extremo meridional de la Sierra de Bahoruco es relativamente simple. Se puede resumir en una disposición monoclinal ligeramente inclinada hacia el NNE, o muy suavemente onduladas, de las series calcáreas del Paleógeno al Mioceno inferior, con presencia de fallas rectilíneas, de dirección NNE-SSO (paralelas a la Falla de Beata) y ONO-ESE.

Las terrazas marinas muy desarrolladas y ligeramente basculadas testifican de una tectónica cuaternaria activa.

ABSTRACT

The 1:50,000-scale Isla Beata map area (Sheet 5968-IV) is in the southwest of the Dominican Republic; it includes the southern end of the Bahoruco Peninsula and Beata Island, separated by the Beata canal.

The topography is fairly flat (maximum altitude of 100 m), karstic, with no drainage network. Access to this fairly uninhabited area, entirely protected by the Jaragua National Park, is uniquely on foot through a thorn forest from Oviedo or by boat from Cabo Rojo.

The area covers the southern end of the Sierra de Bahoruco, consisting of shallow-shelf 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).

The Quaternary continental deposits are mainly of eolian origin (dunes); decalcification clays are not as common as in the neighbouring Oviedo map area, and it lacks other generally common deposits such as of fluvial or gravitational origin.

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, hurricane deposits.

The structure of the southern end of the Sierra de Bahoruco is relatively simple. It is basically monoclinical, gently inclined to the north-northeast or undulating, with a Paleogene – Early Miocene limestone series and the presence of rectilinear faults trending NNE-SSW (parallel to the Beata Fault) and WNW-ESE.

Marine erosion terraces are well developed and slightly tilted, which indicates an active Quaternary tectonism.

1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Metodología.....	15
1.2. Situación geográfica.....	17
1.3. Marco Geológico.....	24
1.4. Antecedentes	32
2. ESTRATIGRAFIA	35
2.1. Paleógeno-Neógeno	35
2.1.1. Eoceno-Mioceno Inferior.....	37
2.1.1.1. Unidad Trudillé (Eoceno medio-superior)	37
2.1.1.1.1. Generalidades	37
2.1.1.1.2. Ud Trudillé (1) Calizas beige oncolíticas con macroforaminíferos. Eoceno medio-superior (P_2^1 - P_2^2).....	38
2.1.1.2. El Miembro Quemados de Basilio de la Unidad Pedernales (Oligoceno medio-Mioceno inferior).....	40
2.1.1.2.1. Generalidades	40
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 superior-Mioceno inferior (P_3^2 - N_1^1) ?	41
2.2. Cuaternario.....	42
2.2.1. Dunas parabólicas y longitudinales. (3). Arenas oolíticas eólicas y limo de zonas interdunares Pleistoceno-Holoceno (Q4)	43
2.2.2. Arcillas de descalcificación de fondos de dolinas (4). Cuaternario (Q4).....	43
2.2.3. Paleoplayas (playas de bolsillo) (5). Calizas oolíticas y bioclásticas. Cuaternario (Q4).....	43
2.2.4. Marismas altas o manglares abandonados. Lutitas ricas en materia orgánica (6). Marisma baja o manglar. Lutitas con abundantes restos vegetales (7) Cuaternario (Q4).....	44

2.2.5. Lagunas colmatadas inter-cordones arenosos. Limos y arenas (8). Holoceno	45
2.2.6. Cordones litorales antiguos. (9). Arenas. Cuaternario (Q4)	45
2.2.7. Playas actuales y cordones litorales actuales. Arenas. (10) Cuaternario (Q4)	45
2.2.8. Arrecifes actuales. Calizas organógenas y calizas detríticas (11). Cuaternario (Q4).....	46
2.2.9. Huracanita. Gambí, corales (12). Cuaternario (Q4)	46
3. TECTONICA	47
3.1. Contexto geodinámico de la Isla La Española.....	47
3.2. Marco geológico-estructural de la Península de Bahoruco.....	51
3.3. Estructura de la Hoja de Isla Beata.....	56
3.3.1. Los pliegues	56
3.3.2. La fracturación	57
3.3.3. Correlación de la estructura con el mapa de aeromagnético.....	58
3.3.4. Cronología de la deformación	59
4. GEOMORFOLOGÍA.....	60
4.1. Formaciones superficiales del Cuaternario	60
4.2. Análisis geomorfológico	60
4.2.1. Estudio morfoestructural.....	60
4.2.1.1. Formas estructurales	60
4.2.2. . Estudio del modelado	61
4.2.2.1. Formas eólicas.....	61
4.2.2.2. Formas marinas litorales.....	61
4.2.2.3. Formas por meteorización química	62
4.2.2.4. Formas poligénicas.....	62

4.3. Evolución e historia geomorfológica	64
5. HISTORIA GEOLOGICA.....	67
5.1. El plateau oceánico del Cretácico Superior	70
5.2. La Cuenca del Paleógeno al Mioceno Superior	70
5.3. La Cuenca del Mioceno Superior al Plioceno	73
5.4. La Sierra de Bahoruco del Pleistoceno al Holoceno	74
6. GEOLOGÍA ECONÓMICA	75
6.1. Hidrogeología.....	75
6.1.1. Climatología.....	75
6.1.2. Hidrología	79
6.1.3. Hidrogeología	80
6.1.3.1. Formaciones con permeabilidad alta por porosidad intergranular: dunas (Cuaternario)	81
6.1.3.2. Formaciones con permeabilidad media-alta por porosidad intergranular: limos y arenas finas y medias, no o poco cementadas (Cuaternario)	81
6.1.3.3. Formación con permeabilidad alta por fracturación y karstificación (Eoceno-Oligoceno).....	81
6.1.3.4. Funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico	83
6.1.3.4.1. Recarga.....	83
6.1.3.4.2. Descarga.....	83
6.2. Recursos minerales	83
6.3. Rocas industriales y ornamentales	83
6.3.1. Materiales de construcción	83
7. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO	83
7.1. Introducción	83

7.2. Relación de los Lugares de Interés Geológicos.....	84
7.3. Descripción de los Lugares	85
7.3.1. L.I.G. N° 1 Piticabo-Cabo Beata: calizas de la Ud Trudillé, playa de bolsillo, dunas	85
7.3.2. L.I.G. N° 2: Hurraçanita, calizas de la Ud Trudillé, y terrazas marinas. Punta Lanza, Isla Beata	87
8. Bibliografía	92

LISTA DE LAS FIGURAS:

Fig. 1: Ubicación de la Hoja de Isla Beata (5969-II) en el marco del proyecto SYSMIN II.....	18
Fig. 2: SRTM de la Península de Bahoruco con la ubicación de la Hoja 1:50.000 de Isla Beata (5969-II)	19
Fig. 3: SRTM detalle de la Hoja 1:50.000 de Isla Beata (5969-II)	20
Fig. 4: Accesos por Mar Caribe y caminos a pié de la Hoja de Isla Beata (5969-II).....	21
Fig. 5: Mapa de la placa Caribeña mostrando la situación de la isla de La Española en su borde septentrional. En la figura se muestran también los límites estructurales de la placa Caribeña con otras placas y los principales elementos tectónicos	27
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).	28
Fig. 7: (arriba) Mapa de situación de los principales terremotos históricos en el sector septentrional 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	29
Fig. 8: Principales unidades morfotectónicas de La Española (Según Lewis y Draper, 1991, modificado por los trabajos SYSMIN, en Boletín IGME)	30
Fig. 9: Mapa de los terrenos tectonoestratigráficos de La Española según Mann et al. (1991): (1) Samaná; (2) Puerto Plata-Pedro García-Río San Juan; (3) Altamira; (4) Seíbo; (5) Oro; (6) Tortue-Maimón-Amina; (7) Loma Caribe-Tavera; (8) Duarte; (9) Tiroo; (10) Trois Rivières-Peralta (11) Presqu'île du Nord-Ouest-Neiba; y (12) Hotte-Selle-Bahoruco. 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, Los Pozos-San Juan (Según Lewis y Draper, 1991, modificado por los trabajos SYSMIN, en Boletín IGME)	30
Fig. 10: Esquema geológico de La Española, con la ubicación de la Hoja de Isla Beata (cuadro naranja)	31
Fig. 11: Mapa geológico de la Sierra de Bahoruco con la ubicación de la Hoja de Isla Beata	32
Fig. 12: Unidades lito-estratigráficas de la extremidad Sur de la Península de Bahoruco: Transversal SE-NO (según Abad y Pérez, 2009)	36
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).	36
Fig. 14: Contexto geodinámico de la placa del Caribe	48
Fig. 15: Contexto geodinámico de la placa del Caribe : situación de la Península de Bahoruco.....	48
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).....	50
Fig. 17: Elementos tectónicos del sistema de arco-isla circum-caribeño de edad Cretáceo Superior – Eoceno. (Lewis J.F. et al., 2002).	51
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 Dulce.	54
Fig. 19: Cortes geológicos sintéticos de la Península de Bahoruco.....	55

Fig. 20: Superposición del aeromagnetismo reducido al polo sobre el SRTM de la Península de Bahoruco.....	58
Fig. 21 Aspectos más destacados de la historia geológica de la Península de Bahoruco.....	69
Fig. 22: Precipitaciones mensuales medias en la Sierra de Bahoruco, (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	76
Fig. 23: Evolución interanual de la precipitación en la Sierra de Bahoruco, con la estación de Pedernales cuyo clima es parecido al de Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004).....	76
Fig. 24: Mapa de las isoyetas para un año medio de precipitación en la Sierra de Bahoruco, con la situación de la Hoja de Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004).....	77
Fig. 25: Temperaturas medias mensuales en la Sierra de Bahoruco con la estación de Juancho la más cerca de Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	78
Fig. 26: Mapa de la red hidrográfica e infraestructuras hidráulicas de la Sierra de Bahoruco, con la situación de la Hoja de Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004).....	80
Fig. 27: Plan de distribución de zonas de funcionamiento hidrogeológico de la Sierra de Bahoruco, con la situación de la Hoja de Isla Beata (cuadro rojo) (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	82
Fig. 28 : Situación de los Lugares de Interés Geológico de la Hoja de Isla Beata.....	85

LISTA DE LAS TABLAS:

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 Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	77
Tabla 2: Estaciones termométricas de la Sierra de Bahoruco, con la temperatura media anual en °C (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004).....	78
Tabla 3: Lluvia útil anual (mm) para las subunidades hidrogeológicas de la Sierra de Bahoruco (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)	79
Tabla 4: Situación y coordenadas de los Lugares de Interés Geológico de la Hoja de Isla Beata.....	84

LISTA DE LAS FOTOS:

Foto 1: Flamencos en la Laguna de la costa NO; 121MJ9064_4 (Lat: 17,75279012; Long: -71,52724547)	24
Foto 2: Iguana rinoceronte; Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9078_6; (Lat: 17,61451066; Long: -71,5228219)	24
Foto 3: Pescador de Piticabo: raía. Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_32; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)	24
Foto 4: Calizas Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Acantilado de la costa Oeste de la Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9079_1; (Lat: 17,57364581; Long: -71,54579572)	39
Foto 5: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_3; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	39
Foto 6: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_4; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	39
Foto 7: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Conchas y Corales del Cuaternario por encima de las Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_5; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	39
Foto 8: Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) entre Piticabo y Cabo Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_1; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074).....	40

Foto 9: Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior). Piticabo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_3; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)	40
Foto 10: Piticabo; vista desde Cabo Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_2; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)	42
Foto 11: Calizas blancas a rosadas del Mb Quemados de Basilio (Oligoceno-Mioceno inferior) surmontando las calizas beige de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior). Piticabo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_4; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)	42
Foto 12. Playa de Bolsillo, entre Piticabo y Cabo Beata (Sur de la Península de Bahoruco) Hoja Isla Beata. 121MJ9071_1 (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)	44
Foto 13: Playa de Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9078_26; (Lat: 17,61451066; Long: -71,5228219)	46
Foto 14: Huracanita: boques de corales y lambí. Costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza; Hoja de Isla Beata; 123MJ9077_1; (Lat: 17,59177912; Long: -71,53842676)	47
Foto 15: Terrazas marinas de la Isla Beata suavemente basculadas por la tectónica cuaternaria activa ; 123MJ9075_8; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	57
Foto 16: Terrazas marinas, pequeña playa y calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior). Costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_7; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	63
Foto 17: Vegetación de la terraza marina karstificada. Costa NE de Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9074_5; (Lat: 17,59987109; Long: -71,49431172)	63
Foto 18: Terraza marina baja en el acantilado de calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior). Costa Oeste de la Isla Beata) Hoja de Isla Beata; 123MJ9079_3; (Lat: 17,57364581; Long: -71,54579572)	64
Foto 19: Playa del Norte de Piticabo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_28; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)	86
Foto 20: Playa del Norte de Piticabo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9066_1; (Lat: 17,61092825; Long: -71,42861713)	86
Foto 21: Piticabo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_3; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)	86
Foto 22: LIG1a: Piticabo; Calizas beige de la Ud Trudillé a la base (Eoceno medio superior) surmontadas por calizas blancas a rosadas del Mb Quemados de Basilio (Oligoceno-Mioceno inferior) Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_4; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)	86
Foto 23: Cabo Beata al fondo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9068_2; (Lat: 17,60734993; Long: -71,423634)	87
Foto 24: LIG1b: Playa de bolsillo; Cabo Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9068_3; (Lat: 17,60734993; Long: -71,423634)	87
Foto 25: Cabo Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9068_4; (Lat: 17,60734993; Long: -71,423634)	87
Foto 26: LIG1c: Dunas y acantilado de calizas beige de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior; Cabo Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9070_1; (Lat: 17,60719453; Long: -71,4212781)	87
Foto 27. Huracanita: acumulación de conchas de gambí predominantes y bloques de corales subordinados resultando de un fuerte oleaje durante un ciclón. Punta Lanza (Costa Oeste de la isla beata) Hoja Isla Beata. 123MJ9077_3 (Lat: 17,59177912; Long: -71,53842676)	88
Foto 28: Terraza marina baja en las calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Acantilado de la costa Oeste de la Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9079_1; (Lat: 17,57364581; Long: -71,54579572)	89
Foto 29: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_3; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	89

Foto 30: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_2; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	89
Foto 31: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_4; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	90
Foto 32: Conchas y Corales del Cuaternario por encima de las Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata;; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_5; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	90
Foto 33: Conchas rellenoando el karst de las calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_6; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	90
Foto 34: Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior), pequeña playa y terrazas marinas de la Costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_7; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)	91
Foto 35: Terrazas marinas de la Costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_8; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925).....	91

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. (INYPESA), 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 TYPESA) 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)

- 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)

Zona Sur:

- 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 Isla Beata 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 subaflorescentes, 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).

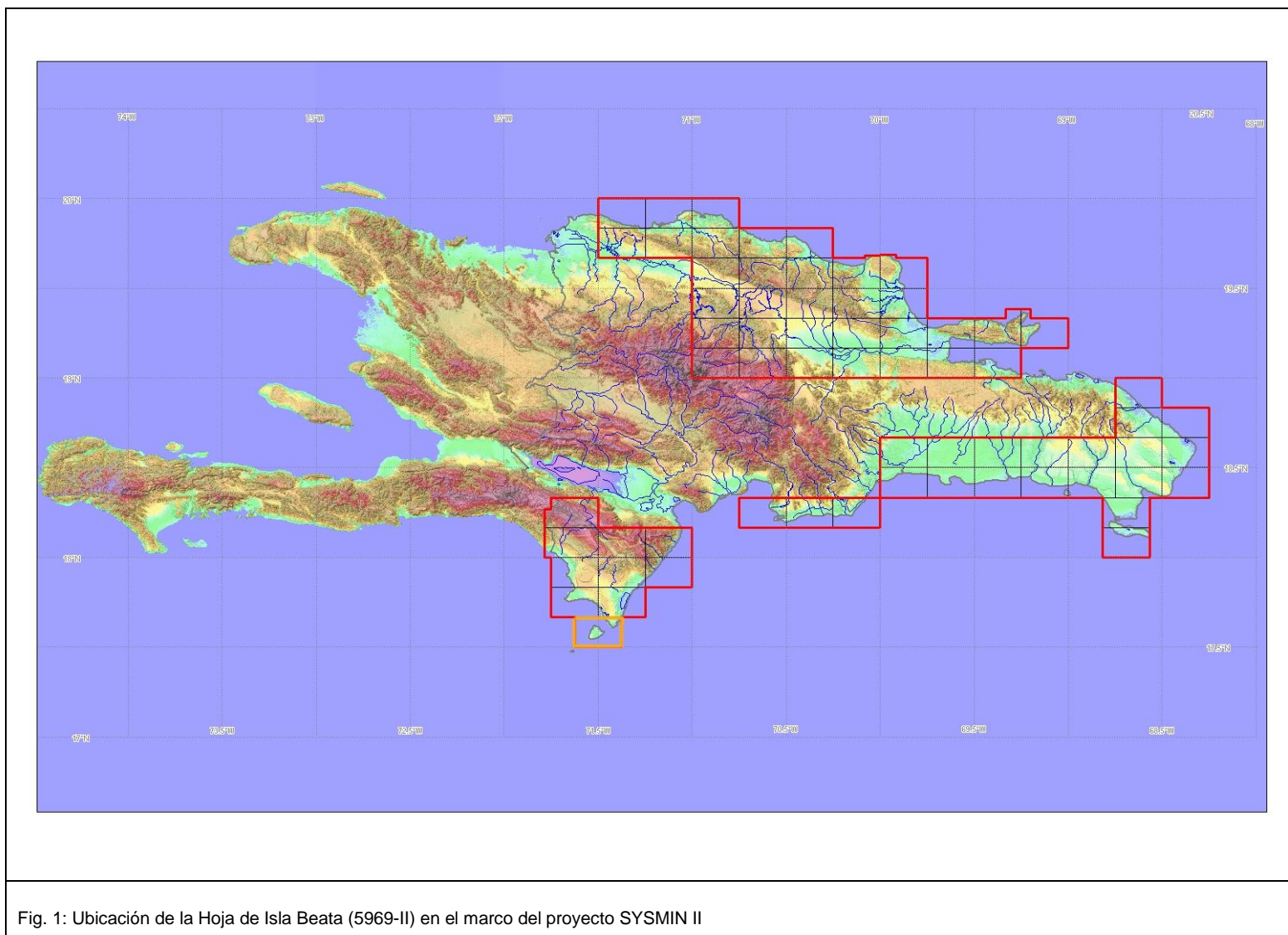
Todos los trabajos se efectuaron de acuerdo con la normativa del Programa Nacional de Cartas Geológicas a escala 1:50.000 y Temáticas a escala 1:100.000 de la República Dominicana, elaborada por el Instituto Tecnológico y Geominero de España y el Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana,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

