DO-22.1

I-2222.1

INGEOMINAS

# CONVENIO INTERADMINISTRATIVO

# CORPOCESAR - INGEOMINAS

*INGEOMINAS*
Unidad Operativa Cartagena
BIBLIOTECA

PROYECTO

# EVALUACION DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR

## INFORME GEOLOGICO

Santafé de Bogotá, D.C., Octubre de 1994

República de Colombia
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN GEOCIENCIAS, MINERIA Y QUIMICA

INGEOMINAS

# INFORME GEOLOGICO

Editado por:

INGEOMINAS

Santafé de Bogotá, D.C., octubre de 1994




# INFORME GEOLOGICO

Elaborado por:

Alfonso Arias T.

Carlos J. Morales A.

Santafé de Bogotá, D.C., octubre de 1994

INGEOMINAS

# C O N T E N I D O


Página

RESUMEN

1. INTRODUCCION . . . . . 1

1.1 OBJETIVOS . . . . . 1

1.2 LOCALIZACION . . . . . 2

1.3 METODO DE TRABAJO . . . . . 4

1.4 ESTUDIOS ANTERIORES . . . . . 5

1.5 PERSONAL PARTICIPANTE . . . . . 7

1.6 AGRADECIMIENTOS . . . . . 8

2. GEOLOGIA . . . . . 9

2.1 REGION SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA . . . . . 11

2.1.1. Estratigrafía . . . . . 11

2.1.1.1. Granulita de los Mangos (pCm) . . . . . 11

2.1.1.2. Rocas ígneas . . . . . 13

2.1.1.2.1. Pórfidos keratofídicos Verdes, (Trp) . . . . . 14

2.1.1.2.2. Granitoides Jurásicos, (Jgr) . . . . . 14

2.1.1.2.3. Batolito de Atanquez, (Ja) . . . . . 16

2.1.1.2.4. Pluton de Nueva Lucha (Jnl) . . . . . 17

2.1.1.2.5. Pórfidos Cretáceos, (Kp) . . . . . 17

2.1.1.2.6. Lacolito de Atanquez, (Tla) . . . . . 18

2.1.1.2.7. Espilitas y otras Rocas Volcánicas o Hipoabisales, (Trs) . . . . . 19

INGEOMINAS

2.1.1.2.8. Volcánico Ignimbrítico, (Jvi) . . . . . 19
2.1.1.2.9 Volcánico Riolítico, (Jkvr) . . . . . 21
2.1.1.3. Rocas Sedimentarias . . . . . 24
2.1.1.3.1. Secuencia de la Cuchilla Carbonal, (CD) . . . . 25
2.1.1.3.2. Formaciones Corual y Los Indios, (Trpc) . . . . 26
2.1.1.3.3. Formación Guatapurí, (Trg) . . . . . 27
2.1.1.3.4. Grupo Cogollo, (Kmc) . . . . . 28
2.1.1.3.5. Sedimentitas de Arjona, (Tpaa) . . . . . 28
2.1.1.3.6. Sedimentos Recientes . . . . . 29
2.2 REGION SERRANIA DE PERIJA . . . . . 29
2.2.1. Estratigrafía . . . . . 29
2.2.1.1. Rocas Metamórficas . . . . . 29
2.2.1.1.1. Metasedimentos de Manaure, (Pzm) . . . . . 30
2.2.1.2. Rocas Igneas . . . . . 31
2.2.1.2.1. Espilitas y otras rocas volcánicas, (Trs) . . . 31
2.2.1.3. Rocas Sedimentarias . . . . . 32
2.2.1.3.1. Grupo Cachirí, (Pzc) . . . . . 32
2.2.1.3.2. Unidad La Quinta Sedimentaria, (Jqs) . . . . . 33
2.2.1.3.3. Formación Rionegro, (Kir) . . . . . 35
2.2.1.3.4. Grupo Cogollo, (Kmc) . . . . . 38
2.2.1.3.5. Formación La Luna, (Ksl) . . . . . 46
2.2.1.3.6. Formación Molino, (Ksm) . . . . . 47
2.2.1.3.7. Formación Barco, (Tpb) . . . . . 48
2.2.1.3.8. Formación Los Cuervos, (Tec) . . . . . 49
2.2.1.3.9. Formación Cuesta, (Tmc) . . . . . 51
2.2.1.3.10. Sedimentitas de Arjona, (Tpaa) . . . . . 52
2.3. REGION NORTE DE LA CORDILLERA ORIENTAL . . . . . 54

