



SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL

REPÚBLICA DOMINICANA

MAPA DE RECURSOS MINERALES

DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

ESCALA 1:100.000

BANÍ – SABANA BUEY

(6170 - 6070)

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

ÍNDICE

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1.	SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
2.	MARCO GEOLÓGICO	9
2.1.	ANTECEDENTES.....	10
2.2.	ESTRATIGRAFÍA	12
2.2.1.	<i>Cretácico Superior</i>	12
2.2.1.1.	Grupo Tireo.....	13
2.2.1.2.	Calizas blancas, grauvacas y rocas volcánicas . Cretácico superior.	14
2.2.1.3.	La Formación Las Palmas	15
2.2.1.4.	Formación Las Palmas. Brechas polimícticas. Campaniense.....	15
2.2.1.5.	Formación Las Palmas. Margas y areniscas marrones. Campaniense-Maastrichtiense.	16
2.2.2.	<i>Eoceno superior-Mioceno inferior</i>	17
2.2.2.1.	El Cinturón de Peralta.	17
2.2.2.2.	El Grupo Ingenio Caei.....	21
2.2.3.	<i>Cuaternario</i>	23
2.2.3.1.	Depósitos pleistocenos marinos y costeros.....	23
2.3.	TECTÓNICA	24
2.3.1.	<i>Contexto geodinámico y estructura general del Cinturón de Peralta</i>	24
2.3.1.1.	Estructura del basamento.....	24
2.3.1.2.	Estructura del Cinturón de Peralta.....	25
2.3.1.3.	Zona de Falla de San José-Restauración	26
2.3.1.4.	Estructura del borde suroriental de la Cordillera Central	26
2.3.1.5.	Estructura del Grupo Río Ocoa y del Grupo Ingenio Caei	27
2.3.2.	<i>Evolución tectónica y edad de la deformación</i>	30
3.	GEOLOGÍA ECONÓMICA	32
3.1.	RECURSOS MINERALES.....	32
3.1.1.	<i>Descripción de las Sustancias</i>	32
3.2.	RECURSOS ENERGÉTICOS.	37
3.2.1.	<i>Aspectos generales e historia minera</i>	37
3.2.2.	<i>Potencial en hidrocarburos</i>	40
4.	BIBLIOGRAFÍA	41
5.	ANEXO 1: ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES	48

1. INTRODUCCIÓN

El presente Mapa y Memoria forma parte del Programa de Cartografía Geotemática de la República Dominicana, Proyecto 1B, financiado en consideración de donación por la Unión Europea a través del programa SYSMIN II de soporte al sector geológico-minero (Programa CRIS 190-604, ex No 9 ACP DO 006/01). Ha sido realizada en el periodo 2007-2010 por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), formando parte del Consorcio IGME-BRGM-INYPSA, con normas, dirección y supervisión del Servicio Geológico Nacional, habiendo participado los siguientes técnicos y especialistas:

- Eusebio Lopera Caballero (IGME)
- Juan Locutura Rúperez (IGME)
- Pedro Florido Laraña (IGME)
- Alejandro Bel-Ian Ballester (IGME)
- Fernando Pérez Cerdán (IGME)
- Sandra Martínez Romero (IGME)

Han colaborado en aspectos geológicos:

- Fernando Pérez Valera(INYPSA)
- Manuel Abad de los Santos (INYPSA)

Autores de la cartografía geológica de las Hojas de Baní y Sabana Buey, el primero y de la Hoja de Nizao, el segundo.

La realización del Mapa de Recursos pretende dotar a los usuarios de él, de un instrumento orientativo, de fácil consulta y entendimiento, sobre la situación actual del sector de los recursos naturales en la zona y sobre la potencialidad de las distintas formaciones geológicas que puedan ser consideradas metalotectos interesantes a la hora de programar futuras investigaciones.

Para su confección se han seguido, en su mayor parte las normas recogidas en el documento "Programa Nacional de Cartas Geológicas a escala 1:50,000 y Temáticas a 1:100,000 de la República Dominicana", Servicio Geológico Nacional con algunas modificaciones consensuadas previamente entre las distintas partes.

La información elaborada consiste, además del mapa y la memoria que se presentan a continuación, en un "archivo de fichas de indicios" en los cuales figuran

los datos obtenidos en el reconocimiento de campo y en laboratorio (estudios microscópicos, análisis geoquímicos...) y la información complementaria recopilada en una "Base de datos informatizada de indicios mineros".

La Base Topográfica a escala 1:100 000 utilizada es la reducida de los mapas topográficos a 1/50 000; solo se han representado las curvas de nivel maestras, cada 100m, para evitar el empaste de fondo en zonas con relieve muy pronunciado.

Para la elaboración de la Base Geológica del Mapa de Recursos Minerales se ha utilizado la realizada durante el **Proyecto 1B** de "Cartografía Geotemática en la República Dominicana" a escala 1/50 000. (Consorcio IGME-BRGM-INYPSA).

Se aborda la realización conjunta del Cuadrante de Baní y la Hoja de Sabana Buey, porque la Hoja que completa el Cuadrante de Sabana Buey, Hoja de Barrero ya fue realizada en el proyecto L, zona suroeste. En lo siguiente, nos referiremos solo al Cuadrante de Baní, entendiéndolo que se integran en él los datos propios de la Hoja de Sabana Buey.

No hay ninguna explotación ni indicios de sustancias metálicas. Por el contrario, abundan y existe una intensa actividad extractiva en el sector de las rocas industriales y ornamentales (Hoja de Nizao).

1.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El cuadrante a escala 1:100.000 de Baní (6170) se encuentra situado en el sector meridional de la República Dominicana, y está constituido por las Hojas a escala 1: 50.000 de Nizao (6170-I) y Baní (6170-IV) ocupando el Mar Caribe la superficie que correspondería a los cuadrantes II y III.

Prácticamente la totalidad de su territorio pertenece a la provincia de Peravia, a excepción de la parte más occidental, que pertenece a la de Azua, separadas por el Río Ocoa. Desde un punto de vista fisiográfico, se observan dos dominios claramente diferenciados: por un lado, las estribaciones montañosas de la Cordillera Central, y por otro los materiales aluviales junto con algunas sierras que los circundan.

La Cordillera Central es el principal sistema montañoso de La Española, atravesándola en sentido NO-SE desde San Nicolás hasta las inmediaciones de Santo Domingo. Posee una longitud de 550 km y una anchura de 80 km, alcanzando su máxima altitud en el pico Duarte, con 3.087 m. Discurre entre el valle del Cibao, al

noreste, y el valle de San Juan y la Llanura de Ázua, al suroeste. Su relieve es muy irregular, pudiendo establecerse en su interior diversos subdominios de características fisiográficas sensiblemente diferentes.

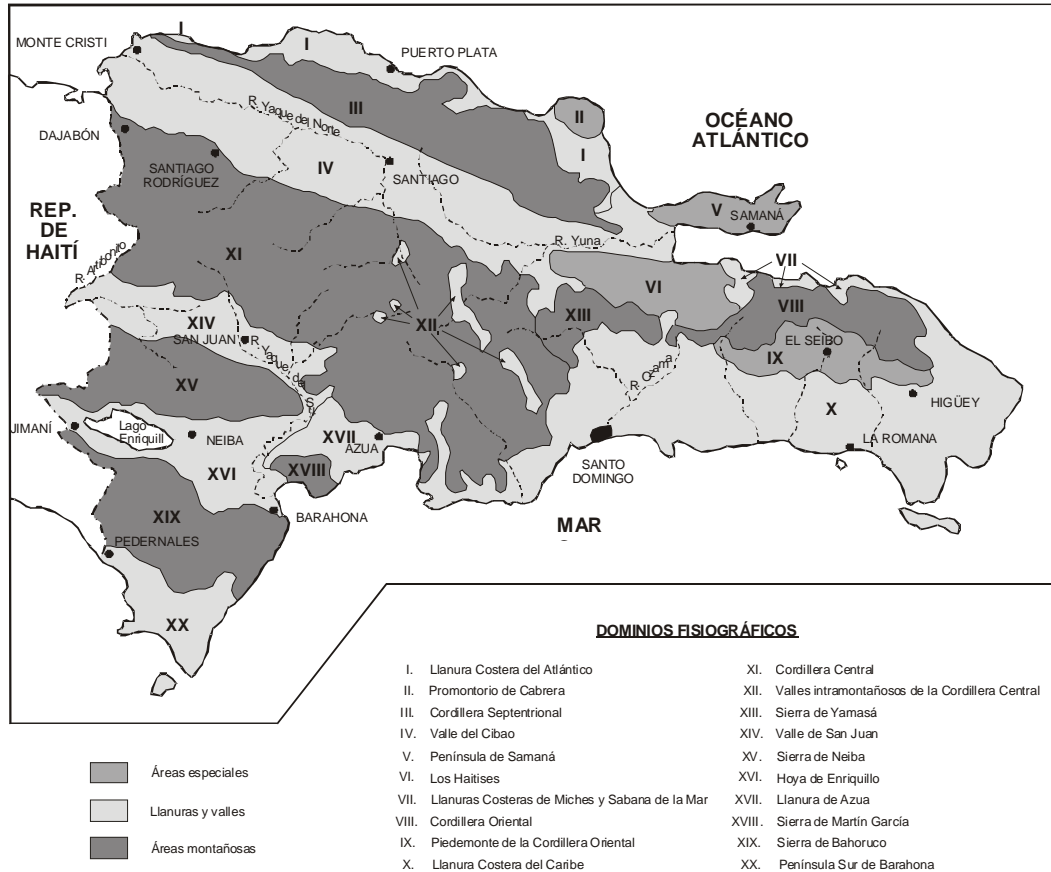


Fig. 1.- Dominios fisiográficos de la República Dominicana (Modificado de De La Fuente, 1976)

Se caracteriza por un relieve, relativamente abrupto, pese a estar muy cerca de la costa, con elevaciones que superan los 500 m a poco más de siete kilómetros de la costa, destacando la Loma de Arroyo Mingo (459 m) y la Loma de las Tablas (522 m), ambas con una alineación NO-SE, controlada por la estructura de la región. Las estribaciones montañosas de la Cordillera Central también tienen una orientación NO-SE de la Cordillera. Un elemento singular es la presencia de pequeños cerros que constituyen elevaciones alargadas en el sentido de la estructura (NO-SE), que corresponden a relieves condicionados litológicamente por la presencia de olistolitos

de la Fm. Ocoa. De entre ellos destacan los Cerros de Baní, Cerro de Peravia, Loma de Güera o el Cerro de Los Ramones.

El resto del Cuadrante, fundamentalmente la parte meridional, está dominada por pequeños relieves condicionados por la geomorfología de los depósitos aluviales cuaternarios, que cuentan con una magnífica preservación morfoestructural. De esta forma, se encuentran varias superficies inclinadas que parten de los sistemas montañosos hacia las zonas más bajas, hacia la línea de costa. Un tercer elemento fisiográfico lo constituye un sistema de flecha litoral que prograda hacia el oeste alimentado por cordones arenosos que forman un gran campo dunar, mucho más desarrollado hacia el este en la Hoja de Sabana Buey (Bahía de las Calderas). Desde el punto de vista del litoral, destacan las playas conglomeráticas, los acantilados de Matanzas, con magníficas exposiciones de los sedimentos aluviales, y el delta del Río Baní.

Desde el punto de vista de la vegetación, la región se caracteriza por una gran monotonía vegetal, dominada por un bosque arbustivo espinoso, con predominio de guazábaras, acacias y cayucos, incluso en las zonas montañosas, que hacen difícil caminar fuera de los caminos o cañadas.