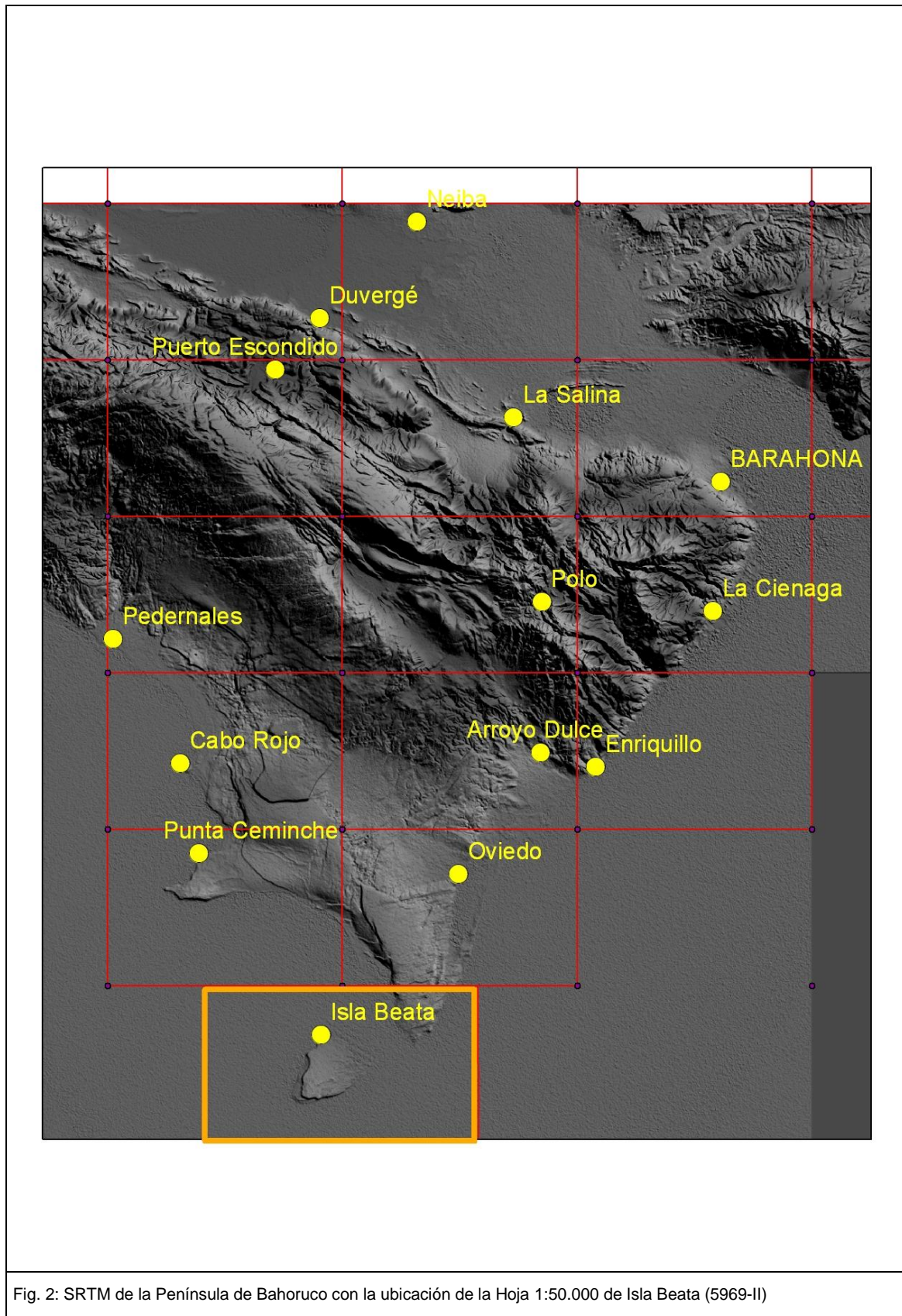
1.2. Situación geográfica

La Hoja de Isla Beata (5969-II; mapa topográfico 5968-IV) está ubicada en el Suroeste de la República Dominicana. Incluye la extremidad Sur de la Península de Bahoruco y la Isla Beata, situada más al SO, separada por el canal de Beata, de 5 km de anchura. El Mar Caribe (Fig. 2; Fig. 3) representa el 85 % de la superficie del mapa. La distancia en línea recta hasta la capital Santo Domingo es de 190 km (Fig. 1). Se trata de una zona con muy poco relieve: el máximo es de 100m en la península y 74m en la Isla Beata.

El territorio de la Hoja de Isla Beata, con una superficie emergida de 75 km² pertenece a la Provincia de Independencia. Su nombre (Isla Beata) corresponde a la pequeña población del NO de la Isla. Descubierta por Cristóbal Colón durante su segundo viaje en 1494, la isla fue bautizada, según Bartolomé de Las Casas, como Madame Beata.

En el año 1870, el gobierno dominicano entregó la isla por concesión para la explotación de salinas y en 1959, el gobierno de Rafael Leónidas Trujillo, construyó una cárcel para presos políticos, la que fue eliminada en 1962.





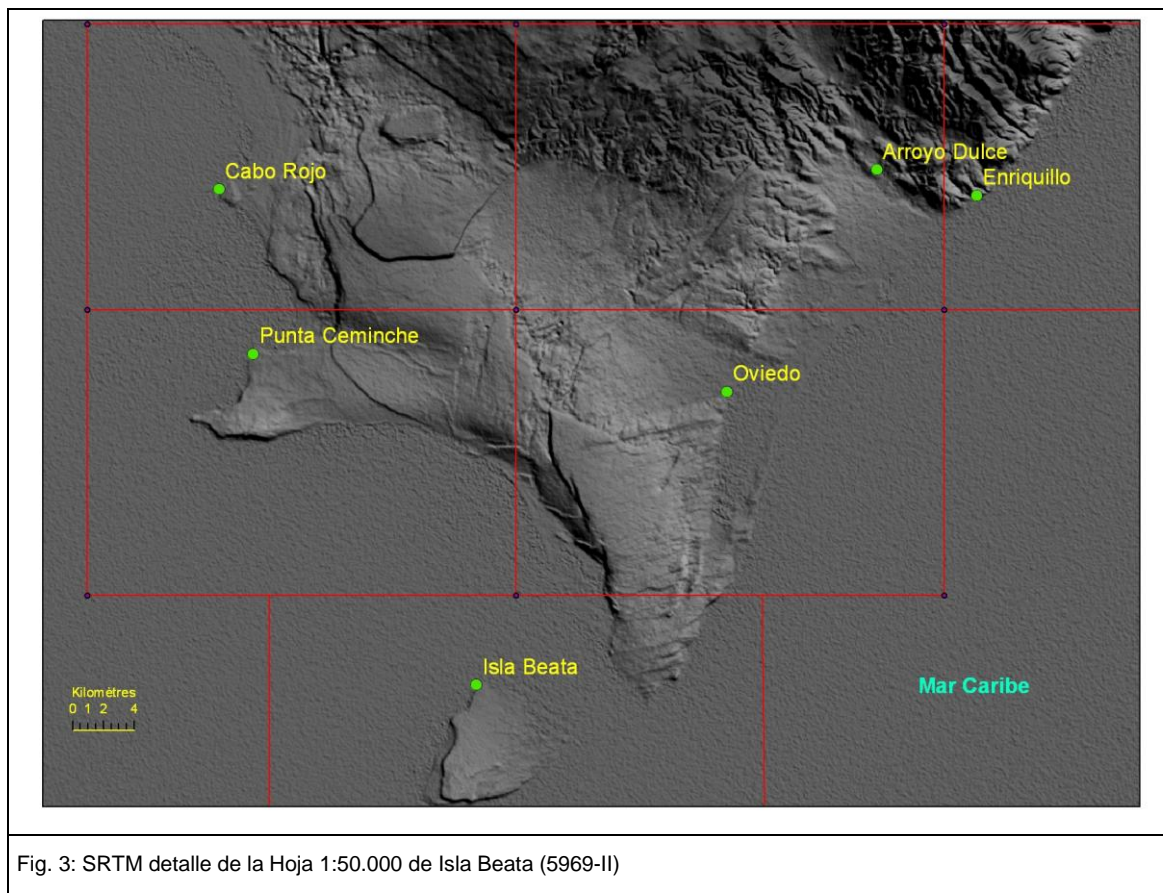


Fig. 3: SRTM detalle de la Hoja 1:50.000 de Isla Beata (5969-II)

El Parque Nacional Jaragua cubre la totalidad de esta Hoja muy poco poblada (menos de 500 habitantes). Las poblaciones se limitan a unos pequeños pueblos de pescadores, como Piticabo, al SO de la península o Beata en la Punta Beata de la Isla, con un puesto militar de la marina y pescadores.

El territorio pertenece al municipio de Pedernales que forma parte de la Provincia de Independencia.

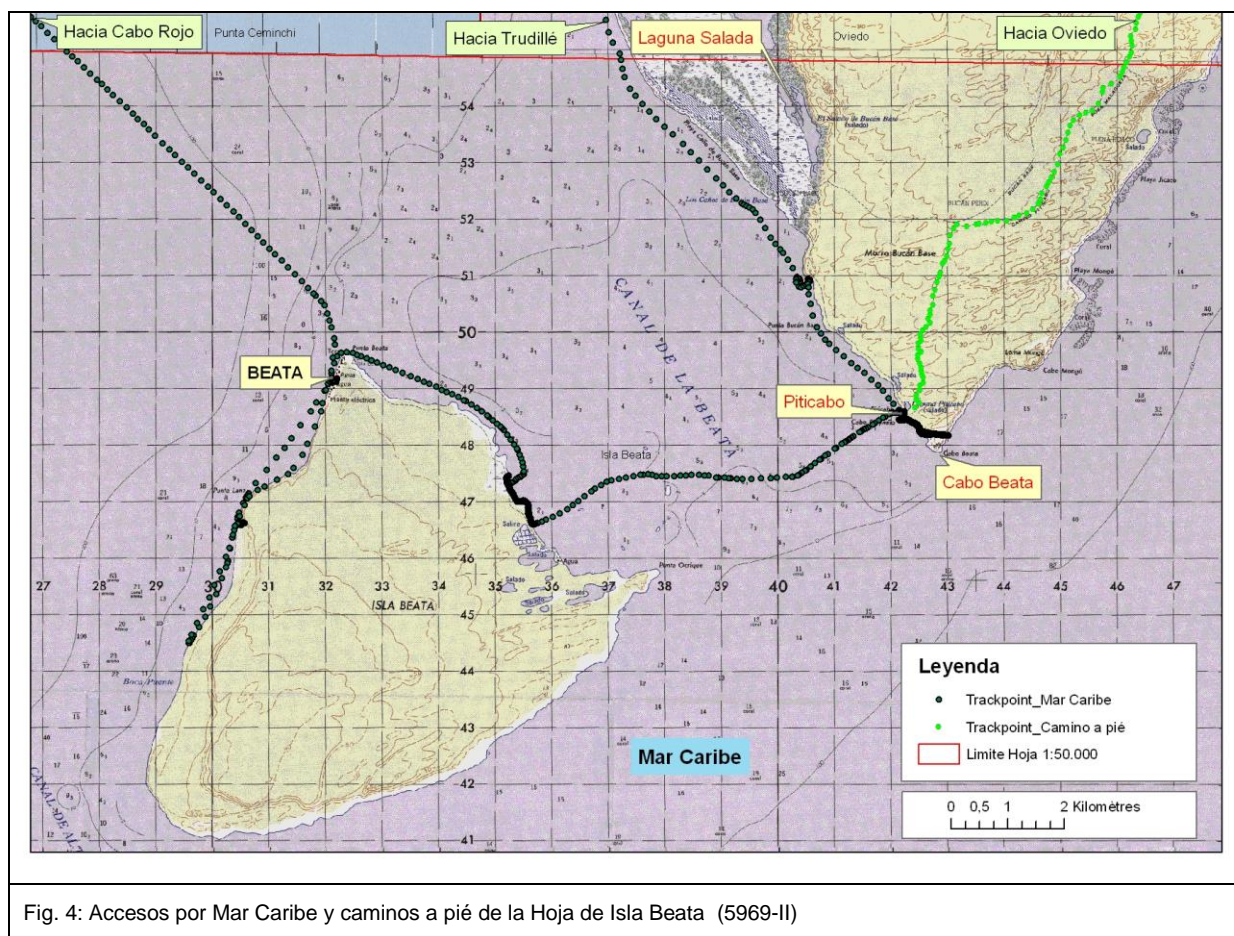


Fig. 4: Accesos por Mar Caribe y caminos a pie de la Hoja de Isla Beata (5969-II)

Los accesos a la parte Sur de la Península se hacen a pie a través del Parque Jaragua o por mar desde Cabo Rojo hasta Piticabo y Beata.

El relieve corresponde a terrazas marinas lapiazadas, ligeramente basculadas, formando una cuenca suave NO-SE con el eje correspondiendo al Canal de la Beata.

En la costa de la Península dominan las playas y lagunas. La más importante es la Laguna Salada del NO de la Hoja que se continúa hacia el NO en la Hoja de Oviedo. En la isla Beata las lagunas se limitan a la costa NE. Los acantilados dominan en la mitad Sur de la Isla.

No existe una red hidrográfica en esta llanura karstificada, donde el clima es bastante seco. Las variaciones de temperatura en el área son poco marcadas. Las temperaturas promedio (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 Isla Beata crecen espectaculares cactus con grandes bromelias epífitas. La especies de plantas más comunes son: uva de playa (*Coccoloba uvifera*), caoba (*Swietenia mahagoni*), guayacán, (*Guaicum officinalis*), 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 (*Dermodochelys 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.

En los manglares de las lagunas se encuentra una rica avifauna. Entre sus peces se notan especies hasta ahora sólo conocidas de estas lagunas, 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 las lagunas.

La pesca artesanal (langosta, lambí, etc.), representa una pequeña fuente de ingreso para los pequeños grupos de pescadores que viven temporalmente en la costa como en Piticabo.

En la primera mitad del siglo XX se otorgó un permiso de explotación para las salinas de la costa NE de la Isla.

Hoy en día, en Beata, el pequeño cuartel de la marina permite mantener una cierta actividad y el abastecimiento en agua potable, combustible, etc...

El turismo ecológico existe pero es poco desarrollado.



Foto 1: Flamencos en la Laguna de la costa NO; 121MJ9064_4 (Lat: 17,75279012; Long: -71,52724547)



Foto 2: Iguana rinoceronte; Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9078_6; (Lat: 17,61451066; Long: -71,5228219)



Foto 3: Pescador de Piticabo: raía. Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_32; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)

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 tectosedimentarios 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 Isla Beata 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 al., 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 Maastrichtiense-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 antiforma cabalgante hacia el norte sobre la cuenca de Enriquillo.