2.3.1. Estratigrafía . . . . . 54
2.3.1.1. Rocas Metamórficas . . . . . 54
2.3.1.1.1. Neiss de Bucaramanga, (pDb) . . . . . 54
2.3.1.1.2. Ortoneiss, (pDo) . . . . . 56
2.3.1.1.3. Unidad Metasedimentaria de la Quebrada La Virgen, (Pzmv) . . . . . 57
2.3.1.2 Rocas Igneas . . . . . 60
2.3.1.2.1. Diorita, (pDd) . . . . . 60
2.3.1.2.2. Tonalita, (Trt) . . . . . 61
2.3.1.2.3. Granito, (Jg) y Cuarzomonzonita, (Jc) . . . . . 62
2.3.1.2.4 Complejo Intrusivo-Extrusivo, (Jci) . . . . . 63
2.3.1.2.5 Riolitas, (Jr) . . . . . 65
2.3.1.3 Rocas Sedimentarias . . . . . 67
2.3.1.3.1. Formación Floresta, (Df) . . . . . 67
2.3.1.3.2. Formación Bocas, (Jb) . . . . . 69
2.3.1.3.3. Unidad La Quinta Volcanoclástica, (Jqv) . . . . 70
2.3.1.3.4. Unidad Conglomerática de Arenal, (Jsa) . . . . . 73
2.3.1.3.5. Formación Tablazo, (Kit) . . . . . 74
2.3.1.3.6 Formación Simití, (Kis) . . . . . 75
2.3.1.3.7. Formación La Luna, (Ksl) . . . . . 75
2.3.1.3.8 Formación Umir, (Ksu) . . . . . 76
2.3.1.3.9 Grupo Real, (Tmr) . . . . . 76
2.3.1.3.10. Formación Algodonal, (Tpa) . . . . . 77
2.4. SEDIMENTOS RECIENTES . . . . . 78
2.4.1. Terrazas, (Qt) . . . . . 78
2.4.2. Abanicos Aluviales, (Qcal) . . . . . 79
2.4.3. Morrenas, (Qm) . . . . . 84

2.4.4. Depósitos de Pendiente, (Qp) . . . . . 86
2.4.5. Llanuras Aluviales, (Qlla) . . . . . 86
2.4.6. Aluviones Recientes, (Qal) . . . . . 89
2.4.7. Depósitos Fluviolacustres, (Qfl) . . . . . 91
2.5 ESTRUCTURAS . . . . . 91
2.5.1 Pliegues . . . . . 91
2.5.2 Fallas . . . . . 93
2.5.2.1 Sistema de Fallas N-S y NNW . . . . . 95
2.5.2.1.1 Falla de Bucaramanga . . . . . 95
2.5.2.1.2 Falla Sardinata . . . . . 96
2.5.2.1.3 Falla Caracolí . . . . . 97
2.5.2.1.4 Falla del Garupal . . . . . 97
2.5.2.2 Sistema de Fallas NE-SW . . . . . 97
2.5.2.2.1 Falla Arenas Blancas . . . . . 98
2.5.2.2.2 Otras fallas del sistema NE-SW . . . . . 99
CONCLUSIONES . . . . . 101
BIBLIOGRAFIA . . . . . 105

INGEOMINAS

## INDICE DE FIGURAS


| | | Pág. |
|---|---|---|
| FIGURA 1. | Mapa de localización del departamento del Cesar | 3 |
| FIGURA 2. | Distribución de las nomenclaturas litológicas utilizadas en el departamento del Cesar | 10 |
| FIGURA 3-1. | Columna parcial generalizada de la formación Río Negro Vereda Carrizal | 39 |
| FIGURA 3-2. | Columna parcial generalizada de la formación Río Negro Vereda Carrizal | 40 |
| FIGURA 3-3. | Columna parcial generalizada de la formación Río Negro Vereda Carrizal | 41 |
| FIGURA 4. | Columna parcial generalizada de la Formación Río Negro. El Limón | 42 |
| FIGURA 5. | Columna parcial generalizada de la Formación Río Negro. Río Candela | 43 |