La red fluvial está integrada por arroyos y cañadas, generalmente de carácter intermitente, procedentes de la zona montañosa que desembocan en el Mar Caribe. Los ríos más importantes del Cuadrante son el río Ocoa, el río Nizao y el río Baní, provenientes de la Cordillera Central. Generalmente siempre tienen algo de caudal, aunque es verdaderamente importante cuando se registran episodios de lluvias fuertes en la Cordillera Central, siendo los principales cauces que drenan hacia el sur esta cadena.

Sus habitantes se encuentran distribuidos prácticamente por todo el Cuadrante, siendo una zona relativamente poblada, cuyos núcleos de población más destacados son, además de Baní, Las Calderas, Matanzas, Nizao, Najayo, Villa Sombrero, El Limonal, Paya y El Carretón. Su principal fuente de ocupación es la agricultura, pero siempre en pequeñas fincas localizadas en el ámbito de influencia de las poblaciones citadas. El turismo, por el contrario, está muy pobremente desarrollado, y solamente se presenta de forma incipiente en relación con la posición de paso hacia Las Salinas, Palmar de Ocoa o Najayo.

La principal vía de comunicación del Cuadrante es, para la parte central, la carretera que va desde Santo Domingo a Azua, que atraviesa Baní y es el eje principal del Cuadrante, y las carreteras que parten desde este eje, en sentido Sur o Norte a las distintas poblaciones, Nizao, Las Salinas, Palmar de Ocoa.

La zona Norte, es la de peor acceso, teniéndose que realizar a pie en muchos casos.

Se trata de una región sometida a constantes acontecimientos naturales de tipo catastrófico, como son las frecuentes avenidas producidas en los ríos, como respuesta a las intensas tormentas desencadenadas en el sector montañoso y que alcanzan su máxima expresión en el caso de los ciclones y huracanes que azotan la isla. Aunque menos frecuentes, no por ello deben olvidarse como factor destructivo los terremotos, que en época histórica han dejado su huella, destacando los acontecidos en 1684, 1691, 1751 y 1761.

2. MARCO GEOLÓGICO

El cuadrante de Baní (6170) se localiza en la confluencia entre la Cordillera Central y la costa del Mar Caribe; el primer dominio representado de forma parcial.

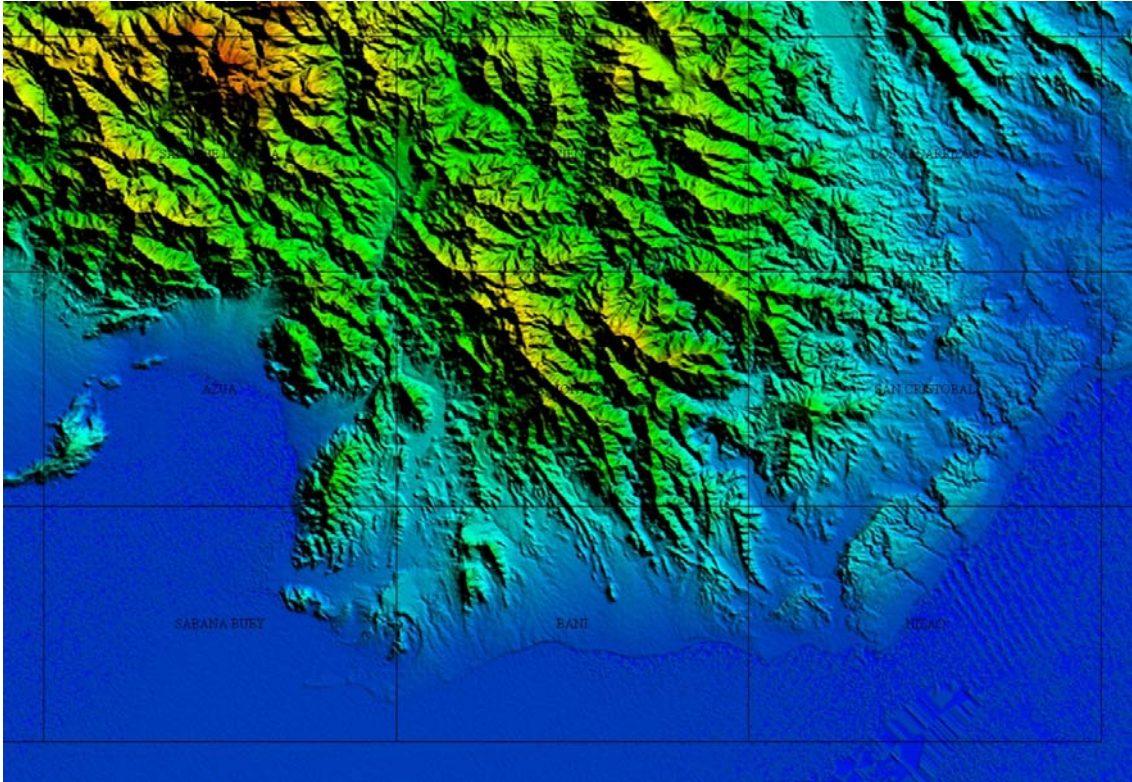


Fig. 2.- Esquema de situación del cuadrante de Baní y de la hoja de Sabana Buey

La Cordillera Central presenta una notable complejidad derivada de una azarosa evolución, reconociéndose en ella materiales mesozoicos de ambientes geodinámicos totalmente diferentes.

La amalgama de dominios tan diferentes se produjo como consecuencia de un régimen transpresivo provocado por la colisión oblicua entre las placas Norteamericana y del Caribe, durante el Paleógeno. Flanqueando este complejo basamento mesozoico y los cortejos plutónicos intruidos en él, se depositaron potentes sucesiones sedimentarias paleógeno-miocenas, entre las que adquirieron una notable representación las de naturaleza turbidítica. A finales del Terciario, la cordillera se habría estructurado conforme al patrón reconocido hoy día, si bien no habría adquirido su envergadura actual como sistema montañoso.

Macroestructura de La Española

Los resultados obtenidos en los Proyectos del Programa SYSMIN han supuesto un nuevo e importante avance en el conocimiento de la geología estructural de la República Dominicana. Desde un punto de vista tectónico, la estructura de la Isla de La Española resulta de la convergencia oblicua a la colisión final del sistema de arco-isla Caribeño Cretácico y la placa de Norte América, que tuvo lugar desde el Eoceno Medio-Superior (Bowin, 1975; Donnelly *et al.*, 1990; Mann *et al.*, 1991, 1995, 1999; Draper *et al.*, 1994; Escuder-Virueite y Pérez-Estaún, 2006).

La macroestructura de La Española resultante consiste en un conjunto de unidades tectónicas de unos 250 kilómetros de anchura, constituido por rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias de edad Jurásico Superior-Cretácico Inferior a Eoceno, que se formaron y acrecieron en un arco-isla intraoceánico hasta la colisión arco-continente. Estas rocas están regionalmente cubiertas por una cobertera de rocas sedimentarias siliciclásticas y carbonatadas de edad Eoceno/Oligoceno-Actualidad, que post-datan la actividad del arco isla y registran principalmente el período de movimiento transcurrente senestro entre las placas de Norteamérica y Caribeña (Mann, 1999; Mann *et al.*, 1991, 2002; Calais y Mercier de Lépinay, 1995; Dolan *et al.*, 1998).

2.1. ANTECEDENTES

Tanto la Cordillera Central como la Cuenca de Azua, zonas próximas a la zona de estudio, han sido objeto de una gran cantidad de trabajos de diversa índole, cuya simple enumeración implicaría un profundo estudio bibliográfico. A continuación se señalan todos aquéllos que se han considerado del máximo interés para la elaboración del Cuadrante, tanto de carácter local como regional, y que engloban la mayor parte de los conocimientos existentes acerca de el.

Aunque los trabajos pioneros se remontan a la época del descubrimiento de América, las primeras exploraciones sistemáticas tuvieron lugar durante el presente siglo con motivo de campañas petrolíferas y mineras por toda La Española, de las cuales derivan los trabajos de Vaughan *et al.* (1921), para el Servicio Geológico de Estados Unidos, y Bermúdez (1949), entre otros, para la Dominican Seaboard Oil Company.

Entre las décadas de los años sesenta y ochenta tuvo lugar un notable impulso de los conocimientos geológicos de la República Dominicana, merced a la elaboración de una serie de tesis doctorales de carácter regional, entre las que cabe señalar las de: Bowin (1960), sobre el sector central de la República Dominicana; Mann (1983), centrada en aspectos estructurales y estratigráficos de La Española y Jamaica (Dolan , 1988), que aborda la sedimentación paleógena en las cuencas orientales de las Antillas Mayores; Vespucci (1986), relativa al volcanismo cenozoico de la región; y Mercier de Lepinay (1987), que desarrolla un ambicioso estudio estratigráfico y estructural de la isla a fin de establecer su interpretación geodinámica.

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 al territorio ocupado por la Hoja de Baní; de entre ellos cabe destacar los de: Dolan et al. (1991), con una síntesis sedimentológica, estratigráfica y tectónica del Eoceno-Mioceno de La Española y Puerto Rico; Heubeck y Mann (1991), que determinan la estructura y evolución tectónica de la terminación sudoriental de la Cordillera Central; McLaughlin et al. (1991), 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. Además de los anteriores, merece la pena destacar por su importancia en la Hoja, las tesis doctorales de Cooper (1983), de gran interés para la estratigrafía de los materiales neógenos y Heubeck (1988), esencial para la comprensión de las unidades paleógenas, así como el trabajo de Dolan (1988), básico para el conocimiento estratigráfico de la serie paleógena.

2.2. ESTRATIGRAFÍA

El Cuadrante de Baní se encuentra situado en la terminación suroriental de la Cordillera Central, y afloran básicamente rocas pertenecientes al Grupo Tireo, al Cinturón de Trois Rivières-Peralta, Grupo Ingenio Caei y las formaciones cuaternarias carbonatadas de La Isabela.

El Grupo Tireo es una de las unidades cartográficas más ampliamente representadas en la Cordillera Central, aunque en el Cuadrante de Baní se encuentran pocos afloramientos y con condiciones de afloramiento generalmente malas. Se encuentran distribuidas principalmente a favor de la Zona de Falla de San José-Restauración (ZFSJR) y por acción de la Falla de Loma Desecho. Se compone de rocas carbonatadas, grauváquicas y volcánicas pertenecientes al Grupo Tireo, de edad Cretácico Superior, que aparecen bastante deformadas.

Por encima del Grupo Tireo se encuentran rocas que pertenecen al Cinturón de Trois Rivières-Peralta (Woodring *et al.*, 1924) que afloran en la región noreste del Cuadrante. En este sector, representado por una formación inferior de brechas, areniscas y margas que Heubeck (1988) denominó Fm. Las Palmas. En este sector, la Formación Las Palmas está formada por brechas, margas y areniscas turbidíticas de edad Campaniense-Maastrichtiense, que se encuentran discordantes sobre el Grupo Tireo. Su extensión en el Cuadrante de Baní es limitada y normalmente aflora en relación con el Grupo Tireo.

El tercer conjunto estratigráfico presente en la zona de estudio (Hoja de Sabana Buey), es el correspondiente al Grupo Peralta con las Formaciones Ventura, Jura y El Número. Sobre ellas, el Grupo Río Ocoa, integrado por la Fm. Ocoa, Fm Limonal y Fm Majagua. Sobre esta, encontramos el Grupo Ingenio Caei representado por la Fm. Río Nizao y la Fm. Ingenio Caei.

