

**ANEXO A. INVENTARIO BIBLIOGRÁFICO
PLANCHA 392 RIO TUNIA**

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
<p>Programa Aerogravimetrico De la Cuenca del Yari-Caguan, Colombia</p>	<p>AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS interpretado por Graterol V.,</p>	<p>2006. Carson Helicopters, Inc./Aerogravity División</p>	<p>Durante los meses de Diciembre del 2005 hasta Febrero del 2006 Carson Helicopters Inc. (Aerogravity División) realizó la adquisición y procesamiento de un levantamiento Aerogravimétrico y Aeromagnético sobre la Cuenca del CAGUAN para FONADE-ANH. Un avión turbo De Havilland Twin Outer realizó la adquisición de aproximadamente 8.280 Kilómetros de datos aerogravimétricos y aeromagnéticos respectivamente, sobre una malla de vuelo de 24Kmx12Km. Los datos geofísicos se adquirieron, respectivamente, a alturas promedio de 1370.3 Metros y 4572.0 Metros sobre el nivel del mar. Diariamente se analizaron y procesaron para su control de calidad y aprobación final en las instalaciones de CARSON en Perkasié – Pensilvania – USA.</p> <p>El Dr. Víctor Graterol analizó los trabajos de procesamiento e interpretó los datos finales gravimétricos y magnéticos. La interpretación incluyó el mallado de los datos con espaciamento de los puntos de la grilla cada 2000 Metros y tuvo como principal objetivo elaborar el mapa del tope estructural del Basamento Pre-Cretácico. Aunque se emplearon filtros matemáticos, la principal fase de filtrado se realizó con estricto CONTROL GEOLÓGICO aportado por FONADE-ANH (profundidades al tope del basamento</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>provenientes de mapas geológicos de superficie, pozos e interpretación sísmica 2D). La interpretación combina los datos gravimétricos y magnéticos con la información de líneas sísmicas 2D, mapas geológicos de superficie y profundidades de pozos. Se define la localización y extensión en planta de los contrastes de densidad que causan las estructuras de interés petrolero. Se determinaron tendencias, fallas regionales y locales, así como otros elementos de interés en la exploración de hidrocarburos. El mapa de Interpretación Estructural muestra la complejidad estructural del tope del basamento PreCretácico. Se muestra claramente como este, aflora tanto en el Pie de Monte de la Cordillera Oriental como en la Serranía de La Macarena. Los mayores espesores de las secuencias Terciarias y Cretácicas ocurren a ambos lados de La Macarena y en la esquina Sur-oriental del presente levantamiento, donde se observan valores superiores a los 3000 Metros. El mapa de Interpretación Estructural de la Cuenca de Yari-Caguán muestra sub-cuencas donde se han sombreado tres altos estructurales de basamento que pueden haber originado estructuras de entrampamiento en las secuencias Cretácicas-Terciarias suprayacentes. En los flancos de estas sub-cuencas, tanto contra la Sierra de La Macarena como el Pie de Monte Cordillerano hay que prospectar por acuíferos estructurales. Tanto el modelaje gravimétrico-magnético, como la interpretación estructural del tope del</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>Basamento Pre-Cretácico, sustentan que la estructuración existente de orientación predominante nor-noroeste en la Cuenca YariCaguán aparenta una estrecha relación con la Cuenca de Putumayo y la continuación dentro de Colombia de las orientaciones estructurales Ecuatorianas. No se detectó en este estudio ninguna orientación relacionada con el propuesto Alto de Florencia. Sin embargo es posible su existencia al sur del presente levantamiento. Los principales altos de basamento y áreas donde se detectaron los mayores espesores de las secuencias Cretácicas-Terciarias-Cuaternarias, justifican un estudio regional de sismica 2D o directamente una perforación exploratoria estratigráfica.</p>
<p>Caguán and Putumayo Basins. Petroleum Geology of Colombia</p>	<p>AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS</p>	<p>2011. Volume 4, p. 125 UNIVERSITY EAFIT Department of Geology Chairman Geovany Bedoya San miguel, MSc. Project Manager Montenegro y Barragan</p>	<p>Elements which define a sedimentary basin are related to tectonic characteristics acting during its origin, sediment type and source, and the environment in which sedimentation occurred. In this sense, it is important to stress that geological characteristics identified in the Caguán and Putumayo areas are different enough that they deserve to be considered as two different basins. The Putumayo basin is a portion of a large geologic province formed by the Marañón Basin in Peru, Oriente Basin in Ecuador and Putumayo Basin in Colombia (Higley, 2001), the latter being the northernmost of the province. The Putumayo basin has a triangular shape and its limits are formed by the Oriental Cordillera on the east, the</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>Garzon massif on the northwest, the Florencia arc on the east. On the south lies the Oriente basin, without any identified geological limit between both. The Caguan Basin lies immediately north of the Putumayo basin and its limits are defined by the Garzon Massif on the north, the Macarena sierra on the north and north-east, the Florencia high on the south. Eastward its extension may be limited by a high, identified in the magnetometric map as the Yari alto (ICP, 1998) or by its sediments pinching against the Guayana shield crystalline rocks</p>
<p>Geología de la plancha 350-San José del Guaviare. Mapa geológico e Informe Final.</p>	<p>ARANGO, M., NIVIA A., ZAPATA G., GIRALDO M., BERMÚDEZ J., ALBARRACIN H.</p>	<p>2011. INGEOMINAS. Medellín</p>	<p>La plancha 350 San José del Guaviare se localiza en la parte centro-sur del Departamento del Meta y centro-norte del Departamento de Guaviare, en una zona de transición entre la Orinoquía y Amazonía colombiana, cubriendo una superficie de 2.000 Km². Geográficamente es atravesada por el río Ariari de norte a sur hasta llegar a la confluencia de los ríos Guayabero y Guaviare de occidente a oriente.</p> <p>En el área afloran rocas ígneas y sedimentarias con edades que comprenden desde el Cámbrico tardío hasta Mioceno medio a tardío y depósitos recientes.</p> <p>La Sienita Nefelínica de San José del Guaviare es la unidad litológica más antigua, afloran dos cuerpos, el principal se manifiesta al sur de la plancha en un área aproximada de 10 Km² a unos 20 Km del Municipio de San José del Guaviare y otro cuerpo más pequeño de 2 Km² en la vereda las Delicias. Esta formación se caracteriza por ser</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>una roca holocristalina predominantemente inequigranular, con tamaños de grano que varían de fino hasta pegmatítica; es leucocrática con colores blanco, gris hasta rosado. La mineralogía predominante es feldespato alcalino, nefelina, biotita, arfvedsonita, cancrinita, como minerales accesorios presenta fluorita, granate tipo melanita, circón y epidota. Se presenta un carácter mixto entre las texturas de los dos aforamientos, el cuerpo principal muestra una textura hipidiomórfica granular y localmente muestra zonas con orientación mineral y bandeamiento predominando la textura granoblástica. El cuerpo de Las Delicias, presenta orientación marcada macroscópicamente por minerales máficos esencialmente de anfíboles, conservando estructuras migmatíticas homófonas y nebulíticas heredadas; por lo que el origen de la sienita nefelínica se relaciona con procesos anatéticos de ultrametamorfismo.</p> <p>El análisis de óxidos mayores y elementos traza de la sienita nefelínica muestra que las rocas presentan un exceso de álcalis con altos valores de Na₂O y de K₂O, con tendencia hacia el campo peralcalino, localizándose en la serie Shoshonítica; muestran un enriquecimiento de las tierras raras ligeras Y, Nb, y Rb, y decaen hacia las tierras raras pesadas, comportamiento semejante a los granitos de intraplaca tipo A.</p>