INGEOMINAS

FIGURA 6. Columna parcial generalizada de la Formación Río Negro. Río Maracas 44

FIGURA 7. Columna parcial generalizada de la Formación Barco. Arroyo Santa Cruz 50

FIGURA 8. Columna estratigráfica integrada de la Unidad Metasedimentaria de La Virgen. Quebrada Barro Blanco 58

INGEOMINAS

## INDICE DE PLANCHAS

**(En bolsillo)**

PLANCHA 1. Norte - Mapa geológico (zona norte del departamento)

PLANCHA 1. Sur - Mapa geológico (zona sur de departamento)

PLANCHA 2. Perfiles geológicos

INGEOMINAS

## RESUMEN

El INGEOMINAS y CORPOCESAR mediante convenio interadministrativo acordaron adelantar el proyecto "Evaluación del Agua Subterránea en el Departamento del Cesar" con el fin de conocer el recurso hídrico subterráneo disponible para el consumo humano, el regadío y uso industrial.

Herramienta básica para los fines propuestos es el levantamiento geológico del área departamental que se presenta en el mapa a escala 1:250.000 adjunto, donde se muestran las diferentes unidades litológicas encontradas. En el departamento afloran rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias cuyas edades varían del Pre-cámbrico al Reciente. Para la descripción litológica se emplearon tres nomenclaturas correspondientes a Regiones Geológicas diferentes y que se denominaron: Región Sierra Nevada de Santa Marta, Región Serranía de Perijá y Región Norte de la Cordillera Oriental (Macizo de Santander). La Serranía de Perijá, es la región plegada más notoria, mientras que la Sierra Nevada y la Región Norte de la Cordillera Oriental presentan estucturas de bloques y fallas.

En el área departamental se distiguen dos sistemas de fracturas y fallas: uno de dirección N-S y NNW y otro de dirección NE-SW, el cual controla la mayor parte del drenaje y está bien definido en imágenes de sa élite, fotografías a y mapas topográficos.

# 1. INTRODUCCION

El Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química, INGEOMINAS, y la Corporación Autónoma Regional del Cesar, CORPOCESAR, acordaron como parte del convenio suscrito el 28 de agosto de 1992, adelantar "La Evaluación del Agua Subterránea en el Departamento del Cesar".

Dentro de éste proyecto orientado a la evaluación del recurso hídrico subterráneo económicamente explotable para el consumo humano, el regadío y uso industrial, se consideró necesario la obtención del mapa geológico del Cesar, como una herramienta básica para lograr los objetivos propuestos.

En este informe se presenta el área departamental, la descripción y cartografía de las unidades litológicas identificadas, sus relaciones y estructuras que las afectan.

## 1.1 OBJETIVOS

Mediante la cartografía geológica se espera determinar las unidades que potencialmente sean las más aptas para almacenar agua subterránea de acuerdo a su litología y estructura; así mismo es necesario conocer su composición, delimitar su extensión