Por último, destacar la importancia de los depósitos aluviales generados por abanicos procedentes de la Cordillera Central, que cubren la mayor parte del Cuadrante.

2.2.1. Cretácico Superior

Dentro del Cretácico Superior presente en el Cuadrante de Baní, se encuentran los materiales pertenecientes al Grupo Tireo y a la Fm. Las Palmas.

2.2.1.1. Grupo Tireo

El Grupo Tireo es una de las unidades más ampliamente representadas en el sector central de La Española. Ocupa la mayor parte de las Hojas desarrolladas sobre la Cordillera Central (p. ej. Jicomé, Lamedero, Restauración, Constanza y Gajo del Monte), y parcialmente aparece en las de Dajabón, Santiago Rodríguez, Loma Cabrera, Diferencia, Arroyo Limón, Bonao, Arroyo Caña y Padre Las Casas. Más cerca de la zona de estudio está representada en las Hojas de San José de Ocoa y Sabana Quéliz.

El nombre del grupo se corresponde el de un pueblo y un río, próximos a Constanza. Las primeras referencias que aluden al Grupo Tireo se deben a Bowin (1966), aunque posteriormente ha sido objeto de varios estudios por parte de Mesnier (1980), JICA/MMJA (1984), Jimenez & Lewis (1987), Amarante y Garcia (1990), Lewis *et al.* (1991), Amarante y Lewis (1995), Joubert *et al.*, (1998), Escuder-Viruete *et al.* (2004, 2007a (Lithos) y b (bol.geol.) y las hojas geológicas desarrolladas en el Proyecto SYSMIN (2004).

Pese a ciertas controversias acerca de la estratigrafía y subdivisiones cartográficas utilizadas previamente, actualmente se tiene un conocimiento preciso y bastante concreto sobre las rocas que constituyen el Grupo Tireo, sobre todo merced a los trabajos realizados en el marco de los Proyectos SYSMIN de Cartografía Geotemática a escala 1:50.000 desarrollados en las hojas que contienen rocas de este grupo. Algunos de los datos han sido publicados constituyendo artículos de referencia para este Grupo (Escuder-Viruete *et al.*, 2007a y b).

Desde el punto de vista litológico está constituido por una secuencia con potencias superiores a los 3 kms de rocas volcánicas, subvolcánicas y vocano-sedimentarias, con intercalaciones de rocas sedimentarias, existiendo además con frecuencia rocas plutónicas e hipoabisales, todas ellas desarrolladas en un contexto de arco isla (Escuder-Viruete *et al.*, 2007b). Está dividido en dos formaciones, que de muro a techo son, la Fm Constanza y la Fm Restauración, que a su vez están compuestas por varios miembros. Existe una gran variedad de rocas con variaciones en sus características texturales, composicionales y geoquímicas a lo largo del Grupo Tireo, lo cual lo hace un grupo extremadamente complejo en el detalle. En cuanto a su edad, ha sido bien datado tanto por dataciones radiométricas como por fósiles encontrados en las intercalaciones sedimentarias, dando una edad desde Albiense a

Campaniense (Bowin, 1975; Lewis et al., 1991a y b; Montgomery y Pessagno, 1999; Gómez Sainz, 2000; Urien et al., 2004; Contreras et al., 2004; Stein et al., 2004; Escuder-Viruete et al., 2007a).

El Grupo Tireo se distribuye en una franja de unos 280 Km de longitud y 12 a 45 km de anchura, que en general da lugar a los relieves más importantes de la Cordillera Central Dominicana, extendiéndose desde las proximidades de Baní hasta el norte de Haití (series del *Terrier Rouge* y series de la Mina). El límite sur es la Falla de San José-Restauración, y por el norte se extiende hasta la Zona de Falla de la Española (Fig.).

En el Cuadrante de Baní, debido a la escasez y a la mala calidad de los afloramientos del Grupo Tireo, no se han podido realizar observaciones de interés que complementen los datos anteriormente expuestos en proyectos anteriores realizados en las Hojas vecinas. Sin embargo, las características litoestratigráficas de algunas unidades encontradas permiten su asignación a la Formación Tireo, en este caso indiferenciada, por correlación con diferentes unidades que afloran en las Hojas de San José de Ocoa y Arroyo Caña.

2.2.1.2. Calizas blancas, grauvacas y rocas volcánicas . Cretácico superior.

Dentro de esta unidad se agrupan un conjunto de afloramientos que muestran una cierta heterogeneidad de rocas, pero que debido a su intensa deformación, no han podido diferenciarse cartográficamente. Por sus características litológicas y posición estratigráfica, se han asignado a la Formación Tireo.

Esta unidad presenta un alto grado de deformación, por lo que existen diversos conjuntos litológicos suficientemente diferentes pero que no se pueden diferenciar a la escala de la cartografía. De esta forma, se ha preferido agrupar todos estos conjuntos en una sola unidad. La litología mayoritaria está formada por una serie de calizas tableadas, de tonos blancos o claros, que se organizan en tramos que no superan los 50 metros de potencia, debido a que todos sus contactos son de naturaleza mecánica. Además, la deformación genera un clivaje espaciado característico, que al intersectar con la estratificación produce un aspecto brechoide típico de esta litología. Esta litología se puede observar bastante bien en la carretera de Peravia a El Limonal.

Otros conjuntos litológicos están compuestos por grauvacas grises y niveles más finos, de probable origen epiclástico. Estas litologías afloran en Cerro Prieto y también

en la carretera de El Limonal a Buena Vista, aunque de manera parcial y muy tectonizadas debido a la Falla de Loma Desecho.

La edad de esta unidad se atribuye al Cretácico Superior en función de la correlación regional con materiales similares mejor desarrollados al norte y noroeste y bien datados, y también por la posición estratigráfica por debajo de la Fm Las Palmas, de edad Campaniense-Maastrichtiense.

2.2.1.3. La Formación Las Palmas

Esta unidad fue definida por Domínguez? (1987), en la localidad de Las Palmas (Hoja de La Montería), para denotar una serie de materiales de afinidad turbidítica cuya edad estaba comprendida entre el Campaniense y el Maastrichtiense. Posteriormente, Heubeck (1988) y Heubeck y Mann (1991) la incorporan en la estratigrafía de la terminación sureste de la Cordillera Central, como parte del bloque noreste de la Zona de Falla de San José Restauración y por tanto, formando parte de la Cordillera Central. Lateralmente se correlaciona con las unidades del Cretácico Superior que forman el cinturón de Trois Rivières, en la parte más central y occidental de la Cordillera Central, aunque la nomenclatura y el significado de estas cuencas todavía está por definir.

En el Cuadrante de Baní se ha reconocido claramente esta formación, que aparece desarrollada en dos miembros: un miembro basal formado por brechas angulosas, heterométricas y un nivel superior formado por margas con intercalaciones de areniscas turbidíticas.

2.2.1.4. Formación Las Palmas. Brechas polimícticas. Campaniense.

Esta unidad corresponde a la parte basal de la Fm. Las Palmas y está compuesta por una serie de brechas polimícticas, heterométricas, con clastos angulosos de materiales volcánicos, volcanoclásticos, plutónicos y sedimentarios, fundamentalmente de tipo grauváquico, con esporádicos clastos carbonatados. Los clastos carbonatados se han muestreado para intentar ver aspectos de la procedencia de la brecha, y aunque se presentan generalmente con una fuerte recristalización, se han encontrado corales y algas incrustantes, generados en medios relativamente someros, por lo que entre los componentes de la brecha se pueden encontrar todo tipo de elementos, incluyendo materiales someros.

Se dispone de manera discordante sobre los materiales de la Fm. Tireo, por medio de una superficie erosiva que marca también una cierta angularidad con las rocas de la Fm. Tireo. Este contacto se observa muy bien en la vertiente suroeste de la Loma Peravia, donde también afloran de manera importante estos materiales. Junto a esta área, el otro lugar donde se puede encontrar la unidad es en la Loma Desecho, donde se ha encontrado un pequeño afloramiento, no cartografiado a la escala del mapa, pero mucho mejor desarrollado al norte, en la Hoja de La Montería.

La unidad tiene una potencia que no supera el centenar de metros, y muestra una apariencia muy desorganizada, con poco desarrollo de niveles que muestren una clara tendencia secuencial. Solamente a techo se produce la entrada de materiales margosos y areniscosos que transicionan muy rápidamente a la unidad superior de margas y areniscas, donde al principio entra algún paquete centimétrico de brechas.

La edad, por posición estratigráfica, entre la Grupo Tireo, cuya edad más alta datada es Coniaciense (p. ej. Escuder-Viruete et al., 2007a) y la unidad superior, bien datada del Campaniense-Maastrichtiense, sería probablemente Campaniense inferior, admitiendo un intervalo de incertidumbre para el Santoniense.

2.2.1.5. Formación Las Palmas. Margas y areniscas marrones. Campaniense-Maastrichtiense.

Por medio de una rápida transición de la unidad infrayacente, se encuentra una serie de alternancia de areniscas de característicos tonos marrones (el color recuerda a un tono tabaco-ocre) con margas del mismo tono, formando una secuencia que puede tener espesores mínimos superiores a los 500 metros. Las areniscas son de tipo turbidítico, mostrando la secuencia clásica de Bouma, con laminaciones paralelas y cruzadas de bajo ángulo a techo, y donde un rasgo frecuente son las bases erosivas con gran cantidad de cantos blandos. La potencia de las capas de areniscas oscila entre unos pocos centímetros y algunos decímetros, encontrándose algunos niveles de espesores cercanos al metro.

Las areniscas corresponden a litoarenitas, de tipo arenáceas, con más de la mitad de constituyentes debidos a la presencia de granos de cuarzo, con muy pequeñas proporciones de feldespato potásico, fragmentos de chert y de rocas metamórficas y volcánicas, con la presencia de glauconita y algunos minerales opacos, lo cual concuerda muy bien con un ambiente sedimentario de tipo turbidítico.

En cuanto a la edad, existen bastantes dataciones realizadas que dan edades de la Formación Las Palmas comprendidas entre el Campaniense y el Maastrichtiense, que concuerdan muy bien con las obtenidas en el presente proyecto. En particular, en el sector de la Loma Peravia se ha encontrado la siguiente asociación: *Globotruncana sp.*, *Globotruncana (Rosita) fornicata* Plummer, *Marssonella? sp.* que da una edad Campaniense-Maastrichtiense medio, sin poder precisar más.

En conjunto, La Formación Las Palmas sería una unidad correlacionable con las cuencas que se generan después del cese de la actividad del arco volcánico (p. ej. Fm. Trois Rivières), que aparece representado por el Grupo Tireo. El hecho de que la Fm. Las Palmas se encuentre por encima del Grupo Tireo por medio de una discordancia angular y erosiva indica una fase tectónica entre ambas formaciones, similar a las descritas en otras áreas de la Cordillera Central (p. ej. Contreras et al., 2004). Por otra parte, las características estratigráficas y sedimentológicas de la unidad indican la instalación de una cuenca relativamente profunda con desarrollo de corrientes de turbidez con gran cantidad de material volcánico y metamórfico retrabajado del arco, que acontece después de una gran entrada de sedimentos de tipo brechoide muy inmaduros desde el punto de vista textural.