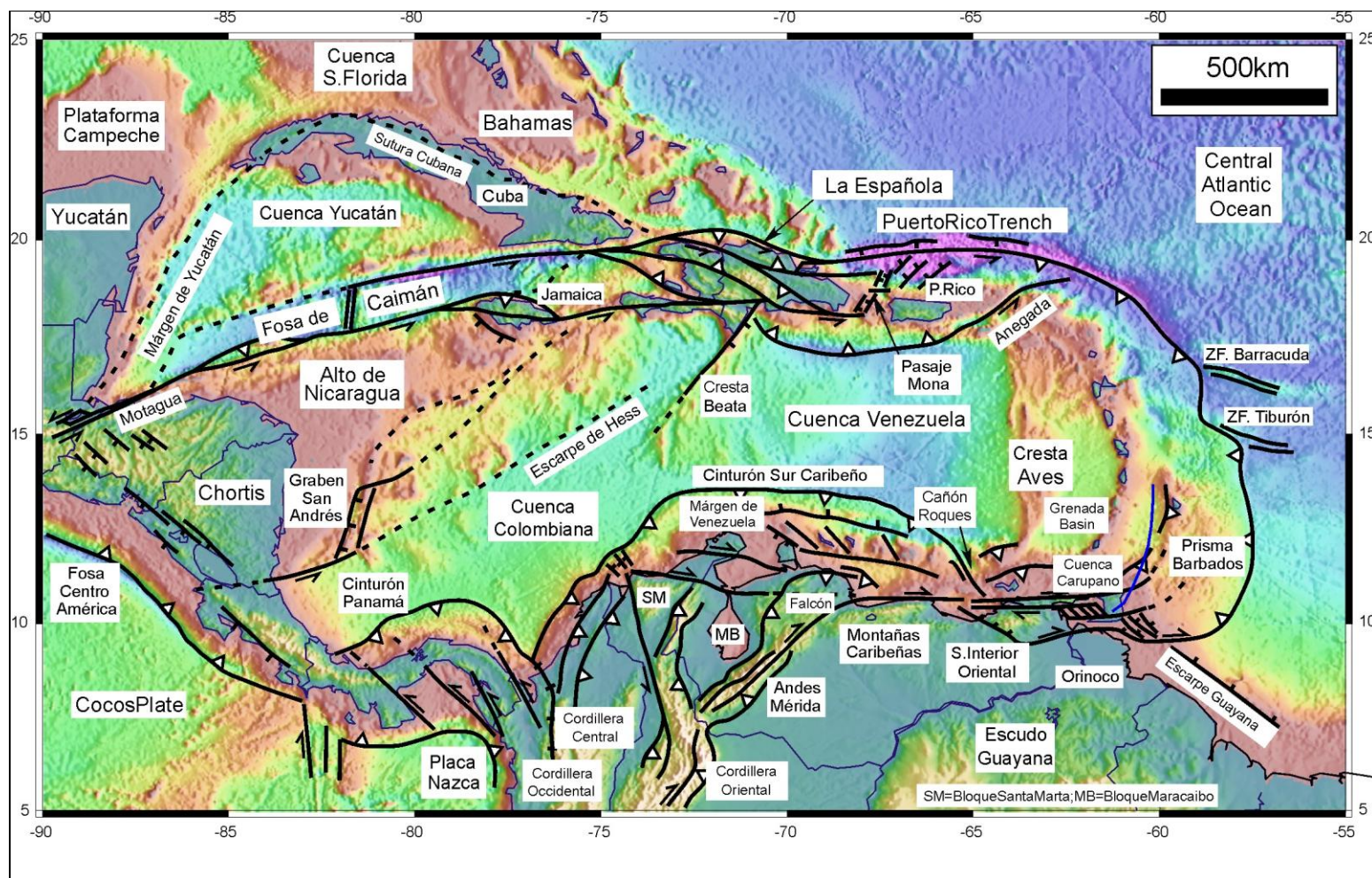
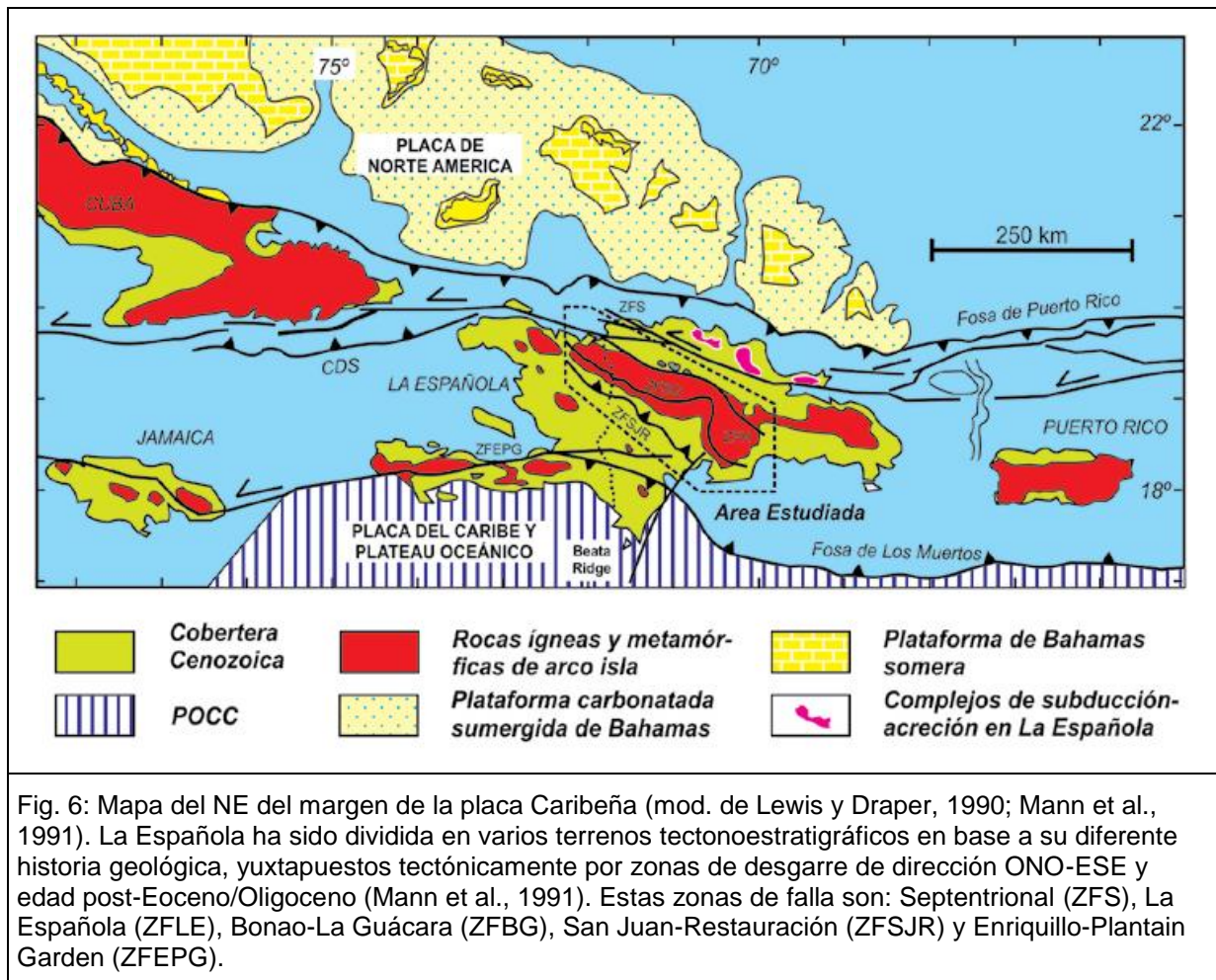


Fig. 5: Mapa de la placa Caribeña mostrando la situación de la isla de La Española en su borde septentrional. En la figura se muestran también los límites estructurales de la placa Caribeña con otras placas y los principales elementos tectónicos



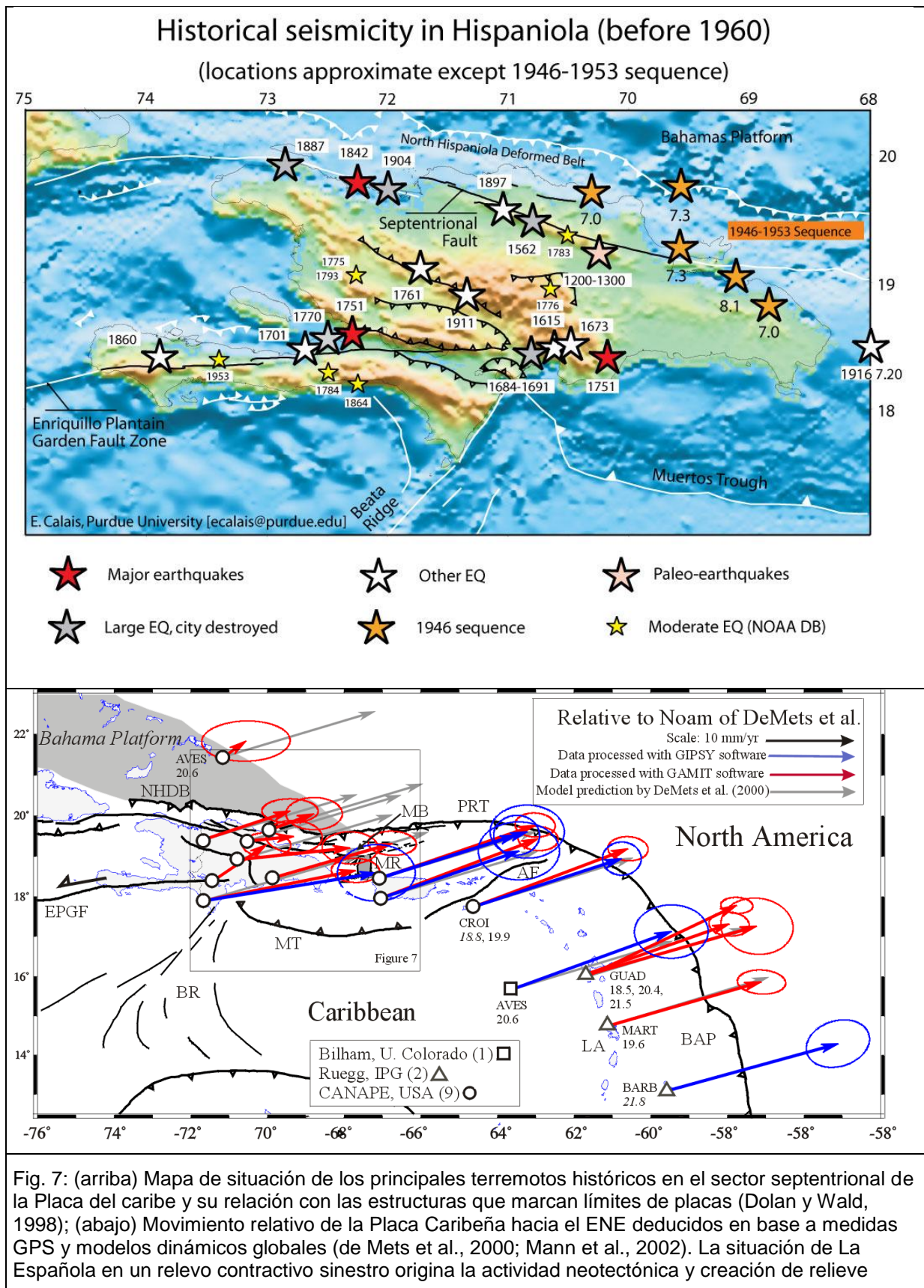


Fig. 7: (arriba) Mapa de situación de los principales terremotos históricos en el sector septentrional de la Placa del Caribe y su relación con las estructuras que marcan límites de placas (Dolan y Wald, 1998); (abajo) Movimiento relativo de la Placa Caribeña hacia el ENE deducidos en base a medidas 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 morfoestructónicas de La Española (Según Lewis y Draper, 1991, modificado por los trabajos SYSMIN: Pérez Estaún et al., 2007)



Fig. 9: Mapa de los terrenos tectonoestratigráficos de La Española según Mann et al. 1991, modificado por los trabajos SYSMIN: Pérez Estaún et al., 2007): (1) Samaná; (2) Puerto Plata-Pedro García-Río San Juan; (3) Altamira; (4) Seibo; (5) Oro; (6) Tortue-Maimón-Amina; (7) Loma Caribe-Tavera; (8) Duarte; (9) Tireo; (10) Trois Rivières-Peralta (11) Presqu'île du Nord-Ouest-Neiba; y (12) Hotte-Selle-Bahoruco. 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 .

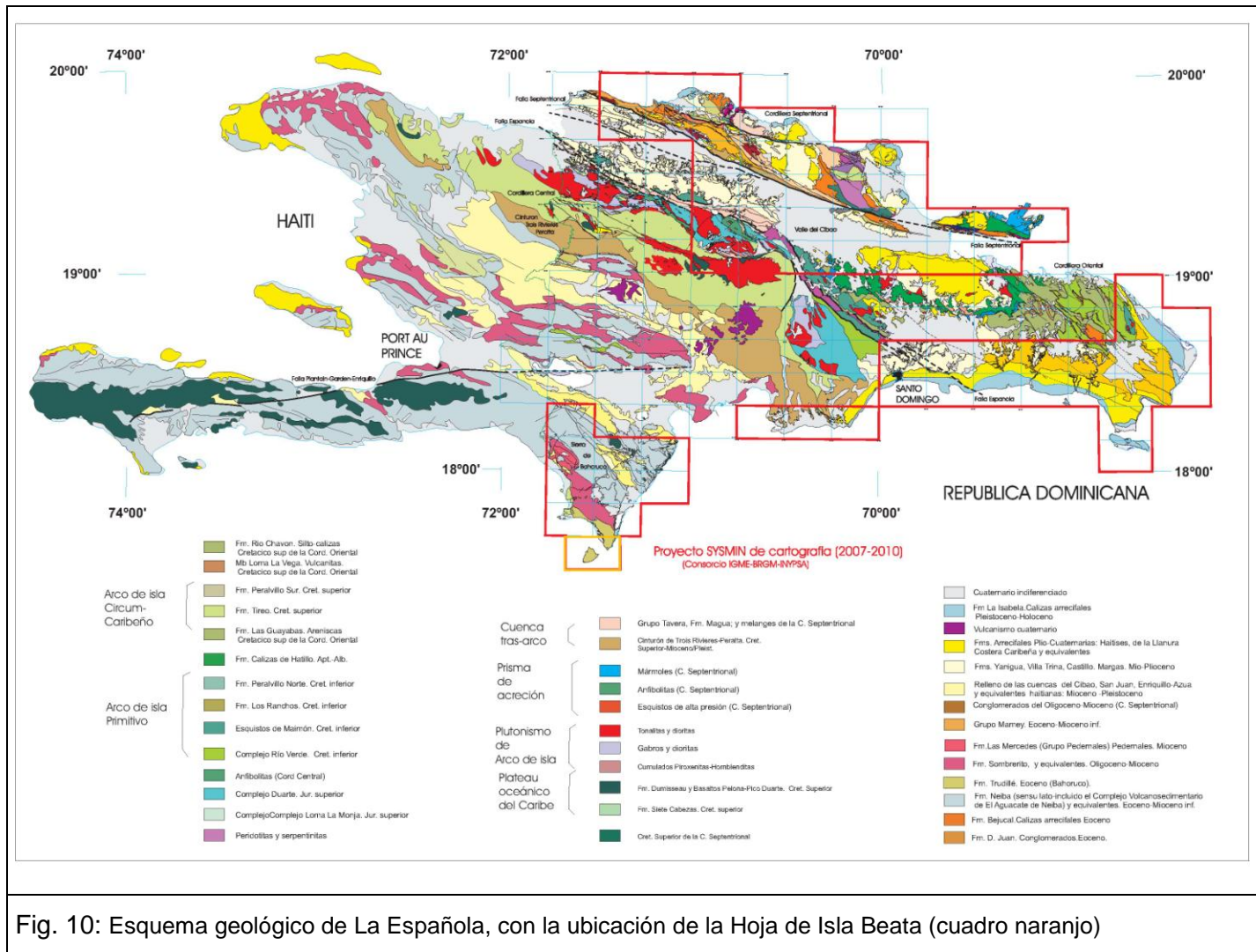


Fig. 10: Esquema geológico de La Española, con la ubicación de la Hoja de Isla Beata (cuadro naranja)

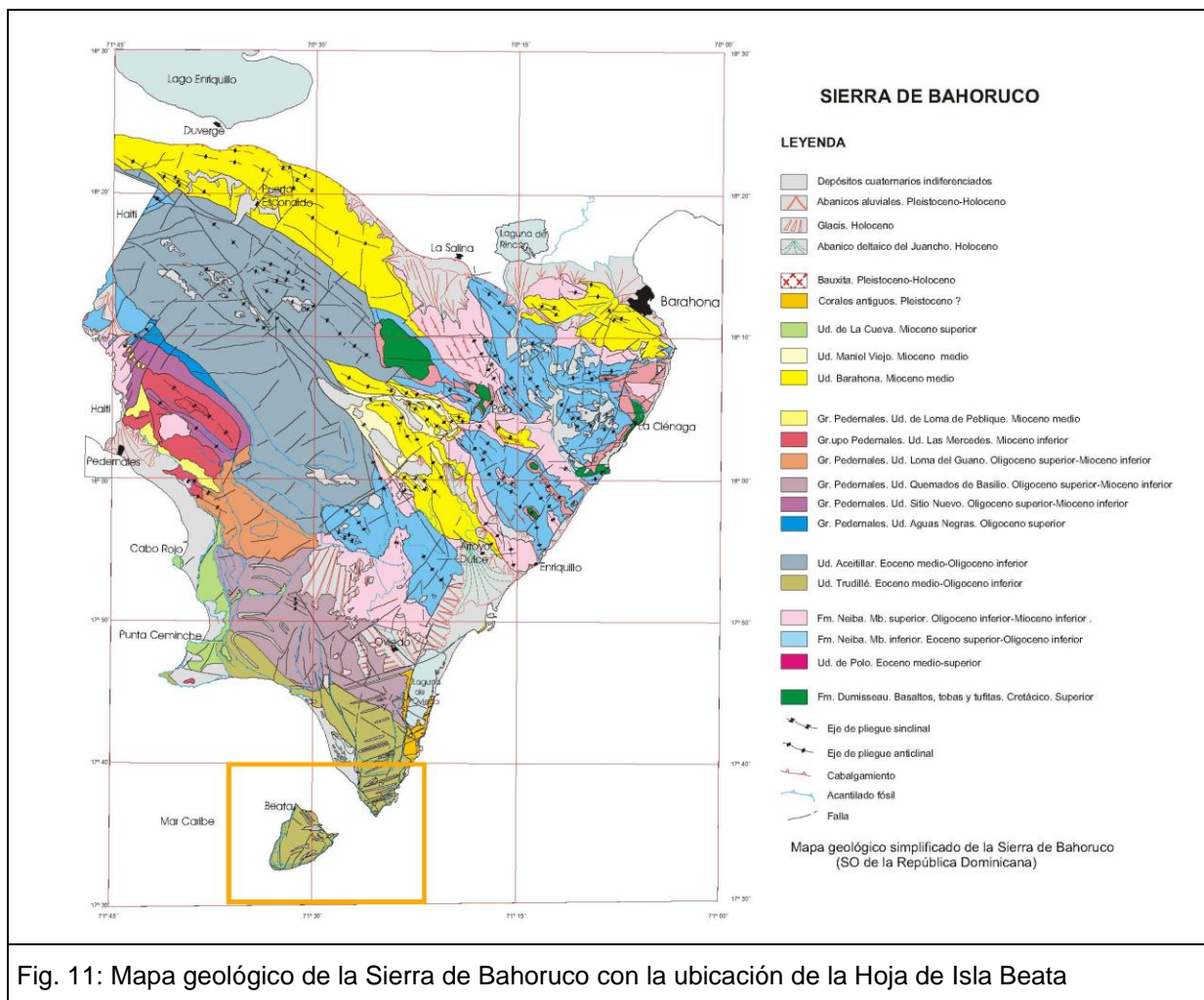


Fig. 11: Mapa geológico de la Sierra de Bahoruco con la ubicación de la Hoja de Isla Beata

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 (1966), 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., Díaz 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 Isla Beata 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 Loma de Peblique (Mioceno 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 (Linás, 1971; Cooper, 1983; Mann *et al.*, 1991b, Abad y Pérez, 2009).