INGEOMINAS

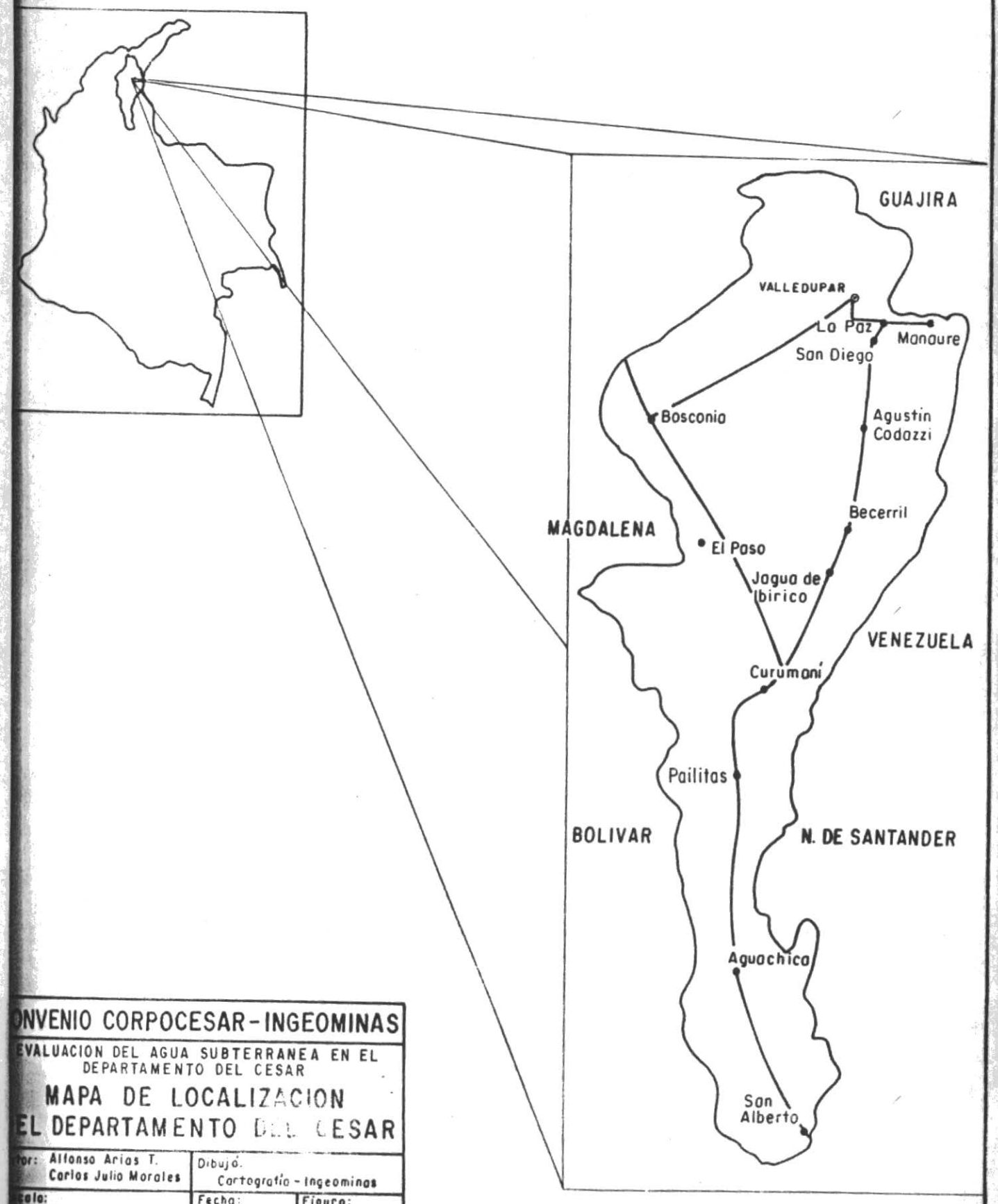
en superficie y en lo posible en el subsuelo, objetivos principales de esta actividad.

## 1.2 LOCALIZACION

El departamento del Cesar se encuentra en la región norte de Colombia, Figura No. 1, tiene una superficie de 22.213 Km² de los cuales aproximadamente 13.828 km² corresponden a la zona plana y el resto, 8.385 km² a la parte montañosa que está formada por la Sierra Nevada de Santa Marta al Norte y la Serranía de Perijá al Oriente. Su principal drenaje lo constituye el Río Magdalena del cual el Río Cesar es su principal afluente y cuyo valle se encuentra entre las dos zonas montañosas y con una dirección NE-SW desemboca en la Ciénaga de Zapatosa, formando en la parte baja una llanura de inundación. Otros ríos importantes son: el Ariguaní, límite occidental con el departamento del Magdalena, el Pereira que lo separa del departamento de la Guajira, el Lebrija que le sirve de límite con el departamento de Santander y los ríos Badillo, Magiriaimo y Casacará.

La principal industria del departamento es la agropecuaria, siendo más importante la ganadería; la industria agrícola produce algodón, arroz, café, ajonjolí y sorgo.

La capital departamental es Valledupar y le siguen en importancia Codazzi, Aguachica, Chiriguaná y Chimichagua.