2.2.2. Eoceno superior-Mioceno inferior

Los materiales del Eoceno superior al Mioceno inferior que afloran en el Cuadrante de Baní y Sabana Buey se encuadran dentro de los dos grandes grupos litoestratigráficos que forman el denominado Cinturón de Peralta. Concretamente pertenecen al Grupo Peralta y al Grupo Río Ocoa, situado por encima del Grupo Peralta. Ya fuera del cinturón de Peralta aflora el Grupo Ingenio Caei (Mioceno medio-Pleistoceno), en la región de Nizao-San Cristóbal.

2.2.2.1. El Cinturón de Peralta.

El Cinturón de Peralta es una unidad con carácter tectonoestratigráfico que aflora en el flanco suroccidental de la Cordillera Central. Está formado por un conjunto de sedimentos acumulados en una cuenca situada por detrás del arco volcánico (cuenca remanente de trasera de arco), ya inactivo en el Paleógeno. Desde el punto de vista estrictamente estratigráfico, el Cinturón de Peralta se ha dividido en dos grandes grupos litológicos, el Grupo Peralta (Paleoceno?-Eoceno superior) (Dolan, 1988), constituido por las formaciones Ventura, Jura y El Número; y el Grupo Río Ocoa (Eoceno superior-Mioceno inferior) (Heubeck, 1988), que se ha dividido en las

Formaciones Ocoa, Limonal y Majagua. Ambos grupos se extienden desde el Paleoceno?-Eoceno inferior al Mioceno inferior, y aparecen separados por una discordancia situada en el Eoceno superior. En el extremo más meridional del Cinturón de Peralta, en la Hoja de Nizao, se encuentra el Grupo Ingenio Caei, discordante sobre el Grupo Ocoa, de edad Mioceno medio a Pleistoceno.

El Cinturón de Peralta ha sido objeto de varios estudios, fundamentalmente de tipo estructural (Dolan et al., 1991; Heubeck y Mann, 1991; Heubeck et al., 1991) o centrados los olistolitos del Grupo Ocoa (Heubeck, 1992). Además, el Cinturón de Peralta ha sido estudiado en los proyectos SYSMIN de Cartografía Geotemática anteriores, especialmente en el primero de ellos (1998-2000), particularmente en las Hojas de Azua, San José de Ocoa, Yayas de Viajama y Sabana Quéliz.

En la región de Sabana-Buey, Baní y Nizao solamente está representada la parte más meridional del Cinturón de Peralta, aunque este aparece bien desarrollado en la terminación de la Sierra del Número (Grupo Peralta), en toda la Hoja de Baní y en la parte occidental de la Hoja de Nizao (Grupo Río Ocoa).

Dentro del Grupo Peralta, la Fm. Ventura (Paleoceno?-Eoceno inferior-medio) está integrada por una potente sucesión rítmica de areniscas y margas de naturaleza turbidítica. Localmente, se intercalan niveles conglomeráticos y volcánicos, de pequeña entidad. Regionalmente se apoya discordantemente sobre la Fm. Tireo (Cretácico superior), lo que se ha comprobado en afloramientos al norte de Padre las Casas, donde su espesor se encuentra reducido a pocos centenares de metros. Su techo está marcado por la aparición, de forma neta, de los carbonatos de la Fm. Jura. La Fm. Ventura se interpreta, en conjunto, como facies de lóbulo turbidítico a llanura submarina con episodios de condensación sedimentaria.

La Formación Jura (Eoceno medio) está constituida principalmente por una sucesión de calizas tableadas, bien estratificadas, que se compone de tres miembros. Sus contactos inferior y superior son graduales con formaciones silici-volcanoclásticas de afinidad turbidítica (Fm. Ventura en la base y Fm. El Número en el techo). El miembro inferior de la Formación Jura (J1) está formado por calcirruditas o microconglomerados carbonatados, en la base, con una fuerte composición volcaniclástica. Este miembro ha sido identificado y diferenciado en las Hojas de Azua y San José de Ocoa (Díaz de Neira, 2000, Hernáiz-Huerta, 2000). El segundo miembro (J2) está dominado por facies de carácter más arenoso, con influencia de

sedimentación volcanoclástica. Este miembro se diferencia por primera vez en la cartografía de la Hoja de Sabana Buey (Pérez-Valera, 2010), donde su desarrollo es suficientemente importante. No obstante, el vulcanismo intercalado en la Fm. Jura ya había sido puesto de manifiesto en la Hoja de San José de Ocoa (Hernáiz-Huerta, 2000). Por encima de estos niveles volcanoclásticos se encuentra un tercer miembro (J3), compuesto por una sucesión de margas, margocalizas y areniscas rosadas o violáceas, que constituyen las denominadas Capas Rojas del Jura (p.e., Díaz de Neira, 2000 y Hernáiz-Huerta, 2000). Las características de las facies de la Fm. Jura, en su conjunto, son típicas de una rampa distal, dentro de un contexto de fuerte aporte de material volcánico desde el área fuente, sobre todo en el tramo intermedio de la formación.

Por último, la Fm. El Número (Eoceno Superior) está representada por una sucesión pelítico-margosa, muy potente, con intercalaciones de areniscas siliciclásticas y calcáreas. Cuando la unidad se encuentra completa, alberga niveles olistostrómicos carbonatados y, hacia techo, calizas bioclásticas y calcarenitas, como en el sector al NO de San José de Ocoa. En conjunto, la Fm. El Número registra un gran ciclo de somerización marcado por el desarrollo de facies de cuenca pelágica a muro, el predominio de facies de talud en la parte intermedia y la presencia de facies de plataforma carbonatada hacia techo (Hernáiz-Huerta, 2001).

El Grupo Ocoa se dispone discordantemente sobre el Grupo Peralta. Los trabajos previos han individualizado, dentro del Grupo Río Ocoa, las formaciones Ocoa, El Limonal y Majagua (Heubeck, 1988), que afloran fundamentalmente en la Hoja de Baní.

La Fm. Ocoa (Eoceno superior-Oligoceno) se le ha dado un espesor variable, dependiendo del autor y la zona considerada (p.e. Dolan et al., 1991; Hernáiz-Huerta, 2000). En la Hojas de Sabana Buey y Baní, también se compone de varios miles de metros de sedimentos, estimándose un máximo de 3500-4000 m. Está constituida por diversas facies, principalmente alternancia de margas, areniscas y conglomerados con bloques y olistolitos. La base de la formación corresponde a una discordancia con el Grupo Peralta (Heubeck, 1988; Heubeck y Mann, 1991; Díaz de Neira, 2000 y Hernáiz-Huerta, 2000), aunque en todos los casos estudiados, principalmente en la Hoja de Sabana Buey el contacto es mecánico (Falla de Banilejo), al igual que en la Hoja de Baní (Zona de Falla de San José-Restauración). Desde el punto de vista cartográfico se han podido diferenciar varios tramos litoestratigráficos a gran escala,

comenzando la formación con un potente tramo conglomerático con olistolitos decamétricos, e incluso hectométricos, en el sector más oriental de la formación, que llegan a alcanzar una longitud superior a los 6 kms. Por encima de este tramo conglomerático, se encuentran diversos tramos, bien organizados, de margas que intercalan niveles de areniscas de tipo turbidítico y que pueden desarrollar una gran deformación sinsedimentaria, presentando facies slumpizadas. Dentro de estos niveles organizados se reconocen otros tramos conglomerático-olistostrómicos intercalados que pueden observarse incluso en las partes altas de la formación (principalmente en la Hoja de Sabana Buey). Las características de los materiales de la Fm Ocoa en su conjunto, indican ambientes de depósito en una cuenca turbidítica. Los niveles conglomeráticos y olistostrómicos representan flujos de alta densidad que pueden corresponder a deslizamientos en contextos de talud. Sin embargo, parece claro que los tramos de conglomerados desorganizados con grandes olistolitos, deben de corresponder a sistemas laterales, relacionados con el borde activo de la cuenca (Falla de San José-Restauración). Estas ideas ya fueron puestas de manifiesto por Heubeck y Mann (1991) y Heubeck (1992), y contrastadas por Solé (en Hernáiz-Huerta, 2000).

La Fm. El Limonal (Eoceno superior-Oligoceno) (Heubeck, 1988, Dolan et al., 1991) está constituida por una sucesión de conglomerados y areniscas en la base seguida de una sucesión rítmica de margas y areniscas turbidíticas que intercala tramos de calcarenitas turbidíticas y niveles de conglomerados con olistolitos (megacapas). Dolan et al., (1991), basados en datos de Heubeck (1988) estiman una potencia de 2000 a 4000 m para la Fm Limonal, e interpretan que el tránsito de la Fm Ocoa a la Fm. Limonal es gradual y se dispone discordante sobre rocas volcánicas y vulcanoclásticas de arco-isla de la Fm Tireo. El tramo basal de la Fm Limonal muestra características propias de depósitos típicos de frente deltaico con sucesivas avalanchas de materiales muy retrabajados, y en ocasiones, bloques métricos. Por encima de estos materiales deltaicos el tramo superior presenta características de sistemas de tipo turbidítico, si bien es probable que esté en transición con las partes más distales del mismo delta.

La Fm. Majagua (Mioceno Inferior) (Heubeck, 1988) posee una gran heterogeneidad litológica, y está compuesta por una sucesión de areniscas, calcarenitas finas y tramos de margas masivas. En la parte superior de la unidad se han descrito megacapas decamétricas con olistolitos y bloques que terminan en calcarenitas laminadas, y tramos fuertemente slumpizados. El límite inferior con la Fm Limonal es transicional, y la única diferencia importante con la formación infrayacente

la supone una mayor proporción en carbonatos redepositados (Dolan et al., 1991). En este proyecto se estima una potencia de 1500 metros para la Fm. Majagua, pero hay que tener en cuenta que el límite inferior es sumamente arbitrario. El conjunto de características sedimentarias de la Fm Majagua permite interpretar la unidad como depositada en un contexto de cuenca turbidítica, con llegadas de corrientes de turbidez de baja densidad, en ocasiones con gran cantidad de material carbonatado retrabajado. La existencia de megacapas y de tramos slumpizados indica todavía una cierta inestabilidad tectónica en la cuenca. El contacto superior de la formación es la discordancia basal del Grupo Ingenio Caei (Heubeck, 1988), que aflora en la zona oriental del área de estudio, en la Hoja de Nizao, en la terminación suroriental de la Cordillera Central, donde está marcado por la discordancia angular y erosiva sobre la que se dispone el Grupo Ingenio Caei (Heubeck, 1988).

2.2.2.2. El Grupo Ingenio Caei

Los depósitos del Grupo Ingenio Caei Heubeck (1988) están formados por una serie sedimentaria muy potente de naturaleza carbonatada y siliciclástica. Su contacto basal es una discordancia angular y erosiva desarrollada sobre las rocas deformadas del Grupo Ocoa, mientras que su techo está definido por el contacto discordante con las calizas arrecifales pleistocenas de la Fm La Isabela (Marcano y Tavares, 1982) y las terrazas del Río Nizao. Heubeck (1988) divide el Grupo en dos formaciones: la Formación Río Nizao y la Formación Ingenio Caei.

En general no son muy numerosos los trabajos previos destinados al estudio de la estratigrafía del Grupo Ingenio Caei. La primera referencia es el trabajo de Vila y Feinberg (1982) en el que se hace una breve descripción litológica de sus facies y se data la base del grupo. Las principales características de la unidad son descritas por Heubeck (1988) en su tesis doctoral. Posteriormente, Heubeck y Mann (1991) y Heubeck *et al.* (1991) inciden en su importancia en la evolución neógena-cuaternaria de la Cordillera Central, ya que sus depósitos registran varias etapas de deformación y el levantamiento de este dominio geológico.