Lamina, laminaset, bed, bedset	CAMPBELL, C.	1967. Sedimentology, 8:Pp. 7-26	From smallest to largest, the component layers of a sedimentary body are laminae, laminasets, beds and bedsets. Different arrangements of these

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>layers characterize different types of sedimentary bodies and identify different depositional processes. Concepts of these layers are redescribed because previous definitions are not adequate for modern quantitative descriptions of sedimentary bodies. The four kinds of layers are genetically similar; when compared with each other, they differ principally in areal extent and interval of time for formation. Because beds are usually the most readily recognized layers, they are considered the basic "building blocks" of sedimentary bodies.</p> <p>Beds are bounded by depositional surfaces termed bedding surfaces; each surface is practically synchronous, and bed can be considered an informal time-stratigraphic unit of limited area extent and relatively short time span. This concept broadens the scope of intrabasinal correlations, permitting time correlations more refined than possible using fossils or radioactive age dating. Also a better understanding of the mode of genesis and recognition of distinguishing characteristics of different types of sedimentary bodies follow from this concept.</p>
<p>The Pan-Amazonian Ucayali Penaplain, late Neogene sedimentation in Amazonia, and the birth of the</p>	<p>CAMPBELL JR, K, E., FRAILEY C, D., ROMERO-PITTMAN L.</p>	<p>2006. Science Direct, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology 239 (166-219).</p>	<p>We review the Neogene geologic history of lowland Amazonia in an attempt to focus attention on areas of agreement, as well as areas in dispute, in this research arena. We reinterpret pre-existing hypotheses, present new data, and discuss new insights intended to support a unified synthesis of the Amazon Basin as a single sedimentary basin, albeit on a vast scale, during</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
modern Amazon River System			<p>the late Miocene to middle late Pliocene. We document the Ucayali Peneplain as an isochronous, Pan-Amazonian geologic feature that formed following the early to mid-Miocene Quechua I orogenic phase of Andean tectonism. Peneplanation began possibly as early as ~15 Ma and terminated abruptly near the beginning of the late Miocene Quechua II orogenic event at ~9.5–9.0 Ma. Subsequently, a thin cover of sediments comprising the Madre de Dios Formation began blanketing most of lowland Amazonia, excepting only the eastern Subandean Fold-and-Thrust Belt and isolated highlands within the basin. The buried peneplain is readily observed in river cutbanks throughout Amazonia as the marked, often angular Ucayali Unconformity that separates eroded, older, often folded, faulted, and weathered, moderately to well consolidated Tertiary formations from unconsolidated, near horizontal, upper Neogene deposits. The dates of formation of major unconformities and subsequent depositional events at widely separated areas within the Andes of Bolivia, Ecuador, and Peru are coincident with that of the Ucayali Unconformity and deposition of the Madre de Dios Formation and suggest that the events are linked to a common cause, which is interpreted to be the still on-going collision between the South American and Nazca tectonic plates. The Madre de Dios Formation has three members, the oldest of which documents a short-lived, high energy depositional environment followed by a moderate-energy depositional</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>environment, both occurring at a time when drainage from the basin was unobstructed. The upper two members record fluctuations between moderate and low energy continental depositional environments during a period when drainage from the basin was obstructed, disorganized, and took place over long distances with extremely low gradients. The sedimentology of the Madre de Dios Formation, particularly the thick, massive beds of clay, and the widespread presence of paleodeltas and associated geomorphic features on the Amazonian planato are consistent with the hypothesis that much of the upper two members formed as lacustrine and deltaic deposits within a gigantic lake, Lago Amazonas, or, more probably, within a complex series of interconnected megalakes that occasionally united to cover most or all of lowland Amazonia to a shallow depth from the latest Miocene until ~2.5 Ma. The presence of the Ucayali Unconformity and the relatively uniform lithostratigraphy basin-wide of the fluvial, fluviolacustrine, and lacustrine sediments of the upper Neogene Madre de Dios Formation are consistent with the hypothesis that the Amazon Basin acted as a single, undivided sedimentary basin in the late Neogene. The biostratigraphic correlation across important modern drainage divides of both micro- and macro-sized, late Miocene.</p>
Propuesta de estandarización de la cartografía	CARVAJAL, H.	2011. INGEOMINAS. Bogotá, 71 p.	Este documento es producto de la experiencia y de la concertación de las ideas sobre esta temática esbozadas en las "Primeras

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
geomorfológica en Colombia			<p>aproximaciones de la estandarización de la geomorfología en Colombia". Dada la aceptación de los documentos previos, por parte de la comunidad técnico científica, se ha tomado la decisión de publicarlo, para incentivar las discusiones tendientes a aplicar unos mismos parámetros y criterios en la investigación y la elaboración de la cartografía geomorfológica en el País. El documento debe considerarse como punto de partida de las discusiones sobre esta temática en el país. En él se consignan los conceptos más importantes de la geomorfología, tendientes a definir la metodología más apropiada para Colombia. En ese sentido y con el fin primordial de organizar el pensamiento técnico científico hacia el análisis de las geoformas, se propone una jerarquización de las mismas de lo regional a lo particular en: Geomorfoestructuras, Provincias, Regiones, Unidades, Subunidades y Componentes geomorfológicos. Del mismo modo se plantea para el proceso de cartografía geomorfológica, la adaptación de la metodología desarrollada por el ITC con algunas modificaciones, producto de las experiencias obtenidas por Ingeominas con trabajos adelantados en el país.</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