**ONVENIO CORPOCESAR - INGEOMINAS**

EVALUACION DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR

# MAPA DE LOCALIZACION EL DEPARTAMENTO DEL CESAR

| | | |
|---|---|---|
| Por: Alfonso Arias T.<br>Carlos Julio Morales | Dibujó:<br>Cartografía - Ingeominas | |
| Escala:<br>1: 2'000.000 Aprox. | Fecha:<br>Octubre 1994 | Figura:<br>1 |

## 1.3 METODO DE TRABAJO

Inicialmente se adelantó la compilación de la información geológica existente en el INGEOMINAS, principalmente, y en otras Entidades del Estado que han realizado trabajos en el departamento. Como resultado de esta actividad se estableción que la geología de la región norte correspondiente a la Sierra Nevada está incluida en el mapa geológico a escala 1:200.000 publicado por el INGEOMINAS, Tschanz y otros, (1969). Del Municipio de Pailitas hacia el sur la cartografía geológica a escala 1:100.000 se encuentra en trabajos publicados e inéditos de la Regional Nororiente del INGEOMINAS. La Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, ha adelantado trabajos de exploración geológica en el Valle del Río Cesar.

La Serranía de Perijá desde el Río Pereira hacia el sur hasta Pailitas, por sus condiciones topográficas y difícil acceso no presenta levantamientos geológicos regionales; por esta razón y para completar el mapa geológico departamental con las mismas características de trabajos anteriores, para esta zona se programaron y realizaron transversas a lo largo de los caminos principales, carreteables existentes y algunas quebradas. En cada sección se localizaron los diferentes afloramientos sobre mapas a escala 1:25.000 y se hicieron las descripciones litológicas y estratigráficas correspondientes; la información obtenida se compiló en planchas topográficas 1:100.000. Para la cartografía de las unidades litológicas se tuvo en cuenta que

éstas fueran representativas a la escala del mapa final que es 1:250.000.

Para el área plana, carente de afloramientos, y para establecer la continuidad de unidades litológicas en zonas alejadas, cerca a la frontera con Venezuela, se hizo la interpretación de imágenes de satélite suministradas por Corpocesar; dicha interpretación fue comprobada posteriormente mediante visitas a los sitios considerados más representativos.

## 1.4 ESTUDIOS ANTERIORES

Los trabajos regionales más destacados son los de Gansser, A., (1955), y Radelli, L., (1962). La investigación geológica más detallada hasta la fecha, ha sido la del Ingeominas, Tschanz y otros, (1969), cuyos resultados están consignados en el informe "Geology of the Sierra Nevada de Santa Marta Area, Colombia"; la nomenclatura y litología establecida en este estudio se seguirá en el presente informe para la parte norte del Departamento.

En la Serranía de Perijá se conocen los trabajos de Champertier de Ribes, G. y otros, (1961); y el de Forero, A. (1970). La Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, ha adelantado labores de exploración en la Cuenca del Río Cesar, la descripción geológica del área se encuentra en los documentos: "Informe Geológico Preliminar de la Cuenca del Cesar", (1975), por Carlos Govea y Ernesto Dueñas, e informe final "Proyecto Cesar -

Ranchería", (1990), por Carlos García Manjarrés. Con base en imágenes LANDSAT, Jorge Luis Arango, (1980), hizo un análisis de la tectónica en la Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá y Valle del Cesar.

La compilación de la geología al sur de Pailitas se hizo tomando como base trabajos del INGEOMINAS publicados e inéditos cuya relación es la siguiente: Geología de las Planchas 86 Abrego y 97 Cáchira por Arias, A., y Vargas, R., (1980); Mapa geológico de la Plancha 66 Miraflores y 76 Ocaña, por Daconte, R., y Salinas, R., (1980). Mapa Geológico de la Plancha 75, Aguachica, por Jairo Clavijo y otros, y Mapa geológico de la plancha, 65 Tamalameque, por José Royero y otros; los dos últimos en elaboración.

En la zona de la Jagua de Ibirico - La Loma, de interés por su contenido carbonífero, se han efectuado estudios detallados como el de Luis Jorge Mejía y Luis E. Mateus, (1978), en la primera localidad, y los estudios de prefactibilidad y factibilidad en la segunda, realizados por la compañía Prodeco, (1991).

Mediante convenio con la Gobernación del Cesar y Corpocesar el INGEOMINAS adelantó el "Estudio Geotécnico de Valledupar y de la Cuenca Media del Río Guatapurí", cuyos resultados están descritos en el informe de García, J. y otros, (1991).