Una discordancia angular erosiva separa los materiales plegados de la Formación Majagua (Mioceno inferior), del Grupo Ocoa, de los depósitos ligeramente basculados del Grupo del Ingenio Caei. Tanto la Fm Río Nizao como la parte basal de la Fm Ingenio Caei presentan buzamientos moderados hacia el SE (N30-40°E) de 15° a 20°. Estos buzamientos, de forma progresiva, se suavizan hacia mar y a medida que

se asciende en la serie. La dirección de buzamiento del Grupo del Ingenio Caei corresponde estrechamente con el *plunge* de los ejes de los pliegues más importantes del Grupo Ocoa (Heubeck y Mann, 1991). Estos datos sugieren que el levantamiento de la Cordillera Central, al Oeste de la Zona de Falla de San José-Restauración, ha basculado la cobertera sedimentaria desde el Mioceno superior hasta prácticamente la actualidad, sin bien, es evidente que la velocidad de levantamiento se ha ralentizado a lo largo del tiempo. Esto da como resultado el desarrollo de sucesivas discordancias progresivas registradas dentro del Grupo del Ingenio que se pueden relacionan con diferentes eventos deformacionales descritos entre el Mioceno superior y el presente (Heubeck *et al.*, 1991).

Estos mismos autores correlacionan el Grupo del Ingenio Caei con la parte superior, no deformada, de la Cuenca de San Pedro, bien conocida a partir de trabajos de reflexión sísmica (Ladd *et al.*, 1981). La Cuenca de San Pedro es una gran cuenca que se localiza actualmente bajo el mar, al S-SE de la isla de la Española. Esta cuenca esta limitada al Norte por la costa dominicana y al Sur por la cresta del prisma acreccional del límite Norte de la Fosa de los Muertos. Los perfiles de reflexión sísmica publicados muestran que la Cuenca de San Pedro contiene hasta 3 Km de sedimentos turbidíticos, nada o ligeramente deformados, que se depositan sobre una discordancia angular de orden mayor.

2.2.2.2.1. Formación Río Nizao

La Fm Río Nizao (Heubeck, 1988) constituye la base del Grupo Ingenio Caei. Según este mismo autor la Fm Río Nizao está constituida por unos 100 metros de conglomerados arenosos, muy cuarcíticos, que principalmente aflora al NE del Río Nizao. Por otro lado, los estudios llevados a cabo en el proyecto SYSMIN II de Cartografía Geotemática de la República Dominicana han permitido estimar una potencia muy superior, tanto para esta formación como para el Ingenio Caei.

2.2.2.2.2. La Formación Ingenio Caei

La Fm Ingenio Caei (Heubeck, 1988; Heubeck *et al.*, 1991) constituye la unidad superior del Grupo que lleva el mismo nombre. Este autor la describe como una unida formada por unos 1500 metros de depósitos de litología muy heterogénea (conglomerados, arenas, limos y calizas arrecifales). Por otro lado, la cartografía y estudio de la arquitectura estratigráfica de esta formación, llevados a cabo en el marco

de este proyecto, han permitido estimar una potencia algo superior, de unos 1750 metros.

Esta unidad recoge una historia geológica muy compleja. Está constituida por una amplia variedad de facies que responden a importantes oscilaciones del nivel relativo del mar y de la tasa de aporte sedimentario. En su conjunto, la Fm Ingenio Caei está formada por sedimentos mixtos de naturaleza siliciclástica-carbonatada que registran pulsaciones transgresivo-regresivas. Estas oscilaciones originaron importantes cambios paleogeográficos, dando lugar a la transición entre ambientes siliciclásticos litorales a sistemas carbonatados y mixtos de afinidad marina y costera.

Su base está definida por una suave discontinuidad erosiva compleja que la separa la Fm Río Nizao, mientras que su techo lo define otra discontinuidad, sobre la que se depositan las calizas arrecifales pleistocenas de la Fm La Isabela (Marcano y Tavares, 1982).

En conjunto, la Fm Ingenio Caei representa un sistema deltaico que experimenta sucesivas oscilaciones relativas del nivel del mar. Los episodios transgresivos se registran mediante la interrupción del aporte sedimentario y la instalación de plataformas marinas de sedimentación carbonatada y mixta. Los descensos del nivel marino se observan a través de rápidos pulsos regresivos y de somerización, que se hacen evidentes a partir de la formación de las unidades conglomeráticas descritas dentro de la serie.

2.2.3. Cuaternario

A continuación se citan los diversos depósitos Pleistocenos y Holocenos sin entrar en su descripción detallada. Al lector interesado en la naturaleza de estos depósitos, se le remite a las Memorias Geológicas de las Hojas a escala 1: 50.000 que componen este Cuadrante.

2.2.3.1. Depósitos pleistocenos marinos y costeros

- Fm La Isabela. Calizas arrecifales, calcirruditas y calcarenitas y margas y calcarenitas con corales. Pleistoceno.

Esta formación ocupa una extensa banda costera en el extremo oriental del área, al pie del paleocantilado que delimita el borde de una superficie de erosión situada a mayor altura. Está constituida por calizas arrecifales y otros materiales

detríticos derivados de la destrucción y retrabajamiento del antiguo arrecife, que forman niveles de calcirruditas y calcarenitas. Su espesor máximo puede oscilar entre 15 y 20 m, lo que corresponde a la altura aproximada del pequeño acantilado que forma sobre el nivel actual del mar.

Sobre la unidad anterior se sitúan dos afloramientos correspondientes a restos de una formación más extensa erosionada por la abrasión marina que ha retrabajado el antiguo arrecife creando una superficie de erosión situada entre 15 y 20 sobre el nivel actual del mar. Esta formación, que fosiliza la anterior, está constituida por niveles de margas y calcarenitas con corales y moluscos en posición de vida. Su espesor no llega a superar los cuatro metros. Se interpretan como materiales depositados en una laguna costera localizada entre los sistemas arrecifales costeros y el continente.

- Abanicos aluviales. Gravas, arenas y limos.
- Áreas pantanosas. Lutitas negras
- Fondos de valle. Conglomerados, gravas y arenas.
- Coluviones. Limos y arcillas con cantos.

2.3. TECTÓNICA

2.3.1. Contexto geodinámico y estructura general del Cinturón de Peralta

El Cuadrante de Baní se localiza en la terminación suroriental de la Cordillera Central, encontrándose representado fundamentalmente el dominio estructural conocido como Cinturón de Peralta. La descripción tectónica de la región se completa con el basamento que, aunque aflora relativamente poco, es importante para conocer tanto la estructura como la evolución de la región (Figura).

2.3.1.1. Estructura del basamento

El basamento del Cinturón de Peralta está constituido por terrenos y formaciones de arco-isla que, generados y amalgamados durante el intervalo Jurásico superior-Eoceno, forman parte del Gran Arco de Islas del Caribe (Mann *et al.*, 1991b). En el flanco suroccidental de la Cordillera Central están representados por el Grupo Tireo

(Escuder-Viruete et al., 2007), consistente en una potente serie de rocas volcanoclásticas, con intercalaciones menores de lavas y niveles sedimentarios, del Cretácico superior. La estructura interna de este basamento se caracteriza por la presencia de una serie de imbricaciones o escamas, así como por pliegues de gran radio asociados, con vergencia general hacia el SO. Su dirección varía desde N-S (Hojas de San José de Ocoa y Sabana Quéliz), a E-O algo más al Norte (Hoja de Constanza), en tanto que hacia el Noroeste adquiere la típica dirección NO-SE de la Cordillera (Hojas de Padre Las Casas y Gajo de Monte).

En la región de estudio el basamento está compuesto por la Fm Tireo y la Fm. Las Palmas, que muestran una estructura compleja en el detalle y sobre todo registra los signos de la tectónica de salto en dirección desarrollada en la etapa transpresiva final. Aflora con muy poca extensión y a favor de la Zona de Falla de San José-Restauración, que corresponde a un accidente regional que superpone las rocas del Grupo Tireo y otras formaciones desarrolladas en la cuenca (Trois Rivières-Peralta) sobre formaciones más modernas del Grupo Río Ocoa. Esta zona actualmente corresponde a una zona de falla con movimiento izquierdo.

2.3.1.2. Estructura del Cinturón de Peralta

El Cinturón de Peralta ha sido descrito en la literatura como el terreno (estratigráfico) de Trois-Rivières-Peralta; es una potente secuencia de rocas sedimentarias (localmente metasedimentarias en Haití) del Cretácico superior-Pleistoceno que, con una dirección general NO-SE, discurre a lo largo del flanco meridional de la Cordillera Central-Massif du Nord de La Española. Este dominio forma parte de la orla de cuencas tras-arco (*back-arc*) que acompaña al Gran Arco de Islas del Caribe (Mann et al., 1991b).

La estructura interna del Cinturón de Peralta y, más concretamente, del Grupo Peralta, está definida por un sistema de cabalgamientos y pliegues genéticamente relacionados (Biju-Duval et al., 1983; Heubeck y Mann, 1991). No obstante, es preciso resaltar que la cartografía de una parte del Cinturón realizada en el Proyecto SYSMIN ha permitido precisar la geometría de la deformación en el mismo y ha supuesto la revisión de los modelos estructurales expuestos (p ej. Hernáiz Huerta, 2000).

2.3.1.3. Zona de Falla de San José-Restauración

Una de las estructuras más importantes en la región es la denominada Zona de Falla de San José-Restauración (ZFSJR). Esta falla fue definida por Dolan *et al.* (1991) como una zona de falla subvertical de dirección NO-SE, de unos 150 km de largo, que pasa por las poblaciones de San José de Ocoa y Restauración y separa las rocas de la Cordillera Central de las rocas del Grupo Río Oca. Heubeck y Mann (1991) utilizan esta denominación y realizan un estudio que comprende básicamente el sector incluido en la Hoja de la Montería, al norte de Baní, y describen esta falla como una zona con deformaciones frágiles que en ocasiones puede tener una anchura de 4 kms (El Recodo), deformando tanto las rocas del Grupo Tireo como la Fm Las Palmas y las rocas de la Fm Ocoa. En su estudio ellos interpretan que la cinemática de la zona de falla es congruente con un sistema dextral que tiene una cierta componente inversa que produce la superposición de rocas más antiguas sobre más modernas.

Los datos estratigráficos obtenidos en el presente proyecto permiten suponer la actuación de la ZFSJR desde, al menos, el Eoceno superior, puesto que existen diferencias notables en la estratigrafía a ambos lados de la ZFSJR, condicionados por la compartimentación de la cuenca debido al incipiente levantamiento de su bloque oriental. Por otro lado, los datos estructurales que se han obtenido en la elaboración de la Hoja de Baní, fundamentalmente, y a partir del estudio de las zonas limítrofes con la Hoja de la Montería, sugieren que el régimen de la ZFSJR es un régimen transpresivo siniestro, con una componente inversa del bloque oriental sobre el occidental. Aparte de rasgos estructurales mesoscópicos y criterios cinemáticos obtenidos a partir de asimetrías en la ZFSJR, su cartografía d en las Hojas de Baní y Nizao demuestra claramente un funcionamiento izquierdo con el desarrollo de varios *splays* (Falla de Loma Desecho) difícilmente explicables si la ZFSJR hubiera funcionado con carácter dextral. Por último, la terminación suroriental de la ZFSJR se produce por un sistema de fallas OSO-ENE, también siniestras, que modifican y desplazan la ZFSJR hacia el sureste, donde se pierde bajo los depósitos cuaternarios del Río Nizao y bajo la discordancia del Grupo Ingenio Caei sobre el Grupo Río Ocoa .