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

- Ud Trudillé (Grupo Bahoruco) al Eoceno medio-superior,
- Mb Quemados de Basilio (Ud Pedernales) al Oligoceno medio-Mioceno inferior

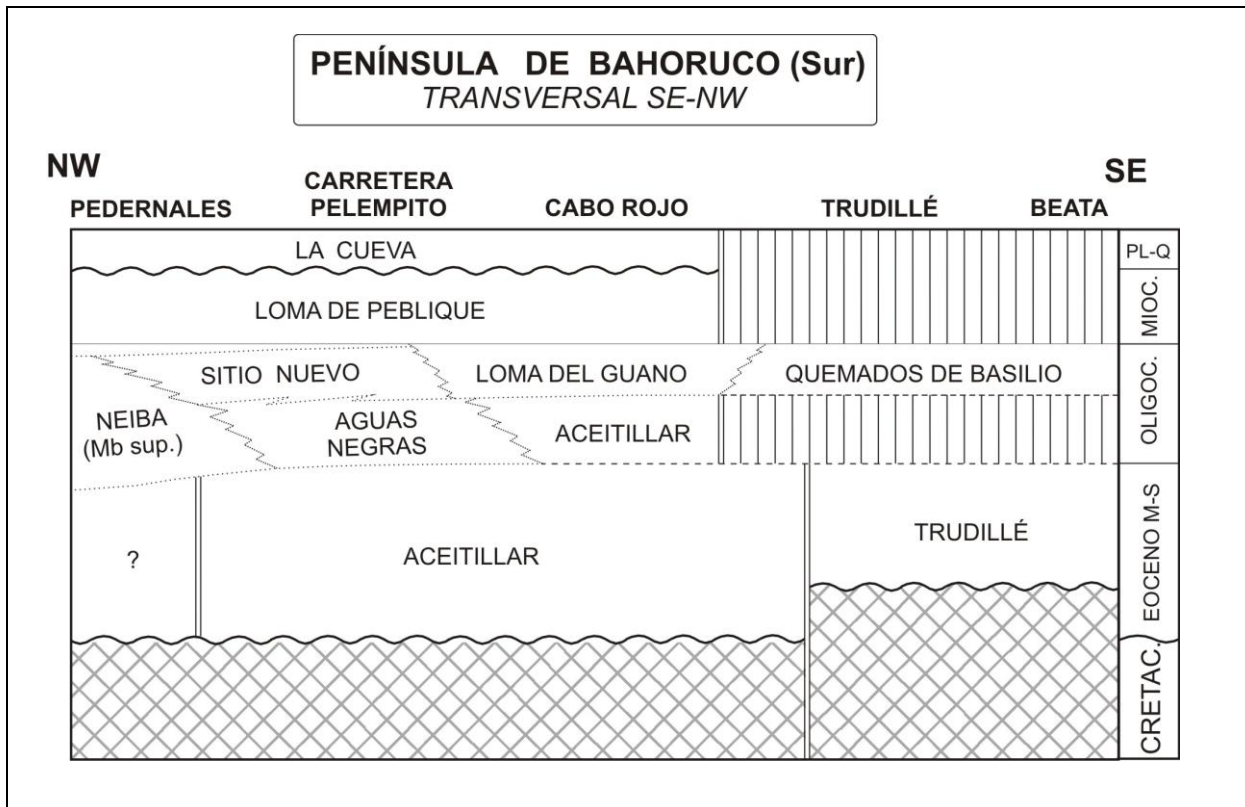


Fig. 12: Unidades lito-estratigráficas de la extremidad Sur de la Península de Bahoruco: Transversal SE-NO (según Abad y Pérez, 2009)

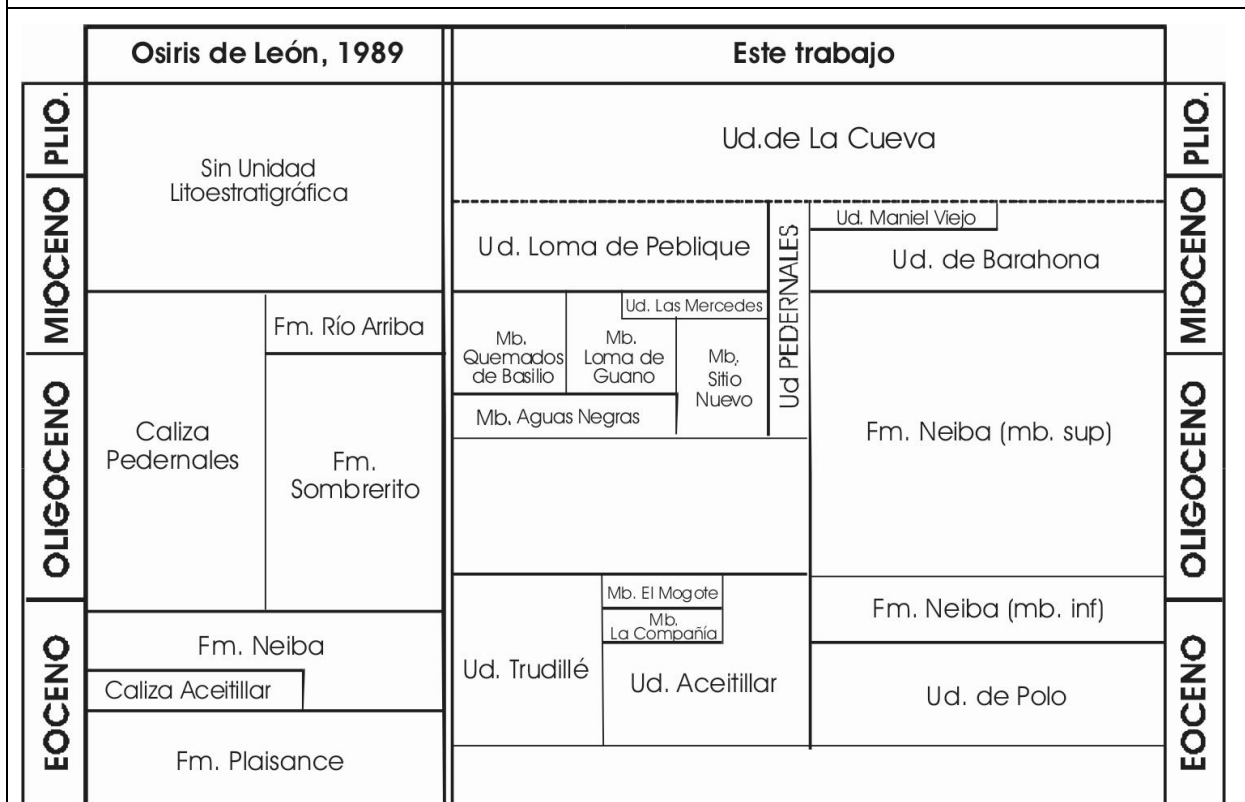


Fig. 13: Esquema de las unidades litoestratigráficas utilizadas en este proyecto en la cartografía de la Península de Bahoruco, con correlación y comparación con las definidas previamente por Osiris de León (1989).

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 unidad Aceitillar (término inferior del Grupo Bahuco). 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 Bahuco 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 rodofíceas 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 (encontrado en esta Hoja de Isla Beata, en la costa Oeste de la Península de Batoruco al Sur de Laguna Salada, y en la costa NE de la Isla Beata) *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 medio-superior (P₂¹-P₂²)

La Ud Trudillé cubre más del 90% de la superficie terrestre de la Hoja de Isla Beata, constituyendo el basamento carbonatado de la extremidad Sur de la Península de Batoruco. La base de la Ud no aflora y la potencia máxima en la Hoja es de 100 m.

Las condiciones de afloramientos en las terrazas marinas muy karstificadas (lapiaz) y cubiertas por un bosque seco no son buenas. La serie es subhorizontal con un suave sinclinal de eje NO-SE correspondiendo al canal de la Beata; las ondulaciones pluridecamétricas son muy amplias

Los acantilados de la costa de acceso difícil y peligroso representan los mejores afloramientos. Por barco se puede acostar fácilmente al Oeste de la Península, al Sur de la Laguna Salada (Punto Seco y Piticabo) y en la costa NE y NO de la Isla Beata

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 (ver las fichas ERADATA de las muestras n° 123MJ9065; Lat: 17.63179; Long: -71.44468, al Sur de Laguna Salada en la costa oeste de la Península de Batoruco, o 123 MJ 9073; Lat: 17.59471; Long: -71.49097, al Norte de la Salina en la costa NE de la Isla Beata, o 123MJ9075; Lat: 17.59179; Long: -71.53844 de Punta Lanza en la costa NO de la Isla Beata) se trata de biomicrita o biopelmicrita, con estructura muy bioturbada y textura de tipo wackestone o packstone.

Los principales foraminíferos béticos son: *Pellatispirella matleyi* (VAUGHAN), *Lepidocyclina* (*Lepidocyclina*) *pustulosa* (DOUVILLÉ), *Lepidocyclina* (*Lepidocyclina*) *macdonaldi* CUSHMAN, *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *chaperi* LEMOINE & DOUVILLÉ, *Amphistegina* cf. *parvula* (CUSHMAN), *Victoriella* cf. *conoidea* (RUTTEN), *Gypsina* sp, pequeños

miliolideos (*Quinqueloculina* sp., *Sigmoilina* sp., etc.), *Fabiania cassis* OPPENHEIM, *Amphistegina* sp., *Reussella* 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 Bartonense al Priabonense 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 Bartonense ? o bien Priabonense basal ? o bien las dos ?



Foto 4: Calizas Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Acantilado de la costa Oeste de la Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9079_1; (Lat: 17,57364581; Long: -71,54579572)



Foto 5: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_3; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 6: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_4; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 7: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Conchas y Corales del Cuaternario por encima de las Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_5; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



2.1.1.2. El Miembro Quemados de Basilio de la Unidad Pedernales (Oligoceno medio-Mioceno inferior)

2.1.1.2.1. Generalidades

El Mb Quemados de Basilio de nueva definición (Abad y Pérez, Informe complementario Estratigrafía, 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 los miembros Loma del Guano y Sitio Nuevo perteneciendo a la misma unidad. 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 Unidad de La Loma del Guano, con una microfacies y una organización peculiar. En el Mb 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 el Mb 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.

El miembro ha podido ser datado 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 superior-Mioceno inferior (P_3^2 - N_1^1) ?

En dos puntos de la hoja de Isla Beata (Piticabo y Punta Beata), por encima de la Ud Trudillé se ha diferenciado calizas blancas, masivas, muy poco organizadas, recristalizadas con algunos corales y conchas; la potencia observada es de unos metros. Las dataciones obtenidas no son muy fiables pero indican una "firma" más bien Oligoceno medio-Mioceno inferior, por lo que se han atribuidas de manera arbitraria al Mb Quemados de Basilio. Las condiciones de afloramientos no han permitido seguir la extensión real de esta facies. En Piticabo, el contacto basal con las calizas beige de la Ud Trudillé podría corresponder a un interbanco bastante nítido en el único afloramiento ligeramente basculado hacia el NE, constituyendo el pequeño cabo. Pero la parte inferior del afloramiento no se ha podido datar.

Se trata de calizas blancas masivas, oncolíticas, con frecuentes trozos de corales y algunas conchas (Punta Beata). La estratificación en bancos métricos es muy discreta y en gran parte borrada por la karstificación.

Al microscopio, (ver las fichas ERADATA de la muestra 123MJ9066: Lat: 17.61093; Long: -71.42862 de la parte superior del afloramiento de Piticabo en la costa SO de la Península de Bahoruco o 123MJ9078: Lat: 17.59178; Long: -71.53843 de la Punta Beata en Beata), se trata de una biomicrita. La estructura es bioturbada y la textura es de tipo wackestone.

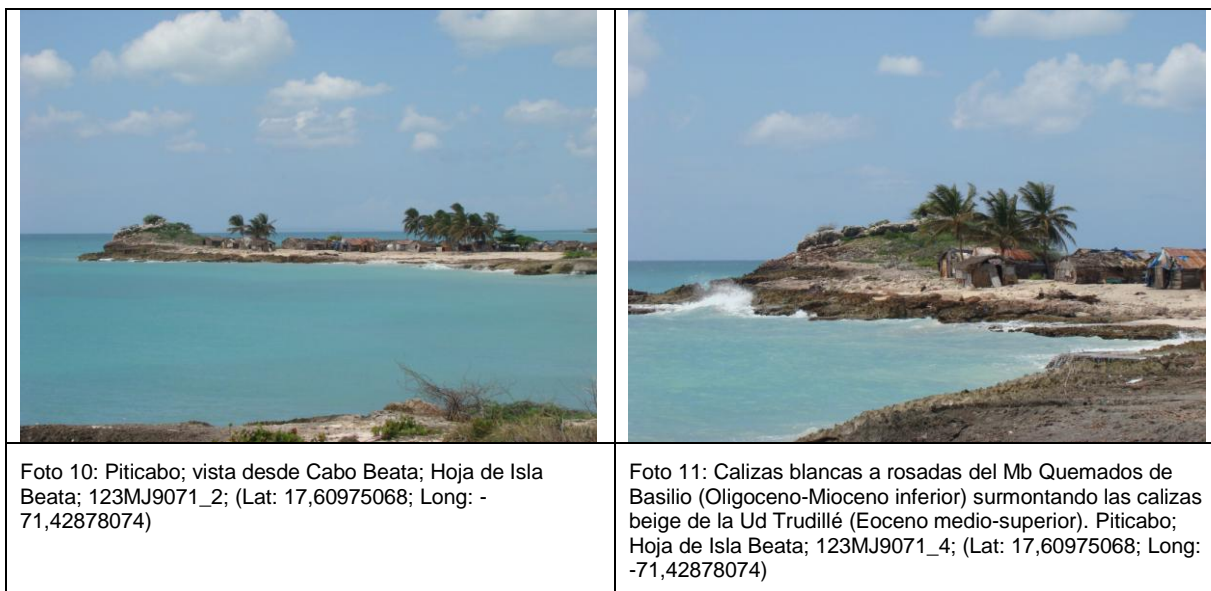
Los Foraminíferos planctónicos son frecuentes, pero muy mal conservados y difícilmente identificables: *Catapsydrax dissimilis* (CUSHMAN & BERMUDEZ), *Paragloborotalia* cf. *kugleri* (BOLLI) ?, *Paragloborotalia mayeri* (CUSHMAN & ELLISOR), *Globoturborotalia angustiumbilicata* BOLLI, *Globoturborotalia* cf. *ouachitaensis* (HOWE & WALLACE), *Dentoglobigerina tripartita* KOCH, *Globigerina binaiensis* KOCH

Los Foraminíferos béticos están retrabajados: *Amphistegina* sp., Victoriellidae, *Miogypsina* cf. *panamensis* (CUSHMAN) ?, *Miogypsina antillea* (CUSHMAN).

Hay presunciones para el Mioceno inferior (zona M1), quizás cerca de su base, pero con cuidado, debido a la recristalización de las muestras.

El intervalo de confianza es Oligoceno alto-Mioceno inferior (P22 a M1)

En conclusión, las calizas, atribuidas en esta Hoja de manera arbitraria (por falta de seguimiento cartográfico de los afloramientos) al Mb Quemados de Basilio, están atribuidas al Oligoceno-Mioceno inferior. Corresponden a una plataforma interna a media, infralitoral proximal o medio, con algunos aportes de material más interno.



2.2. Cuaternario

La mayor parte del territorio emergido de esta hoja se halla cubierto por depósitos de origen eólico, y faltan otros depósitos, normalmente comunes como son los de origen fluvial y gravitacional. Aunque con reducida extensión se produce cierta variedad de los de origen litoral.

Los depósitos cuaternarios continentales son de origen eólico (dunas) principalmente. Las arcillas de descalcificación son mucho menos frecuentes que en la hoja colindante de Oviedo y faltan otros depósitos, normalmente comunes como son los de origen fluvial y gravitacional. Los relacionados con la dinámica litoral son los que alcanzan mayor diversidad

(paleoplayas, marismas altas y bajas, lagunas colmatadas, playas y cordones litorales, arrecifes actuales, huracanitas).

2.2.1. Dunas parabólicas y longitudinales. (3). Arenas oolíticas eólicas y limo de zonas interdunares Pleistoceno-Holoceno (Q4)

En toda la parte emergida de la Hoja de Isla Beata, 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 parches de manto interdunar que no se ha podido representar cartográficamente.

En el sector septentrional de Isla Beata se aprecia la existencia de una generación anterior de dunas transversales, puesto que aparecen parcialmente cubiertas por las longitudinales.

La edad de estas dunas corresponde probablemente al límite Pleistoceno-Holoceno, puesto que en la hoja de Cabo Rojo, la cartografía geológica a escala 1:50.000 (Abad, 2009) 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. Arcillas de descalcificación de fondos de dolinas (4). Cuaternario (Q4)

Las arcillas de descalcificación (4) suelen ocupar el fondo de dolinas y depresiones debidas a disolución, solo detectadas en la península, donde frecuentemente se sitúan al pie de los paleoacantilados o bien alineadas a lo largo de fracturas. En Isla Beata no se han identificado depósitos con este origen, posiblemente por estar cubiertas por los depósitos eólicos. Son arcillas rojas de aspecto masivo, con clastos dispersos del sustrato calizo, puesto que son el producto de la descalcificación de éste. Su espesor debe variar en función de la envergadura de los procesos de disolución, pudiendo superar los 5 m. En cuanto a su edad, se han asignado, de forma bastante imprecisa, al Holoceno.

2.2.3. Paleoplayas (playas de bolsillo) (5). Calizas oolíticas y bioclásticas. Cuaternario (Q4)

Entre Piticabo y Cabo Beata, en el extremo Sur de la Península de Batoruco se localiza una pequeña paleoplaya (playa de bolsillo), con algunas líneas de acreción de trazado curvo y

cóncavas hacia el lado marino. Corresponden a calizas oolíticas y bioclásticas de color crema, resultantes de la fuerte cementación de la arenisca original.



Foto 12. Playa de Bolsillo, entre Piticabo y Cabo Beata (Sur de la Península de Bahoruco) Hoja Isla Beata. 121MJ9071_1 (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)

2.2.4. Marismas altas o manglares abandonados. Lutitas ricas en materia orgánica (6).

Marisma baja o manglar. Lutitas con abundantes restos vegetales (7)

Cuaternario (Q4)

Los manglares solo se localizan en la costa occidental de la península de Bahoruco, donde la marisma alta se sitúa a cierta distancia de tierra firme y en relación con el importante cordón arenoso antiguo, mientras que la marisma baja se prolonga al pie de la ladera, es decir, en el lado interno de esta plataforma de acreción litoral.