## 1.5 PERSONAL PARTICIPANTE

La compilación de la información geológica, reconocimiento de campo, interpretación de la imagen de satélite, elaboración de mapas y perfiles geológicos finales y redacción del informe fueron realizados por los geólogos Alfonso Arias y Carlos Julio Morales. Los geólogos Myriam Mora y Justo Padilla de la Subdirección de Geología Ambiental colaboraron en el reconocimiento y cartografía de unidades litológicas en las cuencas de los ríos Magiriaimo y Casacará el primero, y en el río Manaure el segundo.

El procesamiento de imágenes de satélite utilizadas en el trabajo de campo fue hecha por el geólogo Hugo Forero de la subdirección de Geología Básica del Ingeominas.

Para la correlación de unidades litológicas entre la parte norte de la Serranía de Perijá y la región al sur del municipio de Pailitas se obtuvo la colaboración del geólogo José María Royero de la Regional Nororiente con quien se visitaron secciones tipos en las áreas mencionadas.

El proyecto fue dirigido por la geóloga Graciela Rodríguez desde octubre de 1992 hasta abril de 1993 y a partir de esta última fecha hasta su terminación por el geólogo Carlos Angel Martínez.




## 1.6 AGRADECIMIENTOS

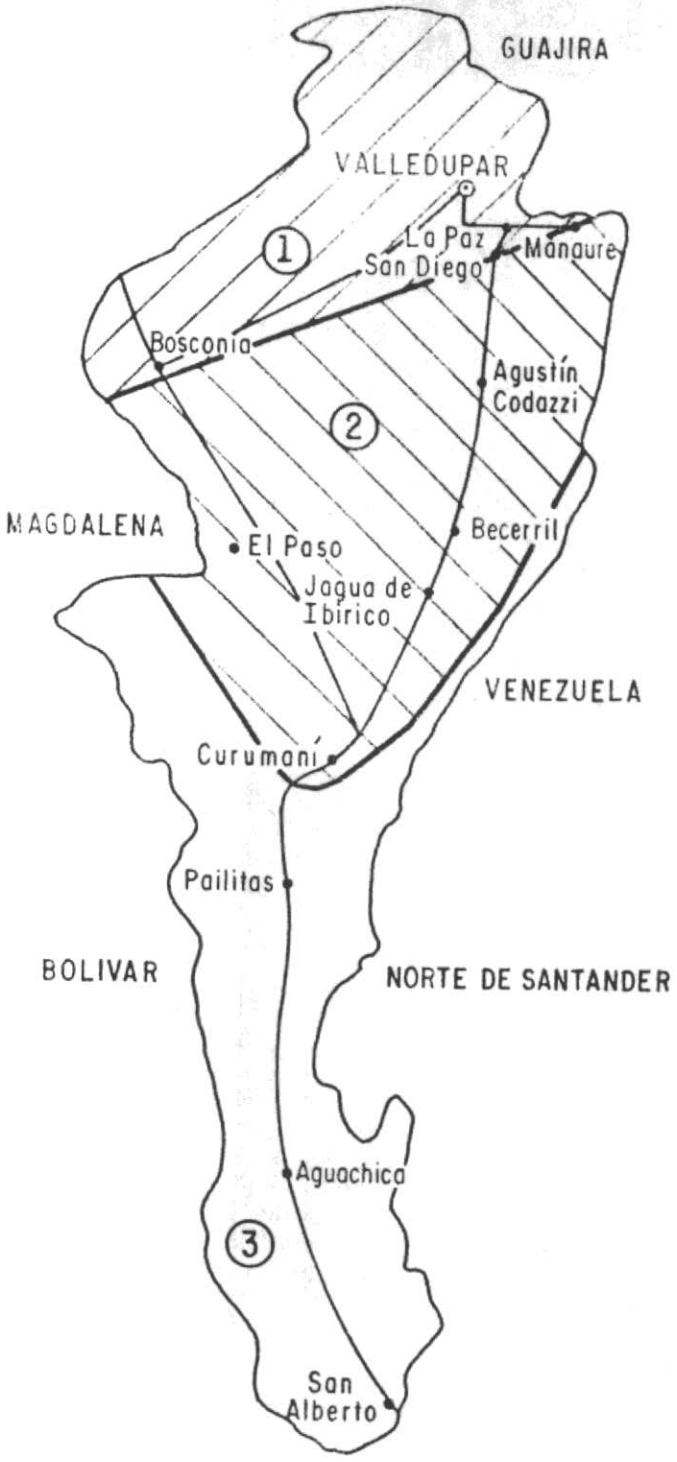
Expresamos nuestro reconocimiento a las siguientes entidades que contribuyeron a hacer viable la realización de esta parte del proyecto al suministrar información geológica disponible: Ecopetrol, Ecocarbón (anteriormente Carbocol), Regional Nororiente del Ingeominas y a Carboandes.