<p>Potencial de recursos minerales en el oriente colombiano: compilación y análisis de la información geológica disponible (fase 1.0)</p>	<p>CELADA, C.M., GARZÓN, M., GÓMEZ, E., KHURAMA, S., LÓPEZ, J.A., MORA, M., NAVAS, O., PÉREZ, R., VARGAS, O., WESTERHOF, A. B.,</p>	<p>2006. INGEOMINAS. Bogotá, 165p.</p>	<p>En el marco del Plan Nacional de Desarrollo Minero-PNDM 2002-2006 del Gobierno Nacional, se plantea la formulación y ejecución de un programa de exploración básica de recursos minerales en el Escudo Guayanés, entre otras áreas. Así, el Proyecto Potencial de Recursos Minerales en el Oriente Colombiano, que tiene un área de 133.172 km² y cubre aproximadamente el 20% del conjunto Orinoquía – Amazonía Colombianas, comprende la exploración geofísica aerotransportada y la investigación geológica a escala 1:200.000 del sector oriental del Departamento del Guainía en un área de 15.300 Km², complementado con investigaciones geológicas aplicadas a la exploración de recursos minerales en otras zonas potenciales de los departamentos del Vichada, Guainía y Vaupés, con el objeto de identificar áreas promisorias para localizar yacimientos minerales.</p> <p>La geología dominante en el borde occidental del Escudo de Guayana está asociada a las denominadas Provincias Rio Negro y Sunsás, las cuales presentan conjuntos litológicos con edades proterozoicas conformados por neises y migmatitas (denominado como Complejo Mitú en este documento), granitoides tipo A, I y S (Suites Intrusivas Parguaza, Vaupés e Içana), metasedimentos (Grupo Tunuí) y coberturas sedimentarias de edades paleozoicas a holocenas (Formación Araracuara, Sedimentitas Neógeno-Paleógeno no diferenciadas y depósitos aluviales). El contexto geodinámico y metalogénico del</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>Escudo Guayanés presenta en su conjunto un gran potencial para la ocurrencia de yacimientos minerales relacionados con ambientes de rift y arcos magmáticos de márgenes activos entre otros, los cuales son de gran importancia por asociaciones ultramáficas a máficas, carbonatíticas y graníticas, en las que se pueden encontrar PGE's, Nb, Ta, Fe, Sn, Au, W, Cu-Pb-Zn, U, V, Ag, tierras raras, apatito, minerales de litio, topacio, turmalina, ilmenita y diamantes, además de depósitos residuales de Al, Au, Fe, Mn, Ti, coltan y diamantes.</p>
<p>Compilación geológica de la Cuenca del Putumayo. Informe N° 1502. INGEOMINAS. Bogotá, D.C.</p>	<p>CUCALÓN, I., CAMACHO, R.,</p>	<p>1966. Informe Interno Ingeominas N° 1502. INGEOMINAS. Bogotá, D.C</p>	<p>Se compila la información geológica en la cuenca petrolífera del Putumayo-Caquetá, con base en la documentación suministrada por la Texas Petroleum Company. Topográficamente se distingue una zona montañosa al W, estribaciones de la Cordillera Oriental y una zona plana al E. Estratigráficamente se presentan formaciones que van del Precámbrico al Reciente (Rocas de Basamento, formaciones Motema, Caballos, Villeta, Guadalupe, Rumiyaco, Pepino, Orito, Ospina, Sam Miguel, y terrazas fluviales).</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
Classification of carbonate rocks according to depositional textures.	DUNHAM, R. J.	1962. En: Classification of Carbonate rocks. W.E.Ham Am.Assoc. Petrol. Geol.,Mem. 1:108-121.	Three textural features seem especially useful in classifying those carbonate rocks that retain their depositional texture (1) Presence or absence of carbonate mud, which differentiates muddy carbonate from grainstone; (2) abundance of grains, which allows muddy carbonates to be subdivided into mudstone, wackestone, and packstone; and (3) presence of signs of binding during deposition, which characterizes boundstone. The distinction between grain-support and mud-support differentiates packstone from wackestone-packstone is full of its particular mixture of grains, wackestone is not. Rocks retaining too little of their depositional texture to be classified are set aside as crystalline carbonates.
Formaciones vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico	ESPINAL, L. S., E. MONTENEGRO.	1977. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. 238 p.	En el año 1963 el Departamento Agrológico del CODAZZI publicó el libro Formaciones Vegetales de Colombia. La buena acogida que tuvo esta investigación, nacional e internacionalmente, llevo a la subdirección del CODAZZI a efectuar una revisión del mapa a escala 1:500.000.
Stages of textural maturity in sedimentary rocks. Journal of Sedimentary Petrology,	FOLK, R. L.	1951. Journal of Sedimentary Petrology, 21:Pp. 127-130.	Four stages of textural maturity in sediments are defined by the occurrence of three sequential events (1) removal of clays, (2) sorting of the sand fraction, and (3) attainment of high roundness. A binomial terminology is introduced wherein the term denoting textural maturity is prefixed to the rock-composition name, obtained from the mineralogy of the silt-sand-gravel portion (e.g., "submature graywacke").

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
<p>The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature.</p>	<p>FOLK, R.L.</p>	<p>1954. Journal of Geology 62 (4), 344-359</p>	<p>A system of grain-size nomenclature of terrigenous sediments and sedimentary rocks is introduced wherein fifteen major textural groups are defined on the ratios of gravel, sand, silt and clay. Further subdivision of each class is based on the median diameter of each size fraction present. Next, the mineral composition of terrigenous sedimentary rocks is considered. A triangular diagram is used to define eight rock types (orthoquartzite, arkose, graywacke, and five transitional types) based on the mineralogy of the silt-sand-gravel fraction and ignoring clay content. The writer contends that the current practice of calling all clayey sandstones "graywackes" is not valid, in as much as it represents a confusion of texture with composition. It is suggested the sedimentary rocks may be best defined by the use of a tripartite name, based on the following pattern- (grain size): (textural maturity) (mineral composition).</p>
<p>Petrology of sedimentary rocks</p>	<p>FOLK, R.L.</p>	<p>1974. University of Texas, Geology 370K, 383 L, 383 M, Hemphill Publishing Co, Austin Texas.</p>	<p>This syllabus is by no means intended as a textbook on sediments. Rather, it was originally intended to supplement lecture and laboratory material given in sedimentary conjunction with standard textbooks in the field such as Pettijohn, Sedimentary Rocks, Pettijohn, Potter and Siever, Sand and Sandstones, Bathurst, Carbonate Rocks, Carver, procedure in Sedimentary Petrology, or Royse, Sediment Analysis, for this reason no references to the literature are given, as these references are readily available in those texts. Persons responsible for particular ideas are indicated by parentheses. Figure revisions are By</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			Connie Warren.