2.3.1.4. Estructura del borde suroriental de la Cordillera Central

La estructura general de la vertiente meridional de la Cordillera Central en la región de estudio es un cabalgamiento del basamento (básicamente el Grupo Tireo) sobre el Cinturón de Peralta, mediante la denominada falla de San José-Restauración

(Mann *et al.*, 1991b), que en sectores más noroccidentales posee una traza subvertical, suponiéndose para ella movimientos en dirección tardíos. No obstante, conviene recordar que en las Hojas de Padre Las Casas y Gajo de Monte se ha cartografiado, localmente, un contacto discordante por *onlap* de las Fms. Ventura y Jura (Grupo Peralta) sobre la Fm Tireo, lo que regionalmente implica que ésta debe ser el sustrato de al menos una parte del Cinturón de Peralta.

En los sectores más orientales de la cordillera se encuentra el Grupo Ingenio Caei (Hoja de Nizao), discordante sobre el Grupo Río Ocoa y compuesto por una serie monoclinial, de dirección SO-NE basculada ligeramente al SE con buzamientos cada vez menores para las unidades más recientes, denotando la existencia de una discordancia de carácter progresivo. La orientación y el basculamiento de las unidades del Grupo Ingenio Caei muestra una relación clara con la inmersión que se observa en los ejes de los pliegues de la Fm Ocoa hacia el SE, por lo que Heubeck y Mann (1991) relacionan este hecho con una fase de levantamiento de la Cordillera Central en un *restraining bend*, a partir del Mioceno superior y hasta la actualidad.

2.3.1.5. Estructura del Grupo Río Ocoa y del Grupo Ingenio Caei

En la zona estudiada, con dificultades debidas a las malas condiciones de afloramiento, la estructura del Grupo Río Ocoa se puede dividir en dos sectores claramente diferenciados en la Hoja de Baní, que además, han condicionado la estratigrafía de la región. Ambos sectores se encuentran separados por la Zona de Falla de San José-Restauración (ZFSJR). En la parte occidental del citado accidente aflora ampliamente la Fm Ocoa, que presenta una estructura de pliegues y cabalgamientos vergentes al SO. Hacia el este de la ZFSJR, afloran la Fm El Limonal y la Fm Majagua, con otro estilo de deformación donde se observan algunos pliegues y sobre todo, la influencia de algunos *splays* de la ZFSJR que provocan la aparición del basamento.

Un aspecto a tener en cuenta en las rocas del Grupo Río Ocoa al oeste de la ZFSJR es el alto grado de deformación sinsedimentaria (*soft sediment deformation*) que presentan algunos tramos litológicos de la formación basal del grupo (Fm Ocoa), en especial los tramos inferiores, que además suelen ser conglomeráticos y olistostrómicos. También el tramo intermedio de la Fm Limonal presenta rasgos y características olistostrómicas, aunque de menor importancia que las registradas en la

Fm Ocoa. Un análisis crítico detallado sobre este aspecto se encuentra en Hernáiz-Huerta (2000) o Díaz de Neira (2000).

Al este de la ZFSJR en este sector tanto la Fm Limonal como Majagua presentan una estructura sencilla, de estilo claramente diferente al sector occidental. Se puede observar la existencia de pliegues suaves, de gran radio, como el sinclinal del Limonal, que muestra una terminación perisinclinal en la zona de la Loma de Las Joyas, en la Hoja de Baní, con una inclinación de unos 20° hacia el SE del eje del pliegue (Figura 3.3). El flanco este del Sinclinal del Limonal está cortado por el sistema de Fallas de la Loma Desecho (FLD), un sistema siniestro en flor positiva, de orientación NNO-SSE, que provoca la aparición del basamento (Tireo y Las Palmas) en una cuña que se abre hacia el norte y se desarrolla en la Hoja de La Montería. Hacia el este de la FLD la sucesión continúa mostrando una gran serie monoclinas de orientación NNO-SSE y buzamientos moderados al ENE, dentro de las Fms Limonal y la Fm Majagua, que realmente corresponde al flanco SO de un gran pliegue sinclinal con una fuerte inmersión (aprox. 35°) hacia el SE (Sinclinal de Loma del Guano), visible en la esquina NE de la Hoja de Baní. Hacia el este la inclinación de las capas de este flanco se hace sucesivamente más baja y cambia el ángulo y su sentido de buzamiento bruscamente hacia el NE definiendo un pliegue en rodilla (Anticlinal La Majagua) a la altura de la Loma de La Majagua que ocupa el extremo noroccidental de la hoja de Nizao.

El flanco oriental de este pliegue define una nueva serie monoclinas formada casi exclusivamente por los materiales de la Fm La Majagua. La serie posee una dirección variable en función de su cercanía a la ZFSJR, próxima a N-S en áreas más alejadas de esta estructura y ligeramente rotadas hacia el oeste en los puntos donde confluye con este accidente, cerca del poblado de La Catalina, ya en la hoja de Nizao. Precisamente, dentro de la Hoja de Nizao, y al margen de la ZFSJR, son estos materiales de la Fm Majagua los que presentan una fracturación más intensa dentro del Grupo Ocoa, si bien se trata de fallas de salto pequeño y trazo muy discontinuo. Prevalen las fallas verticales de desgarre, con dirección N60°E y N120°E y de carácter dominante siniestro.

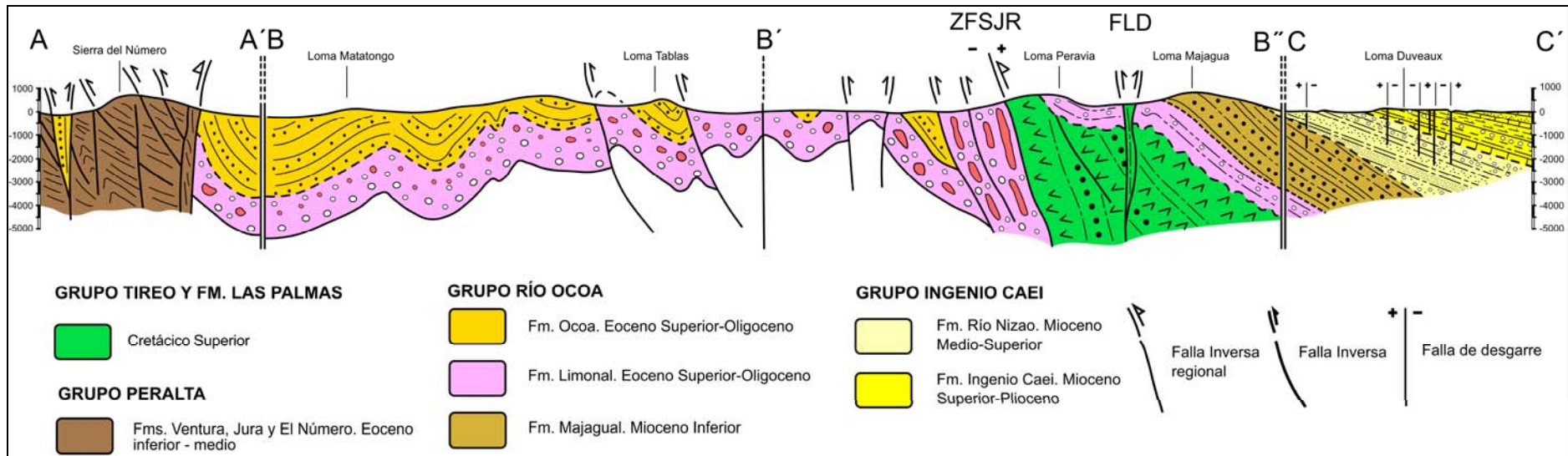


Fig 3.- Cortes geológicos con los principales elementos estructurales del Cinturón de Peralta en las hojas de Sabana Buey, Baní y Nizao. Situación de los cortes en la Figura 2.1. ZFSJR, Zona de Falla de San José-Restauración. FLD, Falla de la Loma de Desecho.

En la Hoja de Nizao, sobre este flanco oriental del anticlinal de la Loma de La Majagua, se deposita el Grupo Ingenio Caei siguiendo la dirección de inmersión hacia el SE del eje de los pliegues descritos en los materiales del Grupo Ocoa. Las rocas del Ingenio Caei consisten en una importante sucesión de sedimentos terrígenos y carbonatados que presentan una inclinación media hacia el mar de unos 20°, lo que autores previos (p.ej. Heubeck y Mann, 1991) han interpretado como una evidencia del sucesivo levantamiento de la Cordillera Central, al este de la Zona de Falla de San José-Restauración, lo que dio lugar al basculamiento de la cobertera sedimentaria mio-pliocena -y de su basamento- de forma sincrónica a su depósito. Esta suave deformación, que prácticamente continúa hasta la actualidad, se concentra en la parte media y baja del Grupo Ingenio Caei como consecuencia de un pulso de elevación de edad Mioceno superior.

Las rocas del Grupo Ingenio Caei muestran la existencia de múltiples fallas que se concentran en los materiales más competentes de la Fm Ingenio Caei, en su mayoría con desplazamientos muy escasos y no detectables a la escala cartografiada. Esto no significa que el resto de unidades del grupo no se encuentren fracturadas, sino más bien que la identificación y estudio de fallas en ellas es muy complicado debido a la mala calidad de los afloramientos y a la naturaleza más blanda de los sedimentos.

Los sistemas de fallas mejor representados tienen dirección N40°E, N90°E y N135°E. El primero parece presentar un componente dominante normal mientras que los dos sistemas de fallas restantes están formados por fallas verticales de desgarre y régimen siniestral.

2.3.2. Evolución tectónica y edad de la deformación

A escala regional se han encontrado indicios de una fase de deformación ocurrida ya en el Cretácico superior (Campaniense), donde una discordancia separa los materiales volcánicos y sedimentarios del Grupo Tireo y materiales turbidíticos pertenecientes a la Fm Las Palmas. Este hecho es significativo puesto que puede que registre el momento final del Arco de Islas que actualmente se encuentra formando la Cordillera Central, o una fase de deformación entre una parte antigua del arco de islas y el depósito de unos sedimentos pertenecientes a una cuenca trasera de arco.

En el Eoceno medio-superior se registra una nueva fase de deformación. En la región de estudio se produce en esta etapa la discordancia entre el Grupo Peralta y el Grupo Río Ocoa, no aflorante en la Hoja de Nizao.

Posteriormente, en el Mioceno inferior tiene lugar un nuevo evento que produce la deformación en un cinturón de pliegues y cabalgamientos del Grupo Río Ocoa, fundamentalmente de la Fm Ocoa. Después de este evento tiene lugar el depósito del Grupo Ingenio Caei, que acontece en un contexto de levantamiento continuado del margen suroriental de la Cordillera Central debido al carácter oblicuo del acercamiento entre las placas norteamericana y caribeña, que produce una serie de discordancias progresivas en los materiales del Ingenio Caei y la inmersión de los ejes de los pliegues observados en el Grupo Río Ocoa. El desarrollo de estas discordancias, aunque continuado durante el Neógeno superior, se podría relacionar principalmente con un importante evento deformacional ligado a un rápido pulso de elevación de la Cordillera durante el Mioceno superior.