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.

2.2.5. Lagunas colmatadas inter-cordones arenosos. Limos y arenas (8). Holoceno

Estas lagunas colmatadas se encuentran tanto en el extremo de la península como en la costa NE de la Isla Beata, en el lado interno de las playas y cordones arenosos. 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

2.2.6. Cordones litorales antiguos. (9). Arenas. Cuaternario (Q4)

Estos depósitos solo están presentes en la costa occidental de la península, donde limitan el manglar abandonado del mar abierto, elevándose hasta 4 m sobre el nivel del mar. Está constituido por arenas cuarzosas y bioclásticas, con inicios de cementación carbonatada. Su espesor podría alcanzar 8 m

2.2.7. Playas actuales y cordones litorales actuales. Arenas. (10) Cuaternario (Q4)

Las playas se prolongan por la mayor parte de la costa de la península, aunque con una anchura reducida, en especial en los tramos de costa acantilada. En la Isla Beata ocupan una pequeña parte de la línea costera. Son arenas bioclásticas, con cantos calizos ocasionales. Su espesor puede estimarse en unos pocos metros.



Foto 13: Playa de Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9078_26; (Lat: 17,61451066; Long: -71,5228219

2.2.8. Arrecifes actuales. Calizas organógenas y calizas detríticas (11). Cuaternario (Q4)

Los arrecifes, parcialmente emergidos y accesibles a la observación directa, llegan a formar una estrecha barrera en la costa oriental de la península y la nororiental de la Isla Beata. 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.

2.2.9. Huracanita. Gambí, corales (12). Cuaternario (Q4)

Una típica huracanita se observa en la costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza. A cinco metros al interior de la playa, el depósito de 1m de alto, 5 m de ancho, y de extensión hectométrica está constituido principalmente por lambí (60%) y bloques de corales (40%) El huracán al origen del fuerte oleaje responsable de esta formación es desconocido, pero la pátina gris de las conchas testifica de un cierto tiempo de exposición al sol (Foto 14).



Foto 14: Huracanita: boques de corales y lambí. Costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza; Hoja de Isla Beata; 123MJ9077_1; (Lat: 17,59177912; Long: -71,53842676)

3. TECTONICA

En este capítulo se abordan las características estructurales de la Hoja de Isla Beata 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 Isla Beata y se presenta una propuesta de evolución tectónica para el conjunto de la región.

3.1. Contexto geodinámico de la Isla La Española



Fig. 14: Contexto geodinámico de la placa del Caribe

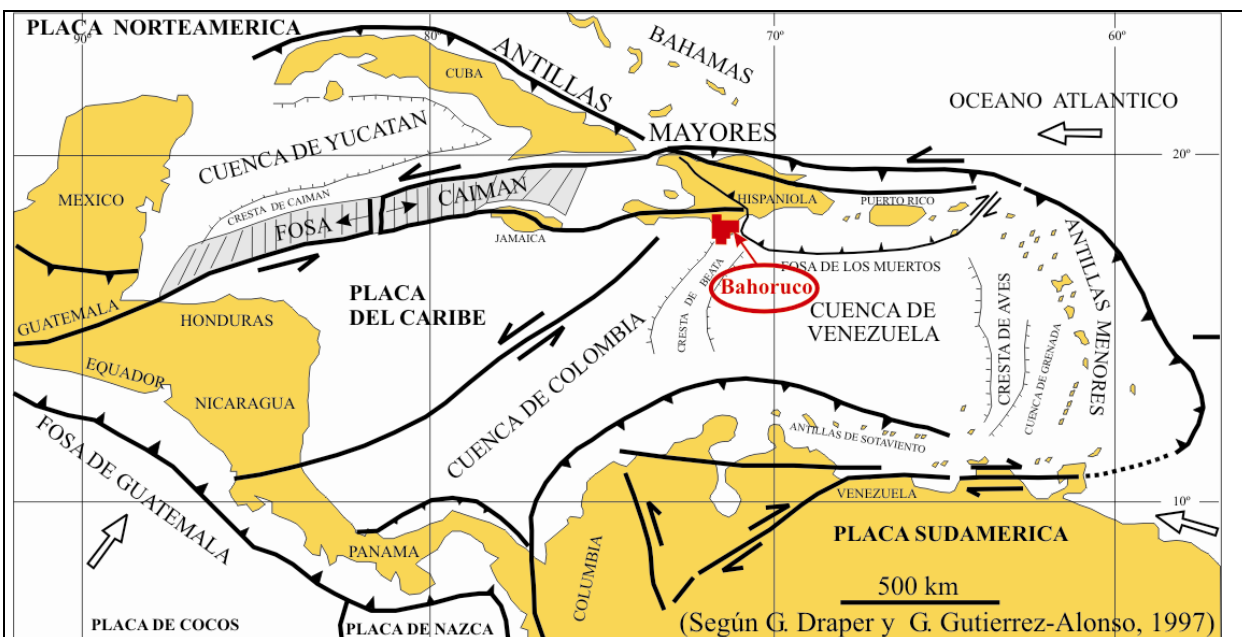


Fig. 15: Contexto geodinámico de la placa del Caribe : situación de la Península de Bahoruco

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).

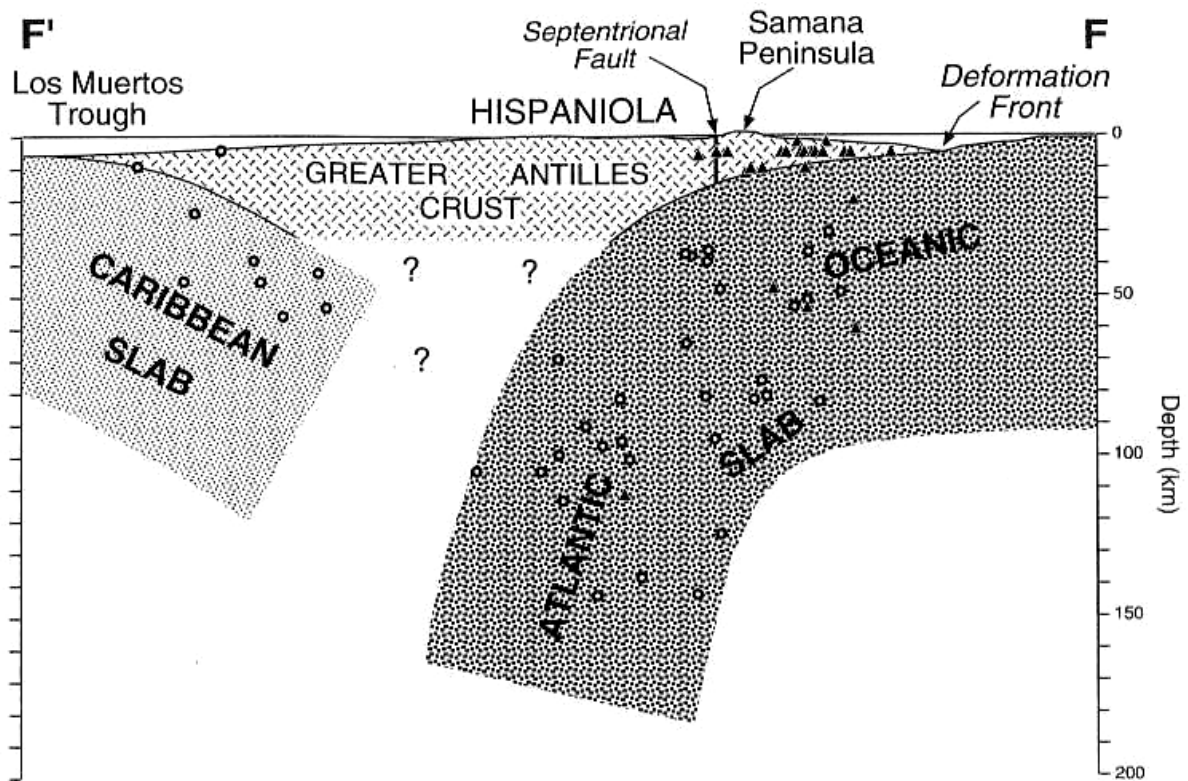
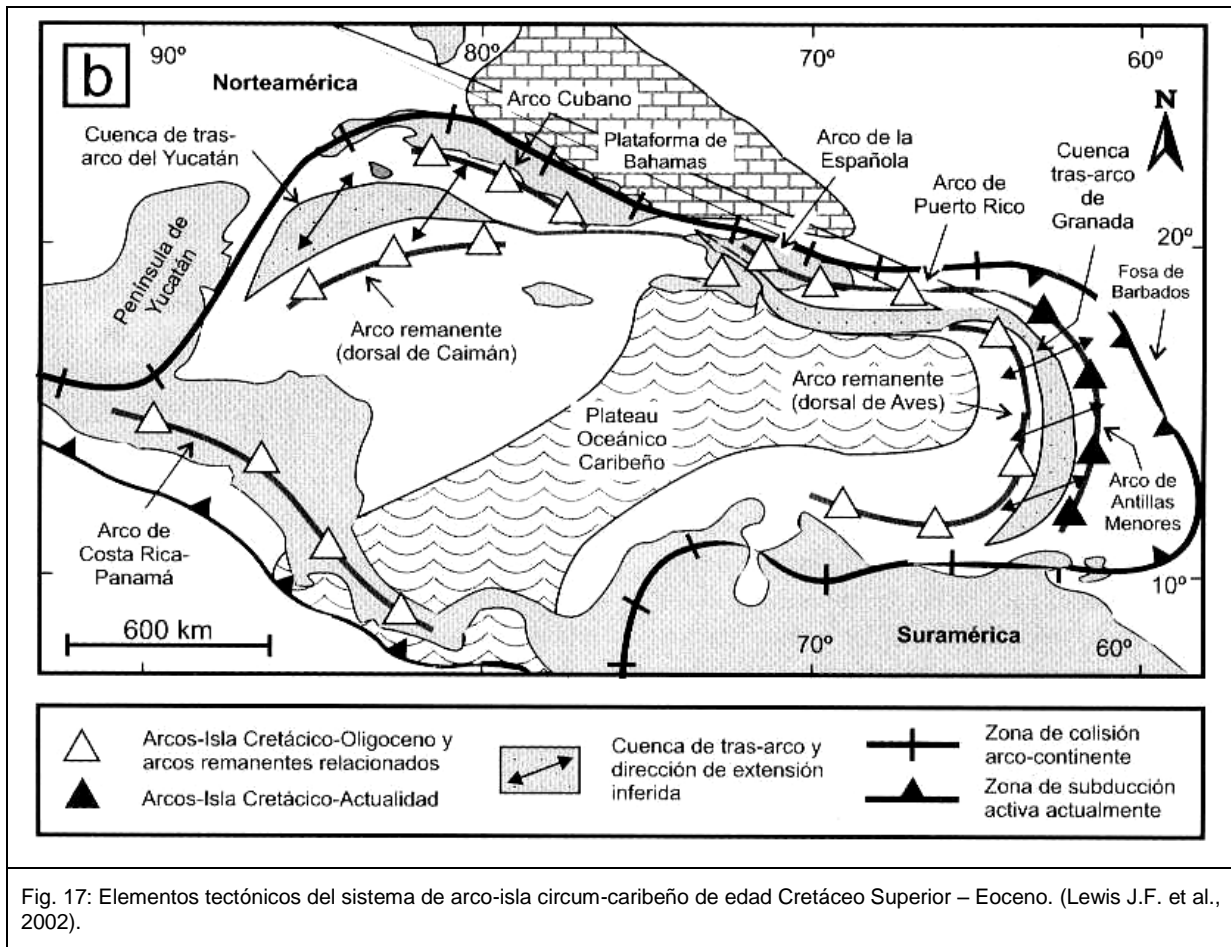


Fig. 16: Corte interpretativo que permite visualizar las relaciones entre La Isla de La Española y las placas Norteamericana y Caribeña (Dolan J.F. et al., 1998).

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 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 colisionales 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.

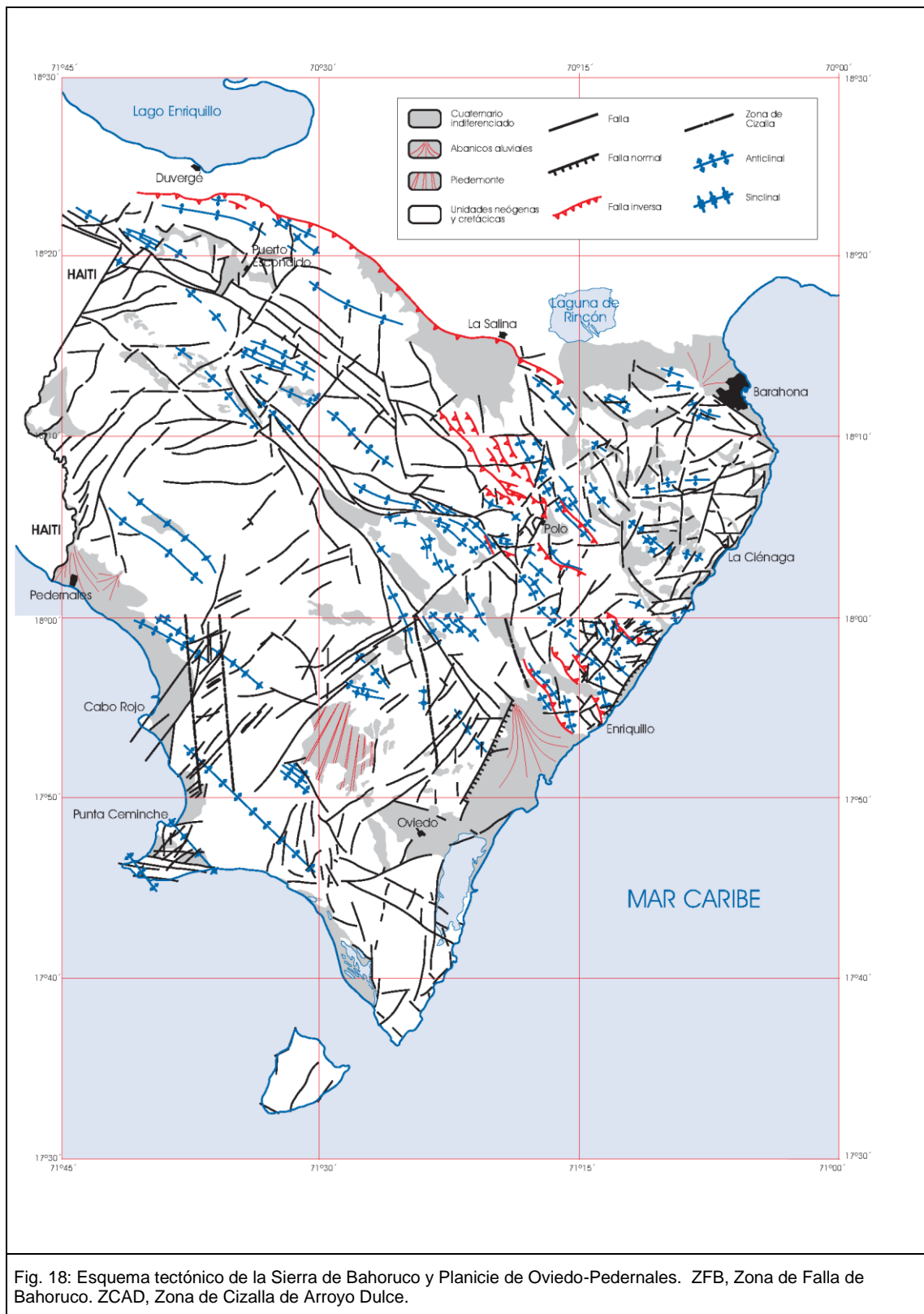
La Península de Bahoruco puede dividirse, desde el punto de vista morfoestructural, en dos dominios claramente diferenciados (Fig. 18; Fig. 19). Por un lado se encuentra la Sierra de Bahoruco, que comprende las dos terceras partes septentrionales de la Península de Bahoruco y que constituye una cadena 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 Batoruco, 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.