Geología de la Amazonia Colombiana	GALVIS, J., HUGUETTE, A. RUGE, P.,	1979. Boletín Geológico. Vol. XXII No. 3 Informe No. 1792, pp. 1-86.	La cartografía geológica regional contenida en este trabajo corresponde a un área de 380.000 km2 en la Amazonia Colombiana, situada en la parte suroriental de la Republica de Colombia, limítrofe con Venezuela, Brasil y Perú. La geología aquí descrita hace parte del programa investigativo multidisciplinario que desde 1974 efectúa el Proyecto Radargrametnco del Amazonas, "PRORADAM", en el suroriente del país, cuyo objetivo es la evaluación de sus recursos naturales. En el aspecto geológico se efectúa la interpretación sistemática de Imágenes de radar, con verificaciones de campo, tendientes a establecerlas diferentes unidades litológicas presentes en el área. Un bosquejo geomorfológico de la región fue realizado con base en la radarinterpretación, dividiéndose el área en cuatro unidades geomorfológicas mayores designadas como: Provincias de paisajes de origen estructural, de origen denudativo y sistemas de terrazas y de paisajes aluviales. Cronológicamente se reconocen las siguientes unidades geológicas, partiendo de las más antiguas: Complejo Migmatítico de Mitú, Formación La Pedrera, Formación Roraima, Granofiros del Tijereto, Formación Piraparana, Diques Diabasicos, Formación Araracuara, Sienita Nefelinica de San José del Guaviare, Terciario Inferior Amazónico, Terciario Superior Amazónico y Depósitos Cuaternarios. Estas unidades con la

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>excepción de la Formación Roraima y la Sienita Nefelínica de San José del Guaviare, se proponen en este trabajo como nuevas unidades estratigráficas.</p>
<p>The Putumayo-Oriente-Maranon Province of Colombia, Ecuador, and Peru: Mesozoic and Paleozoic Petroleum Systems</p>	<p>HIGLEY, D. K.,</p>	<p>2001 U.S. Geological Survey DDS-063 v 1.00, 1 CD-ROM</p>	<p>More than 2.88 billion barrels of oil (BBO) and 660 billion cubic feet of gas (BCFG) have been produced from the Putumayo-Oriente-Maranon province in eastern Colombia, Ecuador, and Peru. Estimated undiscovered recoverable resources at the 5 to 95 percent confidence levels for all petroleum systems in the province range from 1,030 to 6,060 BBO, 236 to 4,600 BCFG, and 4 to 182 MMBNGL. This is one of the major geologic provinces for which undiscovered oil and gas resources were assessed for the World Energy Assessment Project of the U.S. Geological Survey. Reservoirs in this province that produce from Upper Cretaceous and Tertiary sand-stones have as much as 2.84 BBO and 616 BCFG cumulative production from 150 fields; reservoirs from 65 fields that list Lower Cretaceous production have cumulative recovery of as much as 1.16 BBO and 448 BCFG. The sum of these production figures is more than the basin total, largely because 43 of the more than 172 oil fields in the basin list recovery from both Lower and Upper Cretaceous reservoirs and reported production is commingled. The main oil and gas reservoirs for the Putumayo Basin in Colombia are in the Cretaceous Caballos and Villeta Formations and the Tertiary Pepino Formation. Ecuador's Oriente Basin production is mostly from sandstones of the Cretaceous Hollin</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>and Napo Formations, and Peru's Marañon Basin reservoirs are sandstones of the Cretaceous Cushabatay, Agua Caliente, Chonta, and Vivian Formations. These formations are grouped into the Hollin-Napo assessment unit of the Mesozoic-Cenozoic TPS because of similarities in structural, depositional, and diagenetic histories for source and reservoir rocks. Although no production exists from Jurassic and Triassic formations, marine shales within the Triassic and Jurassic Pucara Group and Jurassic Sarayaquillo Group are thermally mature for oil and (or) gas generation throughout much of the region and Jurassic-age source rocks in the southern Marañon Basin may lie within the gas generative window.</p> <p>For the Putumayo-Oriente-Marañon province, estimated recoverable oil is 6.62 BBO, and estimated ultimate recoverable oil plus gas and condensate is 6.89 billion barrels of oil equivalent for all fields and formations of the Hollin-Napo assessment unit of the Mesozoic-Cenozoic TPS.</p> <p>Oil from Cretaceous rocks of the Corrientes and several other fields in the Marañon Basin may have been sourced from the Permian Ene Formation with migration updip along local fault systems. This formation is thermally mature for oil generation across the western third of the Putumayo-Oriente-Marañon province and probably mature for gas generation in areas close to the western boundary. Some potential exists for field discoveries within the Ene Formation or other units of the Permian Mitu Group in the southern portion</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>of the province. A thick interval of Triassic salt in the western Marañon Basin is a potential seal and may have contributed to possible structural traps; strati-graphic and combination traps may also occur.</p> <p>Primary petroleum source rocks of Cretaceous age are marine and mixed marine-terrestrial shales of the Caballos Formation and the "U" sandstone of the Villeta Formation in the Putumayo Basin, the Hollin and Napo Formations in the Oriente Basin, and the Raya and Chonta Formations in the Marañon Basin. Possible source rocks in the Marañon Basin are the Permian Ene Formation, the Triassic and Jurassic Pucara Group, and the Jurassic Sarayaquillo Group. The Pucara Group is a significant potential source of hydrocarbon in the Ucayali Basin, which is located at the southern border of the Marañon Basin. Cretaceous source rocks are currently thermally mature for oil.</p>
<p>Evolución de los ambientes sedimentarios durante el Terciario y el Cuaternario en la Amazonía Colombiana.</p>	<p>HOORN, C.</p>	<p>1990. Colombia Amazónica 4(2):97-126.</p>	<p>Un estudio estratigráfico fue realizado en los sedimentos Terciarios de la Amazonia colombiana. Se determinaron los paleoambientes y el origen de los sedimentos Terciarios y se compararon con los depósitos Cuaternarios. Nuevos datos palinológicos y sedimentológicos indican que existió un sistema fluvial con un patrón de poca sinuosidad de edad, probablemente Mioceno Inferior y de origen amazónico y una dirección de transporte hacia el Noroccidente, opuesto a los sistemas fluviales actuales. En el Mioceno Medio una gran</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>transgresión afectó el área amazónica originando amplias llanuras de lodo y depósitos cenagosos haciendo que la dinámica costera predominara sobre la fluvial. Entre el Plioceno/Cuaternario, como consecuencia del levantamiento de la Cordillera Oriental andina, un nuevo sistema fluvial de origen andino con una dirección de transporte hacia el suroriente dominó la depositación en las cuencas sedimentarias del Putumayo y el Amazonas. El viejo sistema fluvial de origen amazónico fue anulado y la entrada marina bloqueada.</p>