3. GEOLOGÍA ECONÓMICA

3.1. RECURSOS MINERALES

3.1.1. Descripción de las Sustancias

Los recursos económicos de los materiales aflorantes en el Cuadrante de Baní se reducen a las explotaciones de áridos (calizas y calcarenitas) para carreteras y para alimentar una fábrica de cemento; se concentran en los materiales de la Fm Majagua y, sobre todo, en la Fm Ingenio Caei y en las terrazas del Río Nizao. A destacar por sus dimensiones la gran cantera de la empresa cementera Domicem, donde actualmente se explotan las calizas y arenas de la parte alta de la Fm Ingenio Caei, concretamente de su Mb Sabana Grande.

No existen indicios de recursos metálicos ni se han puesto de manifiesto indicios de recursos energéticos

Constituyen también puntos de importancia en los relativo a los recursos minerales y actividad minera de la zona la extracción de áridos para carretera por parte de esta misma empresa en una gran cantera situada al Sur de la Loma de Majagua y la explotación intensiva de las terrazas baja en la rivera este del Río Nizao para la extracción de gravas y arenas, que acarrea cierta peligrosidad en caso de avenidas ya que esta modificando la dinámica natural del río.

Este mismo recurso, gravas y arenas, se explota en las canteras situadas en la zona de El Ojo del Agua, sobre los abanicos aluviales, en la carretera que une Baní con Barahona y que, de alguna manera, elude las limitaciones medioambientales que las explotaciones de las terrazas del Nizao llevan aparejadas.

Por último en el Cerro del Peñón se ha abierto una espectacular cantera por sus dimensiones, ya inactiva, donde se han extraído un volumen muy considerable de las calizas y calcarenitas que le dan nombre a este miembro que define la base de la Fm Ingenio Caei. El uso principal de estas calizas ha sido como árido para las obras de ampliación de la nueva carretera Santo Domingo-Azua.



Cantera de calizas y calcarenitas en le Hoja de Nizao

El número de canteras identificado ha sido de 10, correspondiendo 6 a la explotación del recurso, gravas, conglomerados y arenas, y 4 al recurso, calizas, margocalizas y calcarenitas.

En el listado del anexo nº 2 se presenta una relación de las canteras o lugares en los que ha habido un aprovechamiento, aunque sea pequeño, de rocas de construcción u ornamentales.

Cantera de la Sociedad Domicem:

En Octubre del año 2005, la empresa Domicem SA de capital italiano (Grupo Colacem) y dominicano, grupos familiares Vicini y Oller, inauguró su centro de producción de cemento localizado en la población de Sabana Grande de Palenque (Hoja de Nizao) que supuso una inversión de 113 millones de USD y la creación de 350 puestos de trabajo directos.

La planta de producción está ideada para proveer una producción anual de 1 millón de toneladas métricas de cemento Portland, aunque debido a las actuales condicione del

mercado local e internacional, el ritmo de producción se encuentra muy por debajo de esa cifra óptima.

La materia prima para la producción viene de la cantera aledaña a la fábrica, que explota la caliza del Miembro Sabana Grande, dentro del Grupo Ingenio Caei.

El Miembro Sabana Grande está formado por unos 60 m de depósitos de naturaleza mixta carbonatada-siliciclástica que se depositan, mediante una superficie erosiva, sobre las arenas y conglomerados del Mb Boca de Los Arroyos. Esta subunidad está formada principalmente por calcarenitas y calizas detríticas con corales, algas, macroforaminíferos, briozoos y moluscos, que se alternan con arenas finas carbonatadas y limos margosos bioturbados. Desde un punto de vista petrográfico, se pueden clasificar como *wackstones* bioclásticos y *boundstones* de corales. Las calizas se encuentran muy karstificadas y llegan a desarrollar verdaderas calcretas. Hacia techo, y de forma transicional, aparecen los conglomerados y arenas del Miembro Palenque, de escasa potencia, formado por conglomerados canaliformes, de escasa matriz arenosa y amplia extensión lateral.

La cantera tiene unas dimensiones actuales de 450m de longitud por 300m de anchura y una profundidad, en su nivel inferior, de 35m.

Los bancos de explotación son de 7m de altura con taludes de explotación subvertical y de 35° en el de abandono.

La roca explotada, como antes se mencionó, la constituye la facies de calizas coralinas, con grandes ejemplares en posición de vida, llegando en su límite inferior a las raíces del edificio arrecifal, allí donde comienzan los conglomerados poligénicos grises de la base. El interés de la empresa es mantener esta facies como mena para la producción del cemento y, para ello, mantienen un activo plan de investigación en la concesión de explotación.

Hacia el Sur, se pasa a facies típicas de frente arrecifal, y hacia el Norte, facies de lagoon con lutitas y calcilutitas ricas en gasterópodos.



Foto 1.- Vista General de la cantera de explotación de DOMICEM

Canteras de gravas en El Ojo del Agua

Se agrupan en esta zona, situada a 7 km de la ciudad de Baní en dirección a Azua, una serie de explotaciones a cielo abierto, canteras, que tienen como común objetivo, la explotación de arenas y gravas de los depósitos de abanicos aluviales provenientes de la Cordillera Central.

La superficie minada es de unos 2 km cuadrados reconociéndose labores que aparecen conexionadas, a veces, y otras independientes.

Como normal general las labores son superficiales, llegando a un máximo de 8m de profundidad pero predominando las que solo tienen un corte, equivalente a la longitud del brazo de la retroexcavadora.

El material extraído es de naturaleza poligénica, predominando los cantos de rocas ígneas, de variada composición, y también, los de naturaleza carbonatada. La matriz es areno-arcillosa, mayoritaria en el depósito entre los niveles de gravas.

Los productos clasificados que se extraen corresponden a las granulometrías de 3/8mm, 3/4mm, arena, gravilla y grava y su empleo genérico ha sido para la fabricación de aglomerado asfáltico que se ha empleado en la construcción de la Autopista Santo Domingo-Baní.

Las empresas identificadas, actualmente, activas en la extracción y clasificación de estos materiales son: Agregados Peravia, AEGA, Agregados Koury y La Doble A.

Medioambientalmente, estas explotaciones deberían de paliar de alguna manera, las lógicas limitaciones impuestas a las extracciones de arenas y gravas de las terrazas y cauce del río Nizao.

Sin embargo, su actividad no se ha visto libre de polémica por cuanto el paso de la tormenta Noel, produjo serias inundaciones en las poblaciones de Villa Sombrero y Cañafistol. Los habitantes de estos núcleos poblacionales, acusaron a las compañías de realizar extracciones en las márgenes de los arroyos, modificando su curso y llegando a la obstrucción de estos, lo que provocó la inundación de terrenos agrícolas y de viviendas.



Foto 2.- Cantera de explotación de áridos en OJO DE AGUA

3.2. RECURSOS ENERGÉTICOS.

Aún cuando no hay nuevas investigaciones en la zona, se mencionan en esta Memoria, los trabajos realizados en las distintas partes del territorio nacional, por ser, los energéticos, un recurso de enorme trascendencia en la economía del país y, sobre todo, porque el Cuadrante encierra una cierta potencialidad.

En Las últimas décadas el territorio del los cuadrante de la región Suroeste y de la Plataforma Costera del Caribe han suscitado, como consecuencia de su estructura geológica favorable, un gran interés y una subsiguiente actividad de exploración de hidrocarburos. El Cuadrante de Baní se encuentra en la vecindad, por el Oeste, al Cuadrante de Azua, foco de interés en el país para la investigación de este recurso.

3.2.1. Aspectos generales e historia minera.

Una interesante puesta al día sobre estos aspectos es la elaborada por Mann y Lawrence (1991), resumiéndose a continuación los rasgos más relevantes relativos a las estructuras regionales del Llano de Azua, Valle de San Juan y Cuenca de Enriquillo. Diversas razones, principalmente la compleja evolución tectónica de la región y las pobres condiciones para el desarrollo de rocas madre en ámbitos de arco insular, han provocado una tradicional desconfianza general sobre la potencialidad del sector septentrional del Caribe en cuanto a la posible explotación de hidrocarburos. No obstante, la aparición de éstos, tanto en Cuba como en La Española, ha sugerido una cierta potencialidad desde los primeros compases del presente siglo.

Las primeras perforaciones en la región tuvieron lugar en 1905 en los campos Maleno e Higuerito, algunos kilómetros al Oeste de la ciudad de Azua, situada en el cuadrante del mismo nombre, al este del cuadrante de Neiba, dónde se obtuvo petróleo de buena calidad y gas. No obstante, la producción no alcanzó un nivel relevante hasta 1927, en el campo de Higuerito, llevándose a cabo por parte de la Texas Company.

Los trabajos fueron interrumpidos entre 1928 y 1939, en que la Seaboard Oil Company adquirió una amplia concesión. Sus primeros sondeos, Maleno-1 y Maleno-1A encontraron petróleo en las areniscas de la Fm. Arroyo Blanco; además, se señalaron diversos anticlinales fuera de los campos Maleno e Higuerito y se desarrollaron campañas geofísicas entre 1944 y 1946 (gravedad, sísmica), así como tres nuevas perforaciones (Quita Coraza-1, El Mogote-1 y Las Hormigas-1).

Las exploraciones sufrieron un nuevo abandono hasta que en 1956 la Compañía Petrolera Dominicana adquirió concesiones que cubrieron la mayor parte del país. Su filial, la Compañía Petrolera Azuana inició sus trabajos con dos nuevas perforaciones en 1958 (kilómetro 19-1 y Arroyo Blanco-1). En 1960 se efectuaron dos nuevos sondeos (kilómetro 19-2 y Maleno DT-1),, volviendo la vista nuevamente al sector de Maleno, cuya producción resultó, no obstante, insignificante.

En 1969 Gas y Petróleo Dominicana e International Resources Limited reiniciaron los estudios de la región mediante sísmica, seguida por una serie de perforaciones que, en su mayor parte, encontraron petróleo y gas, que no fueron objeto de explotación.

Simultáneamente, Tenneco desarrolló diversas campañas sísmicas en la plataforma marina, entre ellas una en la bahía de Ocoa.

La información disponible de las labores efectuadas por la Mobil Oil Company desde 1991 comprende diversas líneas sísmicas de dicha bahía. Durante la realización del proyecto de Cartografía Geotemática (1997-2000) se tuvo constancia de la realización de una nueva campaña en la región Llano de Azua por parte de Murphin Dominicana; dada su confidencialidad no se ha tenido acceso a ningún tipo de información, aunque se tiene conocimiento de la elaboración de una nueva campaña sísmica. Igualmente, durante la realización del proyecto L, la misma compañía finalizó la perforación del sondeo "Boca Cachón" (71° 51,7' W; 18° 32,5' N), situado en la hoja del mismo nombre, dentro de este cuadrante, pero no nos ha sido posible recabar ningún dato para corroborar la estratigrafía de las formaciones en profundidad.

El resultado de las exploraciones realizadas hasta hoy, si bien ha sido estimulante por haberse puesto de manifiesto acumulaciones o pequeños yacimientos, y haber permitido un avance en el de la estructura de estas cuencas, no ha concluido con el hallazgo de grandes o importantes reservas.. A continuación se mencionan algunas cifras de productividad de las explotaciones que han tenido lugar (Hernández, 2004). La primera extracción de la que se tiene noticia se cifra en torno a 400 barriles diarios de petróleo en el pozo Higuero (Texas Company, 1905). La producción de los campos de Maleno e Higuero alcanzó 19.000 barriles de petróleo de 20° API (Seaboard Oil Company, 1939). De los sondeos efectuados por esta compañía entre 1940 y 1947, Las Hormigas-1 mostró hidrocarburos en cantidades irrelevantes. Un nuevo intento de explotación del campo de Maleno por la Petrolera Azuana en 1960, concluyó cuando se habían extraído 10.000 barriles y apareció agua, sin que se disponga de ninguna cuantificación de producción posterior. En la cuenca de Enriquillo la explotación ha sido prácticamente nula. Estas cifras de los resultados extractivos de casi un

siglo en los principales campos no son optimistas con respecto a la potencialidad petrolífera futura, aunque tal vez los nuevos modelos geológicos de la región sugieran un replanteamiento de las estrategias.