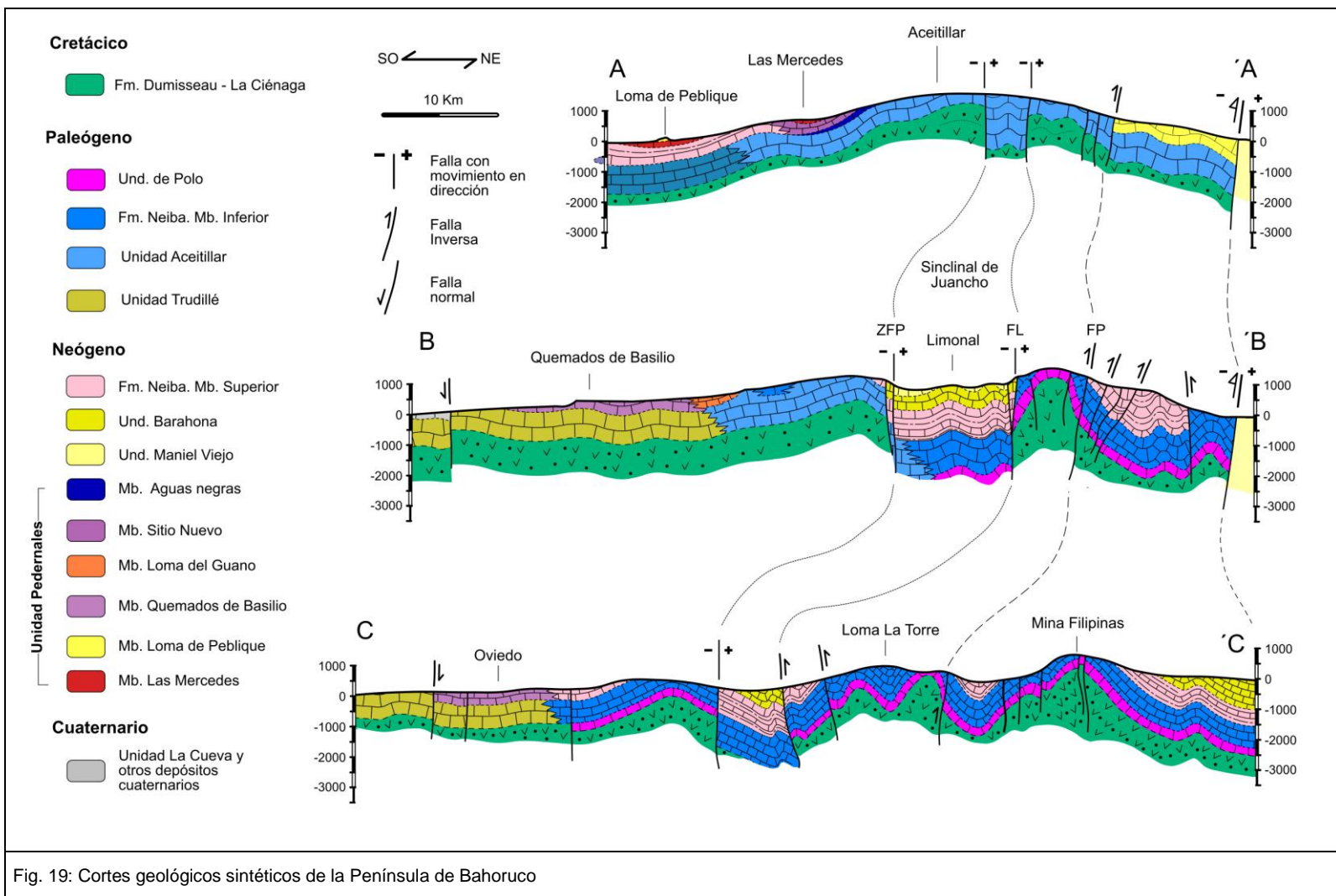


Fig. 19: Cortes geológicos sintéticos de la Península de Bahoruco

3.3. Estructura de la Hoja de Isla Beata

Las principales estructuras y unidades tectónicas de la Hoja de Isla Beata están definidas en el esquema estructural y los cortes asociados al mapa.

El conjunto litológico a deformar corresponde a la plataforma carbonatada, del Eoceno medio al actual, del Sur de la Península de Bahoruco.

La estructura del extremo meridional de la Sierra de Bahoruco es relativamente simple. Se puede resumir en una disposición monoclinial hacia el NNE, o suavemente plegada, de las series calcáreas de la Ud Trudillé, Mb Quemados de Basilio, Fm Neiba y Mb Loma de Peblique, con presencia de fallas rectilíneas, de dirección NNE-SSO (paralelas a la Falla de Beata) y ONO-ESE (Fig. 18). Las terrazas marinas ligeramente basculadas testifican de una tectónica cuaternaria activa.

3.3.1. Los pliegues

La estructura principal es un sinclinal de radio muy amplio con eje subhorizontal de dirección regional NO-SE, correspondiendo al canal de la Beata. Afecta las calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) y la Ud Quemados de Basilio (Oligoceno-Mioceno inferior). Las terrazas marinas aparecen también basculadas por la tectónica cuaternaria activa.

El buzamiento general del flanco Sur, correspondiendo a la Isla Beata, es de aproximadamente 5°NE; se deduce muy bien del SRTM (Fig. 3), de las imágenes Google Earth o de las fotos aéreas.

El buzamiento general del flanco Norte, correspondiendo al extremo Sur de la Península de Bahoruco es del orden de 5°SO



Foto 15: Terrazas marinas de la Isla Beata suavemente basculadas por la tectónica cuaternaria activa ; 123MJ9075_8; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)

3.3.2. La fracturación

Dos familias de fallas afectan la Hoja de Isla Beata 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 y de la Isla Beata. Una paralela, limita el borde Este de la Laguna Salada.

En el centro de la Hoja de Oviedo, 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 NO-SE, se marca también en la morfología, correspondiendo al borde SO de la Península de Bahoruco y el borde NE de la Isla Beata.

3.3.3. 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.

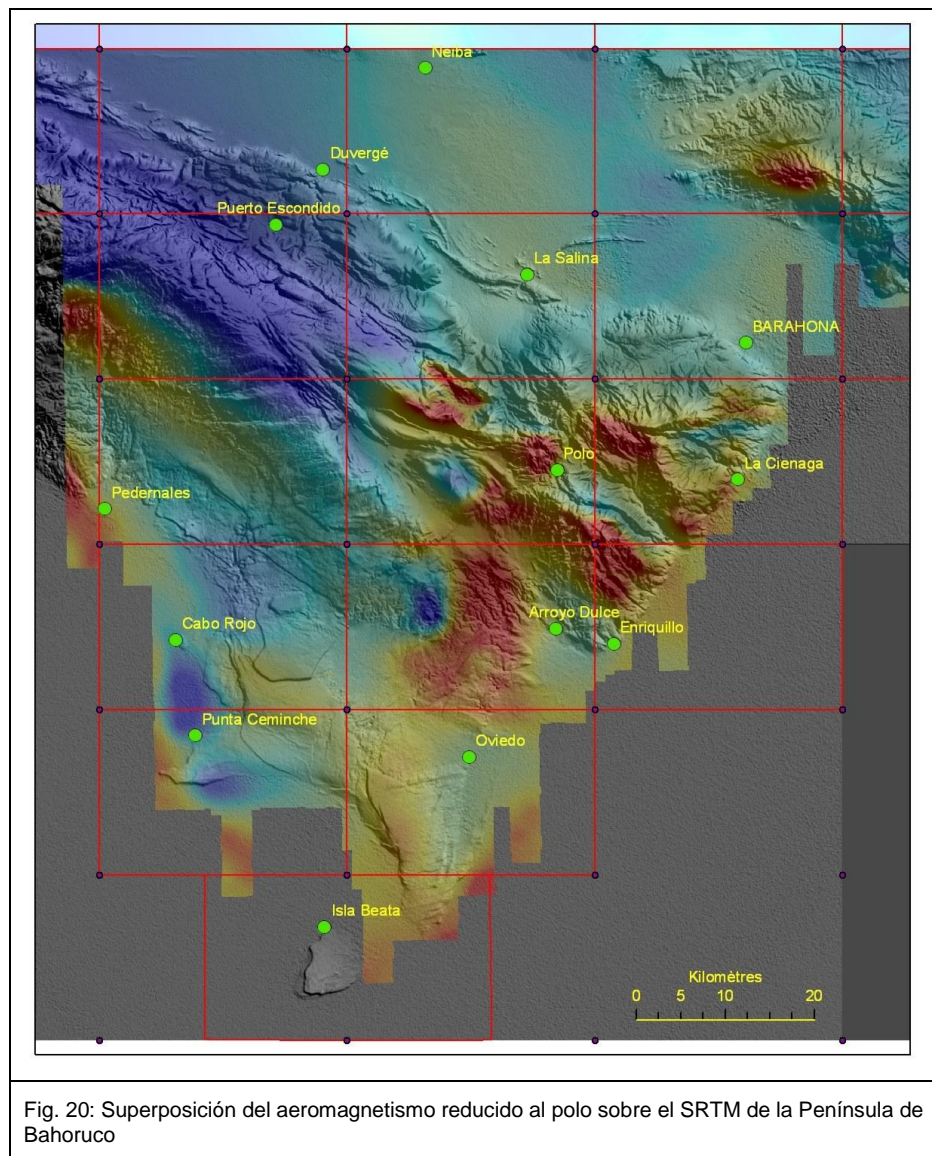


Fig. 20: Superposición del aeromagnetismo reducido al polo sobre el SRTM de la Península de Bahoruco

3.3.4. Cronología de la deformación

La Hoja de la Isla Beata 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.

4. GEOMORFOLOGÍA

4.1. Formaciones superficiales del Cuaternario

Buena parte del territorio emergido de esta hoja se halla cubierto por depósitos de origen eólico, y faltan otros depósitos, normalmente comunes como son los de origen fluvial y gravitacional. Aunque con reducida extensión se produce cierta variedad de los de origen litoral. 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 Isla Beata se ubica en las llanuras del extremo meridional de la península de Bahoruco y de la isla con el mismo nombre, donde afloran las series carbonatadas, del Eoceno medio a Mioceno medio, en posición subhorizontal. A escala regional este sector queda englobado en el dominio morfoestructural correspondiente a la vertiente meridional de la Sierra de Bahoruco, donde ésta alcanza ya las plataformas costera, generadas por abrasión marina.

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. Ésta aparece como una familia de fracturas y alineaciones morfológicas con dirección NNE-SSO, que en Isla Beata dan lugar a tres

escarpes de falla, dos de los cuales conforman un pequeño *graben*. Limitando los manglares de la costa occidental se encuentra una fractura con dirección próxima a la N-S.

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. La pequeña extensión del área de estudio, su reducido relieve y el predominio del modelado kárstico, condicionan la ausencia de formas gravitacionales y fluviales.

4.2.2.1. 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 el sector septentrional de Isla Beata se aprecia la existencia de una generación anterior de dunas transversales, puesto que aparecen parcialmente cubiertas por las longitudinales.

4.2.2.2. Formas marinas litorales

Entre las **formas erosivas**, los acantilados actuales cubre la mayor parte de la línea costera, con alturas que hasta varias decenas de metros. Hacia el interior, tanto en la península como en la isla, aparecen dos paleoacantilados, que, en el primer caso se sitúan en las inmediaciones de una zona de umbral o tendencia al levantamiento. En Isla Beata los dos paleoacantilados jalonan el borde meridional de la misma, creando así tres plataformas o terrazas marinas. Todo ello se analiza 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. En la costa occidental de la península aparecen adosadas al cordón litoral. En el resto de la misma suelen ocupar la base de los acantilados costeros. Junto con el cordón litoral mencionado se desarrollan los manglares abandonados y hacia el interior el manglar actual o marisma baja. Tanto en la península como en la isla se han identificado diversas lagunas colmatadas, con salinización superficial separadas del mar abierto por la playa y su trasplaya. Los arrecifes actuales quedan restringidos a la costa oriental de la península.

4.2.2.3. Formas por meteorización química

En su mayoría corresponden a dolinas. Las más abundantes son las dolinas de karst cubierto, presentes bajo los depósitos eólicos, junto con otras de borde difuso.

4.2.2.4. 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 degradadas.

La mayor parte de la hoja de Isla Beata corresponde a una superficie de erosión debida a abrasión marina. Se trata de una extensa terraza marina, que en la península ha experimentado cierta degradación debida al modelado kárstico. Pese a su origen marino, en este trabajo se considera como superficie poligénica, dado que, a escala regional, las terrazas marinas más altas de la península de Bahoruco pasan lateralmente a superficies generadas por procesos fluviales y gravitacionales, también presentan alteritas (argilizaciones) y todas ellas han sufrido una degradación por karstificación.

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 definitiva, y contemplando un ámbito más amplio que el comprendido dentro de la 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 sólo el extremo oriental del pliegue más meridional, un sinforme que ha provocado la formación del canal de Beata. Hacia el mismo desciende o bascula la superficie S_3 en el extremo de la península situado al Norte del canal. Por el Sur, Isla Beata es un plataforma correspondiente a la misma superficie, que desciende también hacia el canal, de forma que la máxima cota de la isla (74 m) se localiza cerca de su extremo suroriental, donde además aparecen dos paleocantilados con los que se esbozan las dos superficies inferiores a la anterior (S_4 y S_5), también presentes en algunos sectores de la península.



Foto 16: Terrazas marinas, pequeña playa y calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior). Costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_7; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 17: Vegetación de la terraza marina karstificada. Costa NE de Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9074_5; (Lat: 17,59987109; Long: -71,49431172)



Foto 18: Terraza marina baja en el acantilado de calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior). Costa Oeste de la Isla Beata) Hoja de Isla Beata; 123MJ9079_3; (Lat: 17,57364581; Long: -71,54579572)

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_1 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 Isla Beata 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 Isla Beata. 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 flanco 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 paleocantilados, como indicadores del desarrollo del endokarst, cuya circulación drena hacia la costa.

La laguna de Isla Beata, 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 60⁰ 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 Isla Beata, 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; McLaughlin 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.

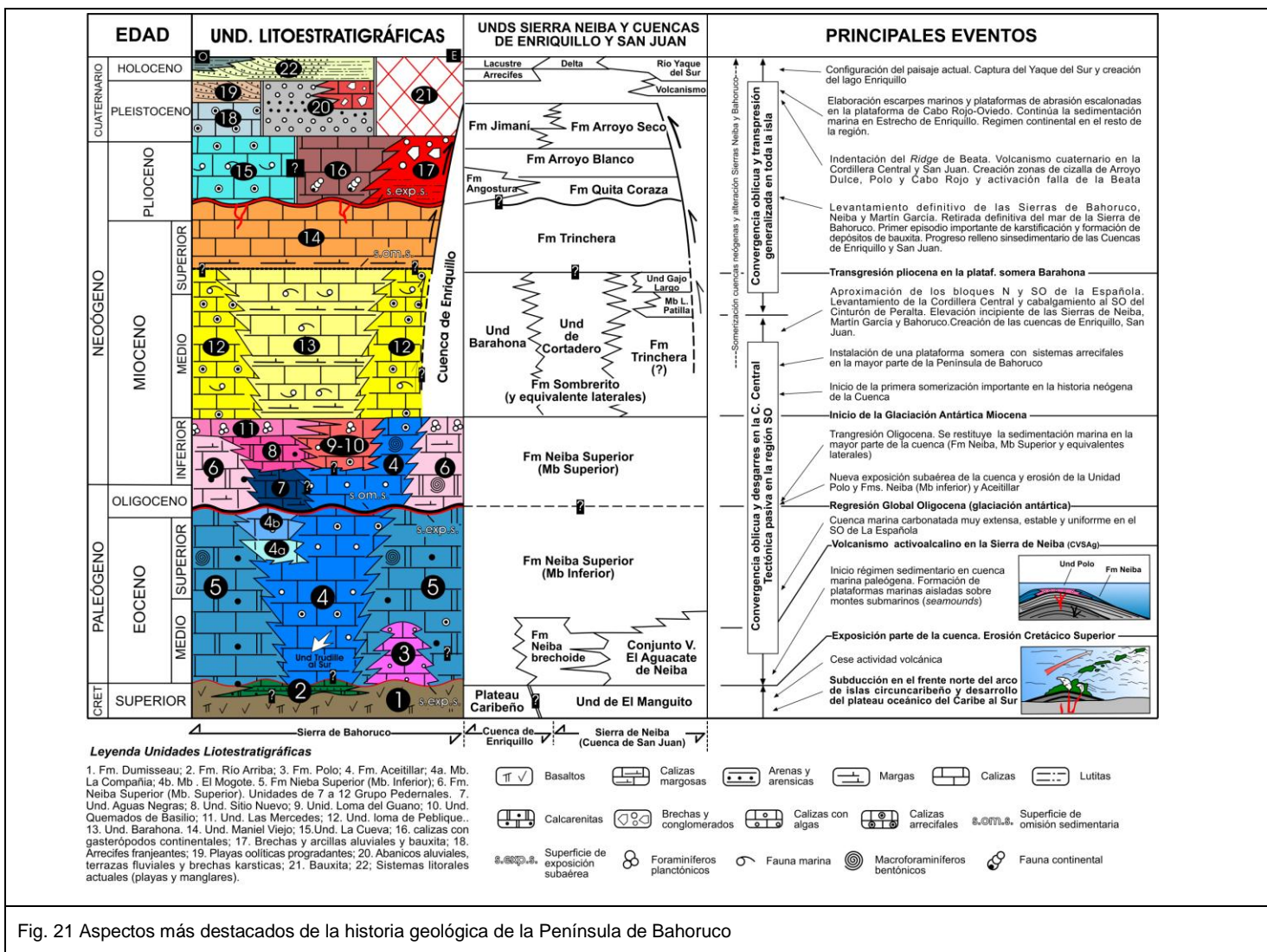
Aunque en el ámbito de la Cordillera Central y Oriental ha podido establecerse una historia geológica para el Cretácico inferior, lo que ha sucedido en la región suroccidental de la isla a lo largo de dicho periodo es más difícil de establecer debido a la ausencia de registro. Si bien en esta región 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.



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 consecuencia 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, 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 Peblisque 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 Peblisque, 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 pie 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.

5.4. La Sierra de Bahoruco del Pleistoceno al Holoceno

La elevación de la Sierra de Bahoruco continúa durante todo el Pleistoceno hasta prácticamente la actualidad como consecuencia del avance de la Cordillera Central. Este levantamiento prolongado de la isla durante el Cuaternario, junto episodios de oscilación rápida del nivel del mar, generaron numerosas terrazas marinas, con amplia continuidad regional, que cubren la vertiente meridional de la sierra de Bahoruco y su prolongación hacia la costa actual o plataforma de Isla Beata-Cabo Rojo (Abad et al, 2008; 2009). De forma simultánea a dicho levantamiento, el área experimentó un plegamiento y la formación o reactivación de diversas fallas. Los pliegues mencionados produjeron suaves flexuras en las superficies de erosión marina escalonadas, que pueden estar fosilizadas por sistemas arrecifales franjeantes y playas carbonatas oolíticas con tendencias progradantes, al menos durante el Pleistoceno Medio y Superior.