<p>La Formación Pevas ("Terciario Inferior Amazonico"): Depósitos fluvio-lacustres del Mioceno Medio a Superior</p>	<p>HOORN, C.</p>	<p>1991. Colombia Amazonica 5(2): 119-30. Bogota.</p>	<p>Nuevos datos estratigráficos y palinológicos de la Formación Pevas ("Terciario Inferior Amazónico") de la Amazonia colombiana indican que durante el Mioceno Medio a Superior en esta área existió una extensa zona de lagos y pantanos, la cual fue afectada por influencia de aguas salobres posiblemente provenientes del Caribe. Se compararon diversas secciones sedimentarias situadas en las inmediaciones de Leticia (Colombia), Pevas (Perú) y Benjamin Constant (Brasil) y se puede concluir que en las distintas localidades se presenta la misma unidad sedimentaria. Esto significa que la Formación Pevas, al menos en parte, es equivalente a la Formación Solimoes. Con los nuevos datos se corrobora el modelo general de Katzer (1903), Beurlen (1970) y Putzer (1984) el cual reconoce los efectos de eventos tectónicos regionales del Neogeno como causantes de grandes cambios ambientales en la Amazonia en consecuencia se</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			considera como inválido el modelo de Frailey et al., 1988.
Marine incursions and the influence of andean tectonics on the depositional history of north-western amazonia: results of a palynological study	HOORN, C.	1993. Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology, 105, 267-309	New palynological and sedimentological data permit the age of Neogene sediments in northwestern Amazonia to be established more precisely, and indicate that major environmental changes occurred in the area during this time. Based on a study of borehole samples the age of the Solimões Formation (Solimões Basin, northwestern Brazil) is determined as Miocene and five pollen zones are distinguished which are correlated with existing zonations for northern South America. In addition, 30 new sporomorphs are described which belong to the following 12 genera: Psilamonocolpites, Retimonocolpites, Retitricolpites, Retibrevitricolpites, Psilatirporites (nov. gen.), Bombacacidites, Psilatricolporites, Retitricolporites, Rugutricolporites, Psilastephanoporites (nov. gen.), Psilastephanocolporoties and Heterocolpites. A correlation is made between the Brazilian wells and some of the studied outcrops in Colombian and Peruvian Amazonia based on palynological marker species. The presence of coastal elements such as mangroves (Zonocostites) indicates that during the Miocene this area was influenced by marginal marine conditions caused by several marine incursions. These incursions may be related to global sea level fluctuations. Miocene marine phases also are known from sites elsewhere in northern South America which at present, like northwestern Amazonia, are entirely

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>ruled by continental conditions. Sediment composition shows that during the Early Miocene the Guyana Shield was the major source area of sediment input in the basins of northwestern Amazonia. In the interval from Early to Middle Miocene the Andes became the major sediment source area. The change in provenance is related to the uplift of the Eastern Cordillera. This event caused a major change in palaeoenvironment and palaeogeography in northwestern Amazonia which was characterized by the reverse of a northwestward directed fluvial system into an eastward directed fluvial-lacustrine system with an estuarine character.</p>
<p>Evaluación regional de la Cuenca Yari-Caguán</p>	<p>ICP, ECOPETROL</p>	<p>1997. Instituto Colombiano del Petróleo – Ecopetrol</p>	<p>Este estudio fue realizado por el Instituto Colombiano del Petróleo (ICP) a solicitud de la Gerencia de Estudios Regionales (GER) de la Vicepresidencia adjunta de Exploración de Ecopetrol (AEX). El objetivo del estudio fue definir la prospectividad de la cuenca y plantear posibles áreas de interés y leads exploratorios a partir del análisis de la información existente, en conjunto con información recolectada en desarrollo del trabajo. El trabajo se realizó mediante la integración de especialidades dentro de un equipo de trabajo multidisciplinario del más alto nivel técnico. La información preexistente ha sido analizada desde diferentes puntos de vista y asociada con los nuevos datos adquiridos en el trabajo de campo y las muestras de pozos preservadas en la Litoteca Nacional (zanja y corazones), con el fin de obtener la información</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>necesaria para determinar la prospectividad de la cuenca y definir algunas áreas de interés (leads exploratorios). Para el planteamiento y definición de estas áreas de interés se propuso seguir la metodología presentada por Allen & Allen (1990) la cual plantea el uso de fairway maps para integrar toda la información geológica relacionada con una acumulación de hidrocarburos; esta sugerencia fue planteada por parte de la Gerencia de Estudios Regionales de ECOPETROL.</p>
<p>El registro de los cambios de clima en la estratigrafía de la amazonía colombiana I. Neogeno - inicios del Cuaternario</p>	<p>JARAMILLO, A., PARREA, L, N., RANGEL, O</p>	<p>2011. Caldasia, 539-572p</p>	<p>Las unidades estratigráficas de la Amazonía colombiana están conformadas por la formación Solimões de edad Mioceno tardía (período Neógeno 23.03 hasta 2.588 Ma Mioceno-Plioceno), la formación nueva que se describe Jericó, que se depositó entre el Plioceno superior y el Pleistoceno y la Formación Isa (Içá) que se ha considerado de edad Pleistocénica. En el Holoceno priman materiales sedimentarios que dependen de la afectación directa o no del río Amazonas. Si bien gran parte de los ambientes sedimentarios de la Formación Solimões de edad Terciaria corresponden a ríos y sus planicies aluviales con vegetación boscosa, también se presentan lagos tipo pantanales algunos con altas concentración de sales en solución y secuencias de paleosuelos endurecidos que recubren las geoformas positivas que se formaron en ambientes cuya vegetación es parecida a la actual, pero con sabanas arboladas. El conjunto de evidencias encontradas, se relaciona con un clima cálido con una estación seca muy</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>prolongada. La siguiente unidad estratigráfica, que acá describimos, la Formación “Jericó” se halla discordante sobre la Formación Solimões y corresponde a sedimentos fluviales que han sido afectados por los procesos de generación de bauxitas luego de su depositación. Acción que requiere climas cálidos con un periodo muy lluvioso muy largo, seguido de una estación seca de corta