Las actividades adelantadas se realizaron bajo convenio interadministrativo entre INGEOMINAS y CORPOCESAR.

## 2. GEOLOGIA

En el área del departamento del Cesar, afloran rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, cuyas edades varían desde el Precámbrico hasta el Reciente (Planchas 1 Norte y 1 Sur); en la zona cubierta se presentan tres regiones con características geológicas diferentes, por lo cual la descripción de las unidades litológicas se hará de acuerdo con ellas que son en su orden: Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Perijá y Norte de la Cordillera Oriental, Figura 2. En la Sierra Nevada se encuentran rocas que van del Precámbrico al Reciente; la Serranía de Perijá, predominantemente sedimentaria, está formada por rocas que varían en edad, del Cambro-Ordoviciano al Terciario Superior; mientras que en la Región Norte de la Cordillera Oriental la edad de las rocas va del Precámbrico al Terciario Superior. Las terrazas, depósitos de pendiente y aluviones recientes forman las partes planas a lo largo de los cauces de los ríos principales.

En el área de la Sierra Nevada de Santa Marta para la descripción estratigráfica de las unidades de roca encontradas se siguió la nomenclatura de Tschanz y otros (1969). Para el sector de la Sierra de Perijá se utilizaron informalmente las unidades descritas por Govea y Dueñas (1975). En la región Norte de la Cordillera Oriental, correspondiente a la parte más septentrional del Macizo de Santander, la descripción litológica se hace




1 INGEOMINAS
Tschanz y otros, 1969

2 ECOPETROL
Goveas y Dueñas, 1975
Garcia, C., 1990

3 INGEOMINAS
Ward y otros, 1973

**CONVENIO CORPOCESAR-INGEOMINAS**

EVALUACION DEL AGUA SUBTERRANEA EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR

**DISTRIBUCION DE LAS NOMENCLATURAS LITOLOGICAS UTILIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR**

| | |
|---|---|
| Autor: Alfonso Arias T.<br>Carlos Julio Morales A. | Dibujó:<br>Cartografía - Ingeominas |
| Escala:<br>1:2'000.000 Aprox. | Fecha:<br>Octubre 1994 |

Fig. 2

tomando como base la nomenclatura propuesta por Ward y otros (1973), que ha sido utilizada en los varios trabajos adelantados por Ingeominas en esta área, Figura 2.

El mapa geológico, correspondiente al presente informe (Planchas No. 1 Norte y 1 Sur) muestra las unidades litológicas que son representativas en la escala 1:250.000; para este fin ha sido necesario reunir en unidades mayores las rocas que tengan un origen común, características similares o que correspondan a un mismo período.

## 2.1 REGION SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

Corresponde a parte de la llamada Provincia III en el informe de Tschanz y otros (1969). Comprende la zona sur de la Sierra Nevada y se localiza al noroeste y oeste de la ciudad de Valledupar y en ella se encuentran algunos de los picos nevados de mayor altitud.

**2.1.1. Estratigrafía.** En esta región afloran rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias siendo más abundantes las primeras, mientras que las últimas están restringidas a la parte más sur de la Sierra; la edad de estas rocas varía del precámbrico al cretáceo, encontrándose sedimentos del terciario superior y aluviones recientes en el Valle del Río Cesar.

**2.1.1.1. Granulita de los Mangos (pCm).** En el área, las unidades metamórficas, están representadas por rocas con alto grado de

metamorfismo, que afloran en la parte norte de la zona de estudio y comprenden la Granulita de los Mangos y el Neiss de los Muchachitos (Tschanz y otros, 1969).

La Granulita de los Mangos aflora en el río los Mangos (hoy Río Nevado) afluente del Guatapurí, de donde se tomó su nombre, y se prolonga por el cauce y laderas de este río aguas abajo hasta el oriente del caserío Sabanas de Manuela; hacia el norte de la desembocadura del Río Nevado se observa por los ríos Donachuí y Guatapurí hasta el sitio de este mismo nombre. Es la unidad más antigua de la región, caracterizándose por presentar un relieve fuertemente escarpado.