En posiciones más internas de la Sierra, 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 más altas muestran continuidad lateral con las terrazas marinas equivalentes y que llegan a desarrollar importantes perfiles de alteración (rubefacciones y argilizaciones) y depósitos de bauxita. Por encima de las mencionadas superficies se produjeron otros aplanamientos peor conservados y de origen incierto, pero que reflejan ya la interacción de las oscilaciones eustáticas con el ascenso y emersión de la sierra de Bahoruco, probablemente ya en el Plioceno. 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. Salvo por las terrazas y depósitos asociados de la cuenca del Río Nizaito y Pedernales, la red fluvial posee una pobre representación durante la evolución cuaternaria de la región. A excepción de algunos sistemas aluviales y deslizamientos de importancia, durante el Holoceno las formaciones superficiales mejor representadas son los sistemas litorales, conformados por manglares, cordones arenosos, lagunas costeras, playas carbonatadas y sistemas arrecifales, que afloran extensamente a lo largo de toda la orla costera de la Península de Bahoruco. Su principal desarrollo tuvo lugar después de la estabilización del nivel tras la última pulsación transgresiva flandriense, bien registrada mediante una plataforma de abrasión marina elaborada sobre los depósitos marinos y costeros pleistocenos. Simultáneamente, en la Cuenca de Enriquillo sobrevino la llegada del Río

Yaque del Sur y la rápida instalación de un importante aparato deltaico, favorecida por la activación de la falla de Enriquillo. Este evento, que supone la desaparición de los sistemas arrecifales que orlaban la cuenca, produce su cierre y desconexión con el Mar Caribe, obteniendo la depresión la configuración del actual lago Enriquillo.

Un dato importante a señalar es que desde finales del Plioceno hasta la actualidad, la indentación del ridge de la Beata en la Bahía de Ocoa ha producido el arqueamiento y la posterior ruptura de las estructuras del ámbito de la bahía; o el desarrollo de un intenso volcanismo de afinidad geoquímica heterogénea en el la Cordillera Central y la Cuenca de San Juan (Hernáiz-Huerta, 2004). Sin embargo, la influencia que posee el avance de la cresta de Beata en la Península de Bahoruco no es tan evidente como la mostrada en la Bahía de Ocoa, a excepción de algunas grandes estructuras evidentes desde un punto de vista cartográfico. Dentro de estas estructuras se encuentran zonas de cizalla de basamento que afectan a la cobertera (Zona de cizalla de Arroyo Dulce, Cabo Rojo y Polo) y la Zona de Falla de Beata, todas ellas muy activas durante el Cuaternario, aunque actualmente no podemos asegurar que su origen pueda ser relacionado con toda seguridad con la indentación de la cresta de Beata en los dominios meridionales de La Española.

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. Sëller 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 Isla Beata no dispone de una estación meteorológica o hidrológica.

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 Isla Beata, 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

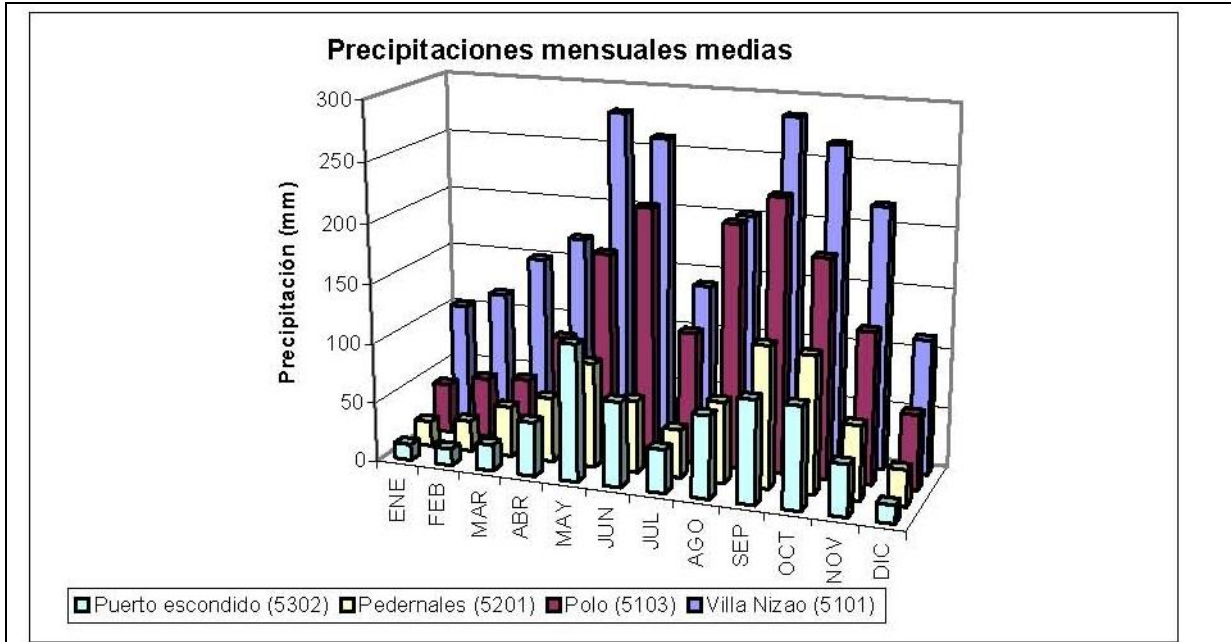


Fig. 22: Precipitaciones mensuales medias en la Sierra de Bahoruco, (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

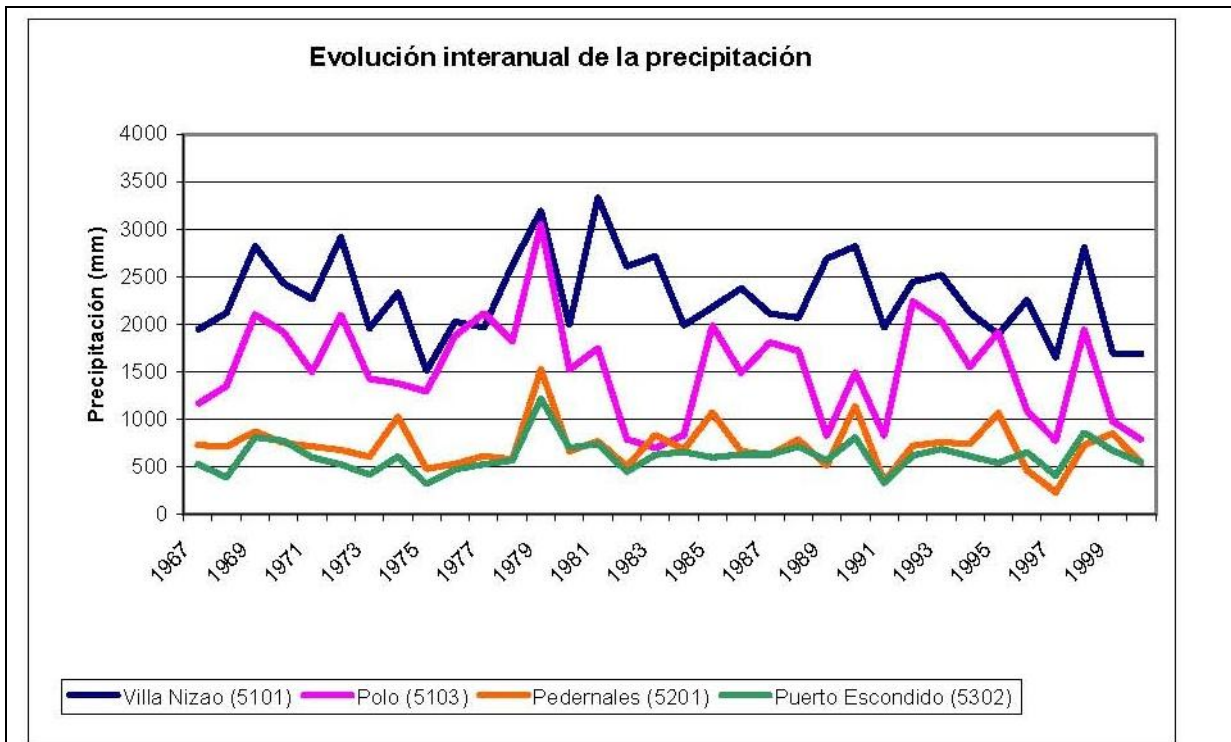


Fig. 23: Evolución interanual de la precipitación en la Sierra de Bahoruco, con la estación de Pedernales cuyo clima es parecido al de Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

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

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	AÑO SECO	AÑO MEDIO	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)	679.5	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 Isla Beata (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; no hay extrapolaciones para la Hoja de Isla Beata.

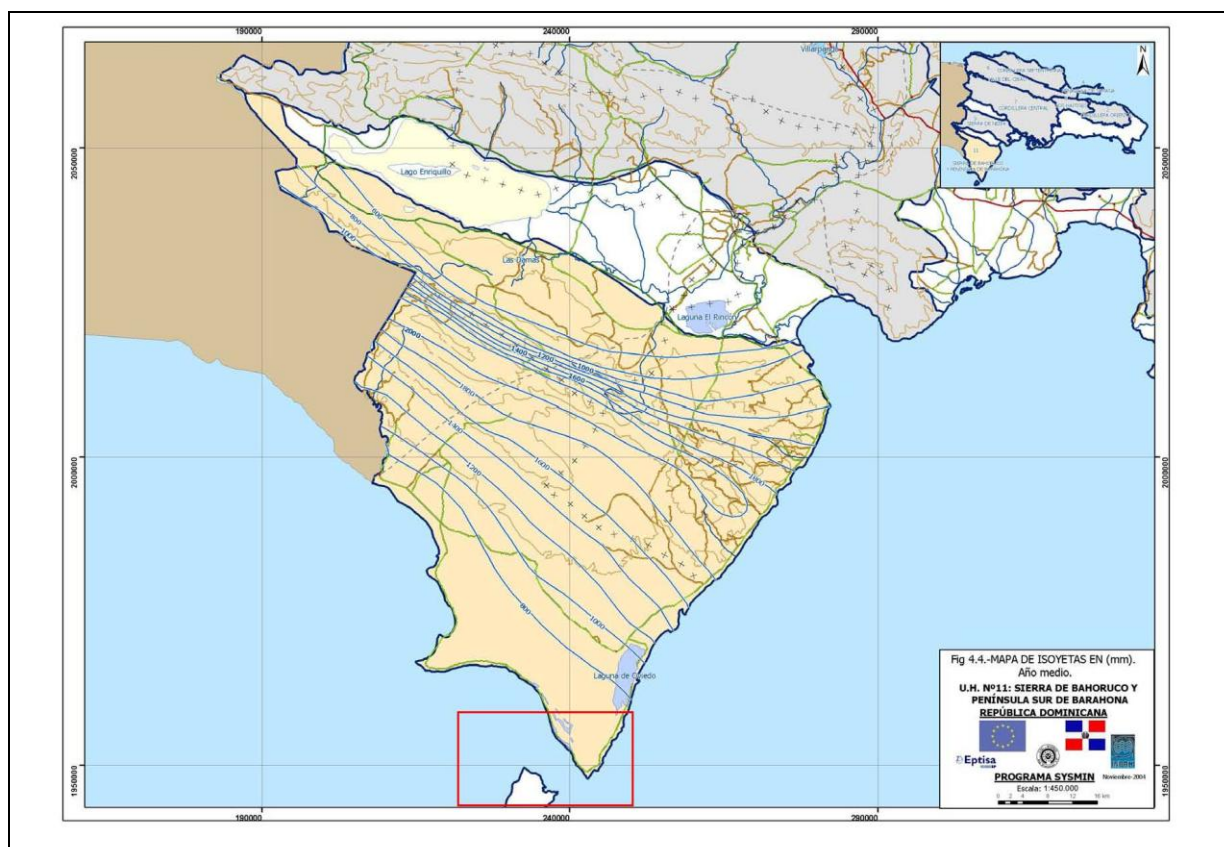


Fig. 24: Mapa de las isoyetas para un año medio de precipitación en la Sierra de Bahoruco, con la situación de la Hoja de Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

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 Isla Beata.

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (m.s.n.m.)	T media anual (°C)
5102	JUANCHO	17° 52' 20"	71° 16' 15"	10	26.5
5302	PUERTO ESCONDIDO	18° 19' 15"	71° 34' 20"	400	23.2
5312	ANGOSTURA	18° 9' 36"	71° 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)

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).

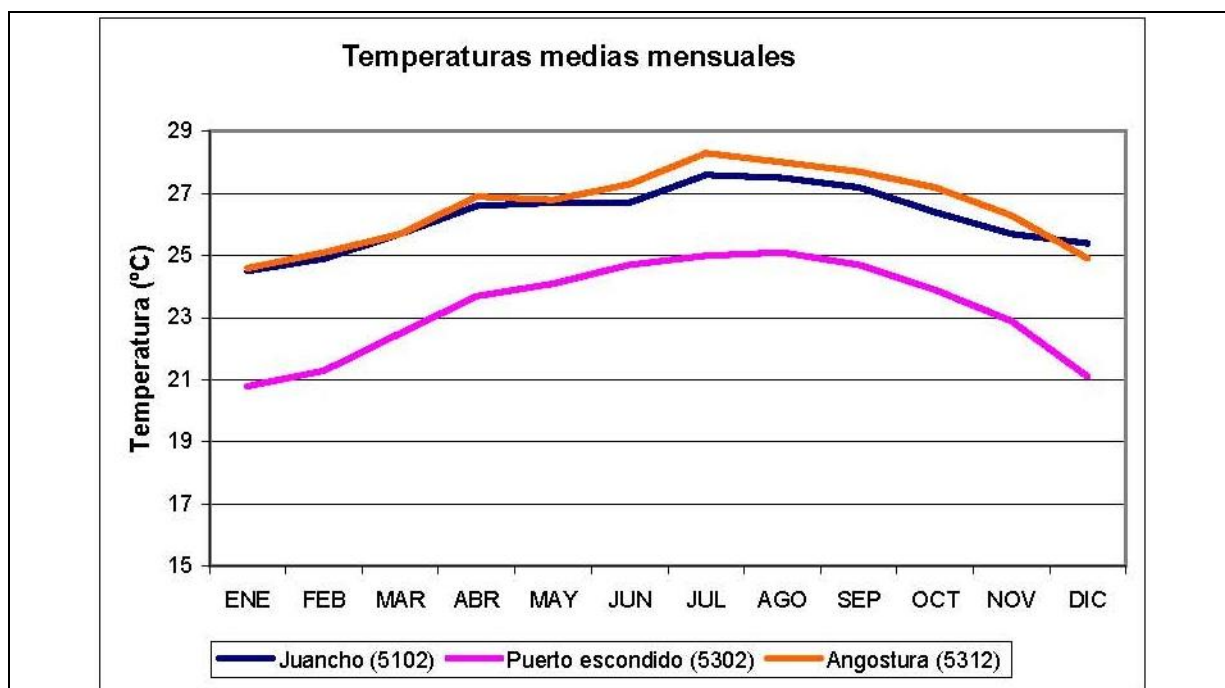


Fig. 25: Temperaturas medias mensuales en la Sierra de Bahoruco con la estación de Juancho la más cerca de Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

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

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

Subunidades	Año medio	Año húmedo	Año seco
Sinclinal de Nizaito	218	488	102
Sinclinal del Enriquillo	185	333	57
Meridional de Bahoruco y Península de Barahona	117	284	57
Septentrional	109	185	52
MEDIA DE LA UNIDAD (*)	157	322	67
* 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)			

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

No existe red hidrográfica en las terrazas marinas karstificadas de la Hoja de Isla Beata. Tampoco existes infraestructuras de riegos en esta zona protegida por el Parque Nacional Jaragua.

La Isla Beata no dispone de pozo de agua. El abastecimiento en agua dulce de la pequeña población de Beata se hace por barco desde Cabo Rojo.

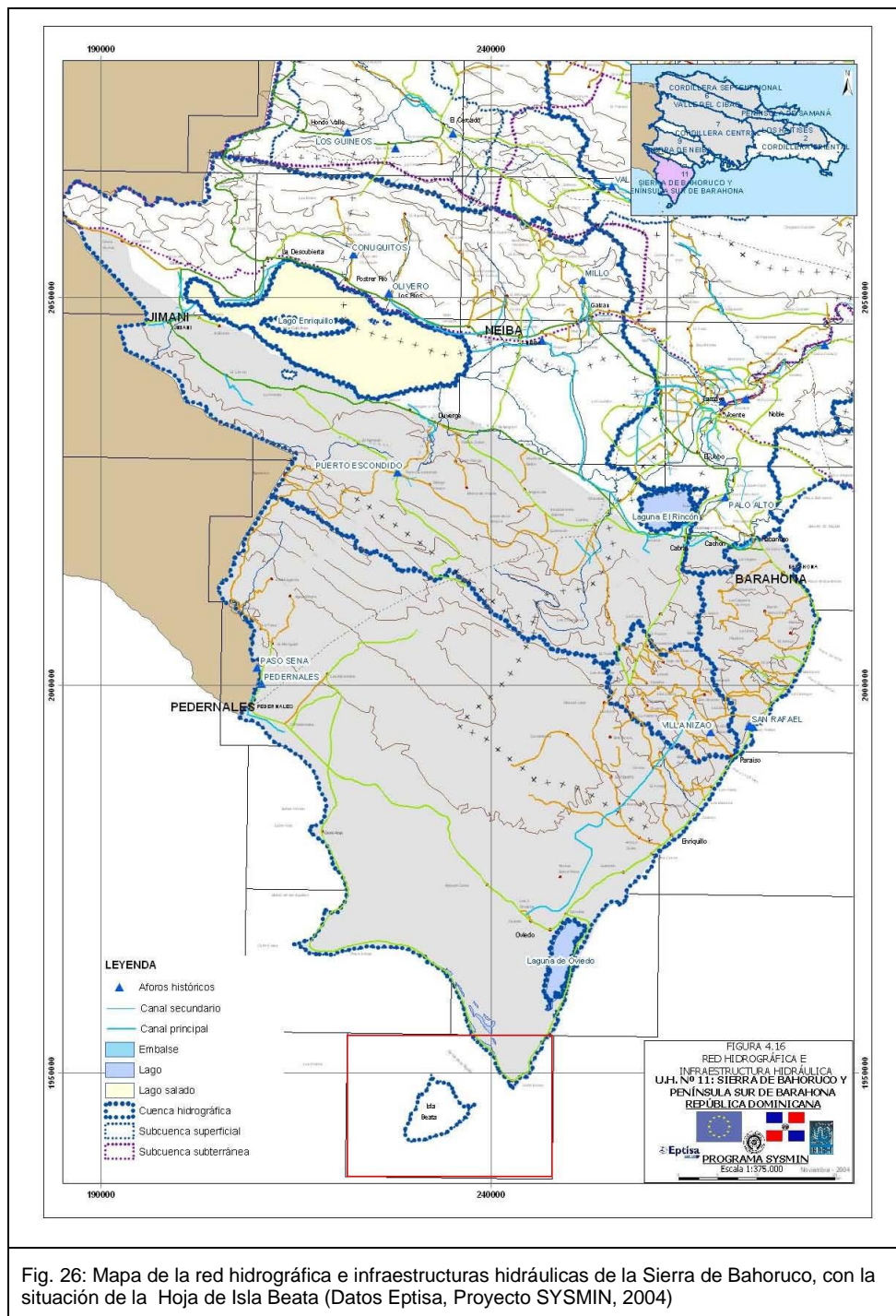


Fig. 26: Mapa de la red hidrográfica e infraestructuras hidráulicas de la Sierra de Bahoruco, con la situación de la Hoja de Isla Beata (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

6.1.3. Hidrogeología

Desde un punto de vista hidrológico la Hoja de Isla Beata pertenece a la Sub-Unidad meridional de la Sierra de Bahoruco. No hay red hidrográfica

La Hoja presenta una cuenca muy suave de dirección NO-SE con el eje correspondiendo al Canal de la Beata.