duración. Las evidencias de procesos acaecidos en las dos formaciones indican que durante el Neógeno la Amazonía mantuvo un clima con una estación seca, siendo muy larga en los tiempos de la Formación Solimões y corta en los de la Formación Jericó, pero en ambos casos son climas muy distintos de los actuales. La Formación Isa (Içá) de origen fluvial, con topografía colinada que sobresale por encima de la terraza de Leticia unos 2 ò 3 metros, los territorios brasileños en la cercanía no está cubierta por la terraza actual. Los detritos de la Formación Içá en buena parte han sido aportados por retrabajamiento de la Formación Jericó y fueron depositadas bajo condiciones más húmedas y con montos de precipitación más elevados que los actuales. Existen materiales que dependen directamente de la afectación del río Amazonas y otros que no están afectados por estas dinámicas. Entre los materiales no afectados por el ciclo actual se encuentra la Terraza de Leticia, que recubre la Formación Içá. Es la más alta de las unidades geológicas que aún conservan su morfología plana original. Sobre</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>esta terraza se encuentran depósitos de canales asociados a los drenajes de la terraza y de la llanura aluvial que son importantes para reconocer los procesos de erosión diferencial sobre la terraza. Otras unidades geológicas están vinculadas a las zonas inundables por el ciclo anual del río Amazonas, son de edad cuaternaria y se pueden diferenciar en función de la edad relativa, su posición espacial, su desarrollo frente a la lámina de agua y la dinámica del río Amazonas en el territorio colombiano, descripción que se realizará en una segunda entrega sobre los cambios de clima en la estratigrafía de la Amazonía colombiana.</p>
Soil Color Charts.	MUNSELL.	1994. Macbeth Division of Instrutments Corporation. NY 12553.	Soil colors are most conveniently measured by comparision with a color chart. The collection of charts generally used with soils is a modified versión of the collection appearing in the Munsell Book of a Color and includes only that portion needed for soils, about one-fifth of the entire range found in the complete edition.
Reconocimiento geológico regional de las planchas 411 La Cruz, 412 San Juan de Villalobos, 430 Mocoa, 431 Piamonte, 448 Monopamba, 449 Orito y 465 Churuyaco.	NUÑEZ T., A.	2003. INGEOMINAS. p.p. 263. Bogotá	Los 15.900 km ² que cubren las planchas 411 La Cruz, 412 San Juan de Villalobos, 430 Mocoa, 431 Piamonte, 448 Monopamba, 449 Orito y 465 Churuyaco, en parte de los departamentos de Cauca, Caquetá, Huila, Nariño y Putumayo al suroccidente del país, corresponden a una región muy compleja, tanto en la parte tectónica como en los aspectos estratigráficos. En esta región confluyen las tres grandes cordilleras que constituyen el sistema montañoso andino en Colombia y de ella hacen parte accidentes

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
<p>Memoria Explicativa</p>			<p>geográficos como el Macizo Colombiano y el Nudo de Los Pastos.</p> <p>En este sector afloran rocas del Proterozoico hasta depósitos del Cuaternario que conforman una morfología muy irregular, dominada por grandes sistemas de fallas de dirección NE-SW.</p> <p>Las rocas precámbricas conforman las unidades llamadas Complejo Migmatítico La Cocha - Río Téllez, Complejo Garzón y Granito – Granofels El Recreo expuestas, la primera, en la Cordillera Central y las dos últimas en el extremo sur de la Cordillera Oriental, que es la culminación del llamado Macizo de Garzón. Se trata de rocas metamórficas de medio a alto grado de metamorfismo: neises de diverso tipo, anfibolitas, granulitas, mármoles y granitos de anatexis.</p> <p>Rocas metamórficas paleozoicas constituyen las unidades llamadas Metamorfitas Pompeya, Esquistos Buesaco y Complejo Aleluya. Las dos primeras están constituidas por esquistos verdes y esquistos negros, mientras que en la segunda predominan mármoles y rocas calcosilicatadas con efectos térmicos. Tres secuencias sedimentarias con incipiente metamorfismo o metamorfismo dinámico, pero también afectadas por intrusiones jurásicas, fueron cartografiadas en la zona; corresponden a las Lodolitas Y Calizas Granadillo, Formación Chingual y Lodolitas Uitoto. Están constituidas por lodolitas, limolitas, arenitas, calizas y algunos niveles de conglomerados.</p> <p>Rocas del Triásico - Jurásico constituyen las unidades litoestratigráficas más extensas de la</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>zona; se trata de la Formación Saldaña, de carácter volcanosedimentario y los cuerpos intrusivos llamados Cuarzomonzodiorita Sombrerillos, Monzogranito Mocoa y Granito Altamira; los dos últimos se consideran asociados a la Cordillera Oriental, mientras que el primero muestra más afinidad con los plutones de la Cordillera Central. Las unidades volcánicas y plutónicas se consideran comagmáticas.</p> <p>En el Cretácico se acumularon las formaciones Caballos, Villeta y Rumiyo en el flanco este de la Cordillera Central, la Cordillera Oriental y el piedemonte amazónico, mientras que al occidente de la Cordillera Central se depositó el Complejo Quebradagrande, constituido por intercalaciones de rocas sedimentarias y volcánicas (lavas y piroclastos); en este último sector también se emplazaron, en este período, cuerpos básicos y ultrabásicos. En el Cenozoico el registro es netamente sedimentario y se encuentra principalmente hacia la vertiente oriental de zona montañosa, en donde se acumularon en ambiente fluvial los tres miembros del Grupo Pepino y en ambiente litoral costero las sedimentitas que constituyen el Grupo Orito. Hacia el occidente se encuentran afloramientos restringidos de la Formación Esmita, perteneciente a la Cuenca del Patía.</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
Estratigrafía del terciario Superior Amazónico en los alrededores de Araracuara (Amazonas-Colombia)	PATARROYO, P.	1990. Colombia Amazónica v. 4: 127-133.	Las sedimentitas del Terciario Superior Amazónico (Tsa), datadas preliminarmente por Palinología como del Oligoceno superior - Mioceno inferior, se encuentran constituidas por conglomerados, arenitas, lodolitas y lignitos, dentro de secuencias de distribución litológica y geometría longitudinal variable, indicando condiciones cambiantes de depósito, desarrolladas en un medio fluvial, con aporte hacia el NW. En general, la secuencia inicia con conglomerados ferruginosos, de ambiente fluvial trezado, continuando con sedimentitas de tipo meándrico, cuyos depósitos conforman en gran proporción los espesores de los diferentes afloramientos estudiados. Tales acumulaciones descansan en este sector sobre rocas paleozoicas de la Formación Araracuara y precámbricas del Escudo Guayanés, ya sea Complejo Migmatítico de Mitú o Formación La Pedrera.