La unidad descrita por Tschanz y otros (1969), está formada por neises bien bandeados de color gris oscuro a ligeramente verdoso con intercalaciones de color gris claro. En los alrededores del río Templado predominan neises con bandas oscuras compuestas por hornblenda, biotita y plagioclasa y bandas claras constituidas por cuarzo y microclina. Hacia el contacto con la Formación Guatapurí, la unidad tiene aspecto de ortoneis o neis granítico. Diques graníticos y diabásicos cortan la granulita en varios sitios.

Según el autor mencionado anteriormente, la granulita, mediante dataciones radiométricas, presentó edades entre 1.300 y 750 millones de años, por lo cual la sitúa en el Precámbrico.

INGEOMINAS

Probables afloramientos del neiss de los Muchachitos se encuentran cerca a la región nevada en los alrededores del pico El Guardian, están compuestos por neises bandeados con alguna evidencia de metamorfismo retrógrado o cambios metasomáticos, esquistos y filitas de origen cataclástico derivados del mismo neiss; en sección delgada de una manera general se identifica la siguiente composición: Microclina, cuarzo, pertita, biotita, oligoclasa, sericita, zircón, apatito e ilmenita; el grado de metamorfismo parece corresponder a la parte alta de la serie almandino de la facies anfibolita. Este neiss se correlaciona con el neiss Buritaca de edad incierta pero que podrían ser rocas metamórficas precambrianas, remetamorfizadas posiblemente en el Triásico Superior o Jurásico.

**2.1.1.2. Rocas ígneas.** Ocupan la mayor área en la región sur de la Sierra Nevada, comprenden las rocas intrusivas que forman los batolitos más notorios y las rocas volcánicas que las acompañan. Su descripción se hizo tomando como base el Informe de Tschanz y otros (1969). Sin embargo, algunas unidades que tienen una extensión muy pequeña, no son representativas en el mapa geológico que se presenta, por lo cual se unieron con otras de edad, origen y características semejantes.

Las rocas intrusivas, tienen gran extensión cerca al límite norte del departamento y forman parte de la región nevada. De acuerdo con la edad se describen, de más antiguas a más modernas, las siguientes unidades: Pórfidos Keratofídicos Verdes, Granitoides

Jurásicos, Batolito de Atanquez, Pluton de Nueva Lucha, Pórfidos Cretáceos y Lacolito de Atanquez.

**2.1.1.2.1. Pórfidos keratofídicos Verdes, (Trp).** Son considerados por Tschanz y otros (1969), como plutones hipoabisales que intruyen sedimentos triásicos; afloran al oeste de Valledupar en la Cuchilla de Cascajal, al SE del arroyo

Tierras Nuevas y en las cabeceras de los arroyos Las Palmas y El Comino (Plancha 1 Norte).

Macroscópicamente el pórfido es de color gris verdoso a verde oscuro; su composición es andesítica, con fenocristales de epidota color verde claro y de plagioclasa, esporádicamente contiene fragmentos pequeños de rocas volcánicas afaníticas, la matriz es afanítica de color verde oscuro. En el río Calderas el pórfido se observó cortado por diques rosados, de composición riolítica, así mismo presenta pirita diseminada y ocasionales venillas. La edad es Triásico Superior o Jurásico, según el trabajo mencionado.

**2.1.1.2.2. Granitoides Jurásicos, (Jgr).** Estas rocas fueron consideradas pertenecientes a la facies plutónica principal de la Sierra Nevada, incluyen los batolitos más ampliamente distribuidos en el área, tienen una composición semejante, son de una misma edad y presentan la misma relación con las rocas volcánicas contemporáneas. La unidad comprende intrusivos de la

Franja Central y Noroccidental de Batolitos y diferenciados en el mapa de Tschanz y otros (1969), con los nombres de: cuarzomonzonita y granodiorita, granito leucocrático miarolítico, granito leocucrático de grano fino, batolito Central y batolito Bolívar.

La cuarzomonzonita ocupa la mayor extensión en superficie del área, en muestra de mano la roca es de color rosado, grano medio a grueso, con variaciones porfiríticas locales; compuesta por plagioclasa, feldespato potásico, ferromagnesianos cloritizados y cuarzo, localmente corta