Las calizas cenozoicas 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 y de la Ud Quemado de Basilio, (Eoceno medio-Mioceno inferior). La disposición estructural hace que funcionen como un acuífero único, con permeabilidad media 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 el reducido volumen de material.

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 mezclados con arenas no están consolidadas y presentan una permeabilidad media-alta. La presencia de los limos baja un poco la permeabilidad.

6.1.3.3. 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 medio-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, constituyendo una sinforme muy abierta de dirección NO-SE, con el eje correspondiendo al Canal de Beata disminuye el potencial de estas formaciones de muy poco relieve (100m al norte de la Hoja y 70m al Sur)

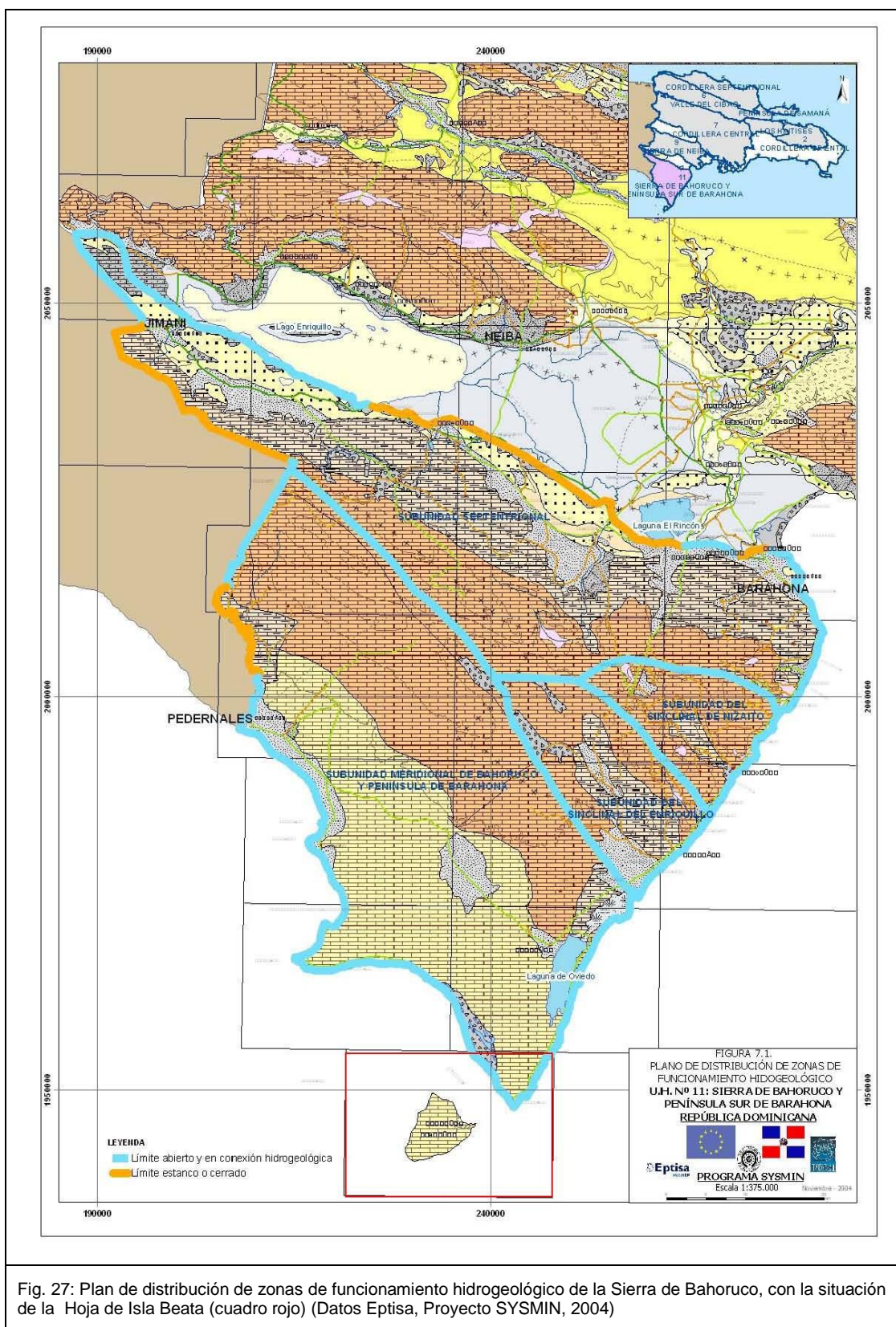


Fig. 27: Plan de distribución de zonas de funcionamiento hidrogeológico de la Sierra de Bahoruco, con la situación de la Hoja de Isla Beata (cuadro rojo) (Datos Eptisa, Proyecto SYSMIN, 2004)

6.1.3.4. Funcionamiento hidrogeológico y balance hídrico

6.1.3.4.1. Recarga

La recarga de la Zona o U.H. de la Sierra de Bahoruco en la Hoja de Isla Beata se produce, fundamentalmente, por vía de infiltración directa del agua de la lluvia precipitada sobre los afloramientos permeables.

6.1.3.4.2. Descarga

Las descargas de la U.H de la Sierra de Bahoruco en la Hoja de Isla Beata se producen, básicamente, por vía de descargas laterales al mar

6.2. Recursos minerales

En esta Hoja llana, correspondiendo a una plataforma carbonatada, y totalmente protegida por un Parque Nacional, no hay actividad humana justificando la abertura de cantera de áridos.

6.3. Rocas industriales y ornamentales

6.3.1. **Materiales de construcción**

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

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.

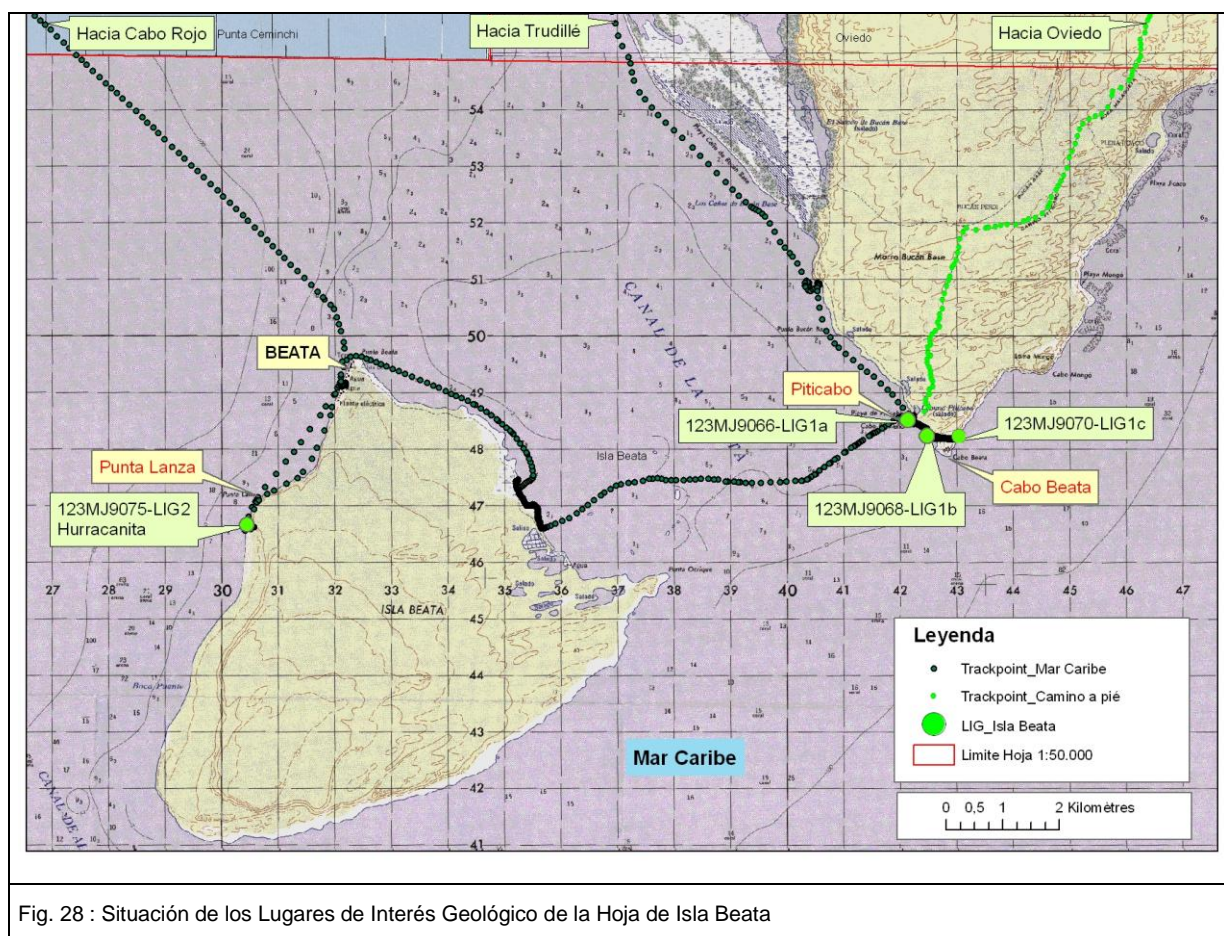
La Hoja de Isla Beata cubre el extremo Sur de la Península de Bahoruco enteramente protegido por El Parque Nacional Jaragua. Los accesos se hacen por barco desde Cabo Rojo en la Hoja de Cabo Rojo o a pié desde Oviedo siguiendo un camino usado por los pescadores de Piticabo. Se han seleccionado dos puntos como Lugares de Interés Geológico, situados en las zonas más accesibles de la costa (Tabla 4 y Fig. 28).

N° de LIG	Lat. (°dec) WGS84	Long (°dec) WGS84	Provincia	Municipio	Paraje
LIG1a	17,61092825	-71,42861713	Pedernales	Beata	Piticabo
LIG1b	17,60734993	-71,423634	Pedernales	Beata	Piticabo Playa de bolsillo
LIG1c	17,60719453	-71,4212781	Pedernales	Beata	Cabo Beata Dunas, Calizas Ud Trudillé
LIG2	17,59178775	-71,53843925	Pedernales	Beata	Punta Lanza Huracanita, Calizas Ud Trudillé,

Tabla 4: Situación y coordenadas de los Lugares de Interés Geológico de la Hoja de Isla Beata

El primer LIG. (LIG1abc) corresponde al extremo Sur de la Península situado entre Piticabo y Cabo Beata, donde se observan las calizas de las unidades de Trudillé (Eoceno medio-superior) y Quemados de Basilio (Oligoceno-Mioceno inferior) del Grupo Pedernales, así que una playa de bolsillo antigua y las dunas del Cabo Beata.

El segundo LIG corresponde a una huracanita de la costa Oeste de la Isla Beata, al Sur de Punta Lanza, donde se observan también las calizas beige de la Ud Trudillé (Eoceno-medio-superior) y las terrazas marinas



7.3. Descripción de los Lugares

Se describen dos L.I.G. situados en condiciones de acceso fácil por barco (Fig. 28). El interés principal es geomorfológico, estratigráfico y sedimentológico. 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. N° 1 Piticabo-Cabo Beata: calizas de la Ud Trudillé, playa de bolsillo, dunas

El acceso al LIG N° 1 es fácil por barco desde Cabo Rojo (Hoja de Cabo Rojo) hasta la pequeña playa al Norte de Piticabo (Foto 19; Foto 20). Se debe prever un día con mar calma.

El LIG1a corresponde a los afloramientos de Piticabo (Foto 21; Foto 22): calizas beige de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) surmontadas por calizas blancas a rosadas atribuidas a la Ud Quemado de Basilio (datación difícil del Oligoceno superior-Mioceno inferior).

Se accede al LIG1b atravesando el pequeño pueblo de pescadores de Piticabo, entre el mar y una preciosa laguna con flamencos, en dirección de Sur, donde se observa una playa de bolsillo antiguo al Norte de Cabo Beata (Foto 24). Las calizas oolíticas resultan de la consolidación de las antiguas arenas de playa.

El LIG1c corresponde a las dunas de arenas blancas finas, por encima de las calizas beige de la Ud Trudillé que constituyen el acantilado de la costa Este del Cabo Beata (Foto 26).

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



Foto 19: Playa del Norte de Piticabo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_28; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)



Foto 20: Playa del Norte de Piticabo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9066_1; (Lat: 17,61092825; Long: -71,42861713)



Foto 21: Piticabo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_3; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)



Foto 22: LIG1a: Piticabo; Calizas beige de la Ud Trudillé a la base (Eoceno medio superior) surmontadas por calizas blancas a rosadas del Mb Quemados de Basilio (Oligoceno-Mioceno inferior) Hoja de Isla Beata; 123MJ9071_4; (Lat: 17,60975068; Long: -71,42878074)



Foto 23: Cabo Beata al fondo; Hoja de Isla Beata; 123MJ9068_2; (Lat: 17,60734993; Long: -71,423634)



Foto 24: LIG1b: Playa de bolsillo; Cabo Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9068_3; (Lat: 17,60734993; Long: -71,423634)



Foto 25: Cabo Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9068_4; (Lat: 17,60734993; Long: -71,423634)



Foto 26: LIG1c: Dunas y acantilado de calizas beige de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior; Cabo Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9070_1; (Lat: 17,60719453; Long: -71,4212781)

7.3.2. L.I.G. N° 2: Huracanita, calizas de la Ud Trudillé, y terrazas marinas. Punta Lanza, Isla Beata

El acceso al L.I.G2 se hace por barca, en 15 mn, desde el pequeño Pueblo de Beata a la punta Norte de la Isla Beata, hasta la pequeña playa ubicada al Sur de Punta Lanza.

A unos metros al interior de la playa de arenas blancas se observa una huracanita espectacular (Foto 27). Se trata de una acumulación de conchas de lambí y bloques de corales, de 1 m de alto, 5m de ancho y una extensión hectométrica, resultado de una ola violenta en relación con un ciclón.

Los afloramientos de la Punta Lanza corresponden a las calizas beige de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) (Foto 29; Foto 30). Localmente se observan conchas cuaternarias pegadas a las calizas o relleno de pequeñas cavidades kársticas (Foto 32; Foto 33). Se

observan también una terraza marina baja a la base del acantilado y en el paisaje, las dos terrazas principales (Foto 34; Foto 35).



Foto 27. Huracanita: acumulación de conchas de gambí predominantes y bloques de corales subordinados resultando de un fuerte oleaje durante un ciclón. Punta Lanza (Costa Oeste de la isla beata) Hoja Isla Beata. 123MJ9077_3 (Lat: 17,59177912; Long: -71,53842676)



Foto 28: Terraza marina baja en las calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Acantilado de la costa Oeste de la Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9079_1; (Lat: 17,57364581; Long: -71,54579572)



Foto 29: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_3; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 30: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_2; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 31: Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Calizas Ud Trudillé (Eoceno medio-superior); Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_4; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 32: Conchas y Corales del Cuaternario por encima de las Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_5; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 33: Conchas relleno el karst de las calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior) Punta Lanza; Costa Oeste Isla Beata; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_6; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 34: Calizas de la Ud Trudillé (Eoceno medio-superior), pequeña playa y terrazas marinas de la Costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_7; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)



Foto 35: Terrazas marinas de la Costa Oeste de la Isla Beata al Sur de Punta Lanza; Hoja de Isla Beata; 123MJ9075_8; (Lat: 17,59178775; Long: -71,53843925)

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 N° 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.
- BOISSEAU, M. (1987).** Le flanc nord-est de la Cordillere Centrale Dominicaine (Española, Grandes Antillas). 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 LÉPINAY, B. (1992a).** From transcurrent faulting to frontal subduction: A seismotectonic 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 n° 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.
- 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. *Karstologia*, 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.

DIÁZ 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.

Servicio Geológico Nacional (SGN), BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (BGR). COOPERACIÓN MINERA 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., WESTERN CAMP 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 expression 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 magmática del Jurásico Superior-Cretácico Superior de la Cordillera Central, República 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 ages 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 ages 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).** Estratigrafía del Cretácico Superior de la

Cordillera Oriental de la Republica Dominicana. Boletín Geológico 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 n° 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 n° 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 n° 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 n° 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 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., ARDEVOL, 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 Igneous 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-sulfidation 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 remnant 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 Tیرهo 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 Barbuído 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., HERNALZ 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, acreción 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 and 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 World (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 stratigraphy 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 Mijnbouw* 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. Ministère des Mines et des Ressources Énergétiques 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. Dirección General de Minería, 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.

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.

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; MAURASSE, 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., FERRÁNDEZ-CAÑADELL, C., GARCÍ-SENZ, J., and HERNÁIZ 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 Paléocène de secteur “Massif de la Selle-Barouco-Nord de la Ride de Beata” dans l’orogène nord Caraïbe (Hispaniola Grandes Antilles). Thèse de doctorat, Université Marie y Pierre Curie, Paris, 205 pp.

VAUGHAN, T.W., COOKE, W., CONDIT, D. D., ROSS, C. P., WOODRING, W. P. & CALKING, F. C., (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.