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
Sand and sandstones	PETTIJOHN, F. P.	1973. Springer – Verlag, Berlin – Heidelberg - New York.	<p>Sands are clastic sediments, in general, differ from the igneous and other crystalline rocks in possessing a framework of grains a frame work stable in the earth's gravitational field. Unlike the grains of the igneous and related rocks, which are in continuous contact with their neighbors, the grains in a sand are generally in tangential contact only and thus form an open, three-dimensional network. As a consequence, sands have a high porosity-have a fluid-filled pore system. The unequal distribution of stress along grain boundaries may lead to solution at points of pressure and deposition elsewhere increasing the surfaces of contact and the decreasing the pore space. Such action, coupled in some cases with the introduction of cementing materials, lead to the ultimate end-product-a rock with grains in continuous contact and without porosity. In this manner, a sand with tangential contacts and porosity of 35 to 40 percent is converted to an interlocking crystalline mosaic with zero porosity.</p> <p>Sand is loose, noncohesive granular material, the grains or framework elements of which must by definition be sand-sized. Various attempts have been made to define sand more precisely. These attempts are largely directed toward expressing grain size in terms of grain diameter of some specified magnitude. Inasmuch as sand grains are non-regular solids, it is first necessary to define the term " diameter" as applied to such solids. (see Chap.3). Attempts to codify the meaning of "sand" as size term are many. The effort to do is usually</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>part of a larger effort to codify all size term and to construct a "grade scale" (see Chap.3). The various choices made for the size class "sand" in some of these grade scales are shown in Fig. I-1. We shall here adopt the diameter limits 0.0625 (1/16) and 2.0 mm for "sand"-limits which have become generally accepted among sedimentologists.</p> <p>Sand, although restricted by definition to the 0.0625 to 2.0 mm range of diameter, actually encompasses vast range in grain size. A grain 2mm in diameter, as a sphere, has a volumen of about 4.2mm³. A grain 1/16 (0.0625) mm in diameter has a volumen of about 0.00012 mm³. The larger volumen is 34.688 time greater than smaller. In short, while sand has a 32-fold range in diameter, it has nearly a 35,000-fold range in volumen-the truest measure of size.</p>
<p>Geología de la plancha 328 San Jorge.</p>	<p>RODRIGUEZ G. RAMOS K., ZAPATA G., RAMIREZ C., BERMUDEZ J, G., ARANGO M, I.</p>	<p>2011. Servicio Geológico Colombiano. Medellín, 48 p.</p>	<p>La plancha 328 San Jorge fisiográficamente corresponde a la zona de sabanas naturales cerca de la selva Amazónica que se encuentra al sur del río Guaviare y al occidente del río Ariari, se caracteriza por presentar una topografía de llanuras ligeramente onduladas atravesadas por caños y ríos, tiene un área de 2000 km², se encuentra localizada al sur del Departamento del Meta cerca del límite con el Departamento del Guaviare y abarca parte de los municipios de Puerto Lleras, Puerto Concordia, Puerto Rico y Mapiripán.</p> <p>Está atravesada por la carretera de orden Nacional que une las ciudades de Villavicencio y</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>San José del Guaviare que se denomina Troncal del Oriente. Los asentamientos humanos son reducidos, la población está dedicada a la ganadería extensiva y actualmente se desarrollan cultivos de palma africana; pertenece a la megacuenca hidrográfica del Orinoco y a las subcuencas de los ríos Ariari y Guayabero, que al unirse conforman la sub-cuenca del río Guaviare.</p> <p>En la plancha 328 San Jorge aflora la Formación Caja y depósitos aluviales formados por el río Ariari y caños menores, con edades desde el Terciario hasta el Cuaternario.</p> <p>La Formación Caja, en el área de la plancha 328, se encuentra cubierta localmente por un depósito superficial de gravas de color pardo, de espesor variable entre 10 y 80 cm. La formación Caja está constituida por capas gruesas a muy gruesas de arcillolitas y lodolitas poco litificadas o sin litificación, localmente intercaladas con capas onduladas no paralelas y discontinuas de cuarzo areniscas friables, con niveles de costras duras de cuarzo arenitas con cemento ferruginoso.</p> <p>Las capas de arcillolitas y lodolitas corresponden a la litología superficial dominante en el área de afloramiento de la Formación Caja, se presentan poco litificadas, de colores abigarrados: blanquecinos moteados de ocre y rojo indio, gris claro con manchas rojas, ocres y pardas, rojas con manchas grises y amarillas abigarradas de rojo, ocre y gris; generalmente sin estructura interna y localmente con laminación fina plana paralela con intercalaciones de lodolitas con</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>material silíceo de tamaño limo y láminas y capas muy delgadas de cuarzoarenitas de grano muy fino, están constituidas principalmente por cuarzo que varía entre el 46% y el 94%, caolinita entre el 3% y el 45%, la mayoría de las arcillolitas tienen hierro hematítico en cantidades menores al 4%, ocasionalmente algunas pocas arcillas mostraron presencia de goethita y gibbsita; contenidos bajos de anatasa menores al 2,7% y algunas pocas muestras presentan nacrita e illita.</p> <p>Los depósitos recientes corresponden principalmente a depósitos aluviales como terrazas y llanuras de inundación formadas a lo largo de los ríos que nacen en el piedemonte de la Cordillera Oriental y riegan los Llanos Orientales de Colombia.</p> <p>Se identifican dos (2) unidades geomorfológicas para la plancha 328 San Jorge que corresponden a terrenos ondulados cubierto por sabanas y terrazas aluviales.</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
<p>Hierro oolítico en el área del municipio de mitú (departamento de vaupes, amazonía colombiana), boletín de ciencias de la tierra issn 0120 - 3630 facultad de minas.</p>	<p>RODRÍGUEZ, G., SEPÚLVEDA, J., RAMÍREZ, C., ORTIZ, F. H., RAMOS, K., BERMÚDEZ, J. G., SIERRA, M. I.</p>	<p>2013. Boletín N° 34 ciencias de la tierra facultad de minas, Medellín, Antioquia (2013) issn 0120 - 3630 – Pag 5-15.</p>	<p>Las manifestaciones de hierro oolítico en los alrededores de Mitú -Vaupés- están asociadas a los perfiles de meteorización del Complejo Migmatítico de Mitú (CMM) lo que permite clasificarlos como lateritas. Las lateritas ferruginosas oolíticas constan de un horizonte superior de oolitos sueltos o poco consolidados, de un horizonte intermedio de costras ferruginosas de oolitos subsféricos cementados por óxidos de hierro, de cuarzo de tamaño arena, y de un horizonte inferior de costras esferoidales de mineral de hierro oolítico que pasan gradualmente a un núcleo de granitoide.</p> <p>Las lateritas que afloran en un área aproximada de 583 km², tienen valores de Fe₂O₃ entre 35% y 66% para el 59% de las muestras obtenidas en apiques a lo largo de la vía Mitú - Monforth; además muestran enriquecimiento en titanio, hierro y aluminio, con respecto a la roca parental Granitoide, el MnO conserva valores similares a la roca fresca mientras que los valores de Na₂O, CaO, K₂O y MgO indican que se empobrecen en sílice y en estos elementos.</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
<p>Estratigrafía del Terciario y Maestrichtiano continentales y tectogénesis de los andes colombianos.</p>	<p>VAN DER HAMMEN,Th.</p>	<p>1958. Bol. Geol., 1958), VI (1-3):67-128.</p>	<p>El presente artículo da los resultados de las investigaciones estratigráficas-palinológicas llevadas a cabo en los últimos años por la Sección de Paleobotánica del Servicio Geológico Nacional. Después de discutir los métodos de correlación palinológica y los problemas de la determinación de edad, se describen las formaciones de cada región importante dentro de cada unidad geológica. De cada formación se da el nombre del autor que la describió por primera vez, su localidad típica y una corta descripción de su litología; se discute también por primera vez, su localidad típica y una corta descripción de su litología, se discute también la edad, y las correlaciones más importantes con otras formaciones.</p> <p>En seguida se da un resumen de los resultados estratigráficos según la edad. Se termina este estudio con algunas conclusiones sobre el orogenismo andino y paleogeografía. Indicando la importancia de las areniscas basales constantes. Las fases orogénicas más importantes las llamamos: Pre-Andina (Eoceno Inferior y Medio), Proto-Andina (Principio del Oligoceno Superior) y Eu-Andina (Mioceno.Plioceno).</p>
<p>Miocene long-lived lake Pebas as a stage of mollusc radiations, with implications for landscape evolution in</p>	<p>WESSELINGH, F, P.</p>	<p>2006. Leiden. Scripta Geologica 133: 1-17</p>	<p>This article reports on new records of the bivalve <i>Pachydon hettneri</i> (Anderson, 1928) from Miocene deposits in Venezuela, Colombia, and Peru. In particular, we focus on findings in the Chaguaramas Formation of northern Venezuela. The stratigraphic resolution of these records was recently improved, narrowing the age of these</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
western Amazonia			<p>deposits to late Early–early Middle Miocene (Burdigalian–Langhian). These new Pachydon records imply that during the Burdigalian–Langhian, a lowland aquatic biogeographic connection existed between the Amazon region and Venezuela through the East Andean foreland basins. The species Pachydon hettneri may have given rise to evolutionary radiations in the Middle Miocene.</p> <p>Pebas ‘long-lived’ lake-wetland system in Amazonia.</p>
<p>Cartografía Geológica y Exploración Geoquímica de la plancha 306 Puerto Lleras</p>	<p>ZAPATA, G., RAMIREZ C., BERMUDEZ J, G., ARANGO M, I., RODRIGUEZ G.</p>	<p>2011. Servicio Geológico Colombiano. Medellín, 69 p.</p>	<p>La plancha 306 Puerto Lleras se encuentra localizada en el Departamento del Meta, en la Orinoquía Colombiana. Comprende el área rural y urbana del Municipio de Puerto Lleras y las áreas rurales de San Martín de Los Llanos, San Juan de Arama y Fuente de Oro, con un área total de 2400 km².</p> <p>La zona está ubicada en la región fisiográfica conocida como Llanos Orientales, con relieve predominantemente plano a suavemente ondulado. Se reconocieron tres unidades de relieve: colinas bajas y como unidades menores los abanicos fluvio torrenciales y las llanuras aluviales.</p> <p>En la plancha 306 Puerto Lleras, afloran rocas sedimentarias cenozoicas y depósitos cuaternarios. Las rocas neógenas corresponden a la Formación Caja y los depósitos recientes se refieren principalmente a depósitos aluviales como abanicos y llanura aluvial formados a lo largo de las cuencas de los ríos Ariari y Manacacías.</p>

TITULO	AUTOR	REFERENCIA	RESUMEN
			<p>La Formación Caja forma un paisaje de terrenos ondulados yace con buzamientos entre horizontal y 10° inclinados al E o al W debido a un plegamiento leve. La secuencia está formada por niveles arenosos y arcillosos en capas gruesas a muy gruesas. El aspecto manchado de las rocas se debe a la acumulación de óxidos de hierro. Son depósitos continentales que corresponden a los niveles más superiores de la Formación Caja, la cual se conoce por los petroleros como la Formación Guayabo Superior. La edad de la Formación Guayabo presentada por Bayona (2008), es Mioceno Medio a Tardío.</p> <p>La distribución de los depósitos no consolidados presentes en la plancha 306 está relacionada con los fenómenos asociados al levantamiento reciente de la Cordillera Oriental y a la sedimentación originada por los ríos Ariari y Manacacías. Cartográficamente se diferenciaron: un abanico fluvio-torrencial distal, las terrazas aluviales que se presentan en la margen derecha del río Ariari y los depósitos aluviales distales y proximales. Estas unidades se encuentran en contacto discordante sobre la Formación Caja.</p> <p>Las amenazas geológicas en la plancha 306 se refieren a riesgo sísmico, movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones.</p>