COMPAÑÍA	FECHA	AREA	SONDEOS
TEXAS COMPANY	1905-29	Llano de Azua	Maleno Higuerito
SEABORARD OIL COMPANY	1939-47	Llano de Azua Valle de Enriquillo Valle de San Juan	Maleno Maleno-1-A El Mogote - 1 Las Hormigas - 1 Quita Coraza -1 Mella -1 Comendador - 1
COMPAÑÍA PETROLERA DOMINICANA	1956-60	Valle del Cibao Llano de Azua Valle de Enriquillo	Kilometro 19-1 Arroyo Blanco-1 Kilometro 19-2 Maleno DT-1 Palo Alto-1 Mella-2 Cabritos-1
QUISQUEYA OIL CO.	1964-78	Valle del Cibao	Sorpresa-1
GAS Y PETROLEO	1964-70	Sierra de El Número LLano de Azua	Dominicanos-1
TENNECO	1969	Bahía de Ocoa Bahía de Neiba Valle del Cibao Bahía de Samaná	
PETROLERA	1978-79	Cuenca de San Pedro	San Pedro-1

LAS MERCEDES		Valle del Cibao Llano de Azua	San Pedro-2 Santo Domingo-1
CANADIAN SUP.OIL	1979	Valle de Enriquillo	Charco Largo-1
ANSCHUTZ CORP.	1980-81	Valle de San Juan	Candelòn-1
MOBIL OIL COMP.	1991-95	Bahía de Ocoa	
ONCE-ONCE	1991	Valle Cibao Oriental	San Francisco Patch Reef. Pimentel Reef.
MOBIL-MURPFIN DO.	1995	Bani	Salinas
MURFIN DO-MALENO OIL OFFSHOX	1997	Azua-San Juan	

3.2.2. Potencial en hidrocarburos

Trabajos efectuados sobre la potencialidad petrolífera de la región (Mann y Lawrence, 1991) han señalado a la Fm. Sombrero y la parte inferior de la Fm. Trinchera como rocas madre de la mayor parte de los hidrocarburos existentes; igualmente, la roca almacén de éstos correspondería a los niveles areniscosos de la Fm. Trinchera y a ciertos tramos porosos, cuya génesis no ha sido bien explicada, de la Fm. Sombrero.

Una segunda génesis, de mucha menor entidad, podría estar relacionada con la Fm. Arroyo Blanco, que además serviría como roca almacén. En cuanto a su mejor trampa, corresponde a una serie de estructuras anticlinales selladas por cabalgamientos, dispositivo que además se relaciona con el grado de madurez más óptimo.

4. BIBLIOGRAFÍA

BERMÚDEZ, P.J. (1949). Tertiary smaller foraminifera of the Dominican Republic. Cushman Laboratory for Foraminiferal Research Special Publication 25, 322 pp.

BIJU-DUVAL, B., BIZON, B., MASCLE, A., MULLER, C. (1983). Active margin processes; field observations in southern Hispaniola. In: Studies in continental margin geology (Watkins, J.S., Drake, C.L., Eds.). A.A.P.G. Memoir 34, 325-346.

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.

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, p. 501-552.

BURKE, K. (1988). Tectonic evolution of the Caribbean. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 16, 201-230.

CALAIS, E., BETHOUX, N., MERCIER DE LEPINAY, B. (1998). Strike-slip tectonics and seismicity along the northern Caribbean plate boundary from Cuba to Hispaniola. En: Active Strike-slip and Collisional Tectonics of the Northern Caribbean Plate Boundary Zone. (J.F. Dolan, P. Mann, Eds.). Geological Society of America Special Paper 326, 125-142

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.

DÍAZ DE NEIRA, J.A. (2000a). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 n° 6072-II (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 n° 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. (2004). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 n° 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., HERNÁIZ HUERTA, P.P. (2000). Mapa Geológico de la Hoja a E. 1:50.000 n° 6072-II (Sabana Quéliz) y Memoria correspondiente. Proyecto "C" 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.

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.

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.

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., 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 Mann P., Draper G. and Lewis J.F., eds., Geologic and tectonic development of the North America-Caribbean plate boundary in Hispaniola. Boulder, Colorado, Geological Society of America Special Paper 262, 217-263.

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., LEWIS J.F. (1991). Metamorphic belts in central Hispaniola. In: 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., 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.

ESCUDER VIRUETE J. (2004). Informe de petrología y geoquímica de la rocas ígneas y metamórficas del Proyecto L (Zonas Este y Suroeste). Programa SYSMIN 7 ACP DO 024 de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Consorcio IGME-BRGM-INYPSA. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo. .

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., 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. (2006a). 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., ULLRICH, T.D. MORTENSEN, J. Y PÉREZ-ESTAÚN, A. (2006b). Transpression and strike-slip partitioning in the Caribbean island arc: fabric development, kinematics and Ar-Ar ages of syntectonic emplacement of the Loma de Cabrera batholith, Dominican Republic. Journal of Structural Geology, 28, 1496-1519.

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., DIAZ de NEIRA A., HERNAIZ HUERTA P.P., GARCIA-SENZ J., MONTHEL J., JOUBERT M., LOPERA E., ULLRICH T., FRIEDMAN R., WEIS D. y PEREZ-ESTAUN A. (2007b). Implicaciones tectonomagmáticas y edad de las toleitas de

arco-isla, boninitas y rocas acidas relacionadas de la formación Los Ranchos, Cordillera Oriental, Republica Dominicana. Boletín Geologico y Minero 118(2), 195-174.

ESCUDE VIRUETE, J., JOUBERT, M., URIEN, P., FRIEDMAN, R., WEIS, D., ULLRICH, T., PÉREZ-ESTAÚN, A. (2008a). 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.

ESCUDE 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.

GÓMEZ SÁINZ, A. (2000). Mapa Geológico de la República Dominicana E. 1:50.000, Constanza (6072). Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 230 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., 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. (1992). Sedimentology of large olistoliths, Southern Cordillera Central, Hispaniola. *Journal of Sedimentary Research*, 62, 3; 474-482.

HEUBECK, C., MANN, P. (1991). Structural Geology and Cenozoic Tectonic History of the Southeastern Termination of the Cordillera Central, Dominican Republic. En P. Mann, G. Draper, J.F. Lewis, (eds.), *Geologic and tectonic development of the North America-*

Caribbean plate boundary in Hispaniola. Geological Society of America Special Paper 262, 315-336

HEUBECK, C., MANN, P., DOLAN, J., MONECHI, S. (1991). Diachronous uplift and recycling of sedimentary basins during Cenozoic tectonic transpression; northeastern Caribbean plate margin. *Sedimentary Geology*, 70, 1-32

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.

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.

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.

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., PERFIT M., HORAN S., DIAZ de VILLAVILLA A. (1995): Geochemistry and petroctectonic significance of early arc bimodal volcanism in the Greater Antillas Arc. Abstracts with Programs, Annual Meeting, Geological Society of America, New Orleans, A-227.

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 Barbuíto deposits. In: *VMS deposits of Latin*

America (R. Sherlock, R. Barsch, A. Logan, Eds.). Geological Society of Canada Special Publication, 223-249.

MANN, P. (1983). Cenozoic tectonics of the Caribbean structural and stratigraphic studies in Jamaica and Hispaniola. Ph.D. Thesis. New York University, Albany, 688 pp.

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., 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.

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.

MERCIER DE LEPINAY, B. (1987). L'évolution géologique de la bordure Nord-Caraïbe: L'exemple de la transversale de l'île d'Española (Grandes Antilles). These de doctorat, Université Pierre et Marie Curie, 378 pp.

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-VALERA, F. (2010). Mapa Geológico de la Hoja a escala 1:50.000 n° 5970-II (Polo) y memoria correspondiente. Proyecto SYSMIN de Cartografía Geotemática de República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.

PEREZ-VALERA, F. (2010). Mapa Geológico de la Hoja a escala 1:50.000 n° 6170-IV (BANI) y memoria correspondiente. Proyecto SYSMIN de Cartografía Geotemática de República Dominicana. Programa SYSMIN. Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo.

PINDELL, J.L., KENNAN, L. STANEK, K.P., MARESCH, W.V., DRAPER, G. (2006). Foundations of Gulf of Mexico and Caribbean evolution: eight controversies resolved: *Geologica Acta* 4, 303-341.

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.

STEIN, G., ARDEVOL, LL., BOURDILLON, CH., BONNEMAISON, M., ESCUDER VIRUETE, J., LE GOFF, E., 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, Restauración (5873-I). Servicio Geológico Nacional, Santo Domingo, 168 pp.

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

VAUGHAN, T. W., COOKE, W., CONDIT, D. D., ROSS, C. P., WOODRING, W. P. CALKINS, F. C. (1921). A geological reconnaissance of the Dominican Republic. *Geol. Dominican Republic Mem.*, 268 pp.

VESPUCCI, P., 1986. Petrology and geochemistry of the late Cenozoic volcanic rocks of the Dominican Republic. Ph.D. Thesis, George Washington University, Washington D. C., 223 p.

WITSCHARD, M., DOLAN, J.F. (1990). Contrasting structural styles in siliciclastic and carbonate rocks of an offscraped sequence; The Peralta accretionary prism, Hispaniola. *Geological Society of America Bulletin* 102, 792-806.

WOODRING, W. P., BROWN, J. S. & BURBANK, W. S. 1924: Géologie de la reublique d'Haïti. Département des travaux publics, Port-au-Prince, Haïti. p. 1-710.

5. ANEXO 1: ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES

HojaNombre	HojaNumero	Numero	XUTM	YUTM	Formacion	Sustancia	Actividad	Tamaño	Utilizacion
Nizao	6170-I	1001	371417	2025875	Terrazas Cuater	Conglomerados	Activa	Grande	Arido
Nizao	6170-I	1002	373011	2023362	Terrazas Cuater	Conglomerados	Inactiva	Pequeña	Arido
Nizao	6170-I	1003	368077	2022922	Majagual	Calizas y calcarenitas	Activa	Medio	Árido
Nizao	6170-I	1004	373872	2021943	Terrazas Cuater	Conglomerados	Inactiva	Pequeña	Arido
Nizao	6170-I	1005	371530	2020366	Río Nizao	Calizas	Inactiva	Grande	Arido
Nizao	6170-I	1006	378790	2020692	Río Nizao	Calizas	Activa	Grande	Arido
Nizao	6170-I	1007	372896	2021482	Terrazas Cuater	Conglomerados	Inactiva	Grande	Arido
Bani	6170-IV	4001	357750	2023750	Abanicos aluviales	Conglomerados	Activa	Grande	Árido
Bani	6170-IV	4002	353750	2024000	Abanicos aluviales	Conglomerados Calizas tableadas	Intermitente	Grande	Árido
Bani	6170-IV	4003	366500	2019300	Olistolito en Fm Limonal	margosas	Abandonada	Medio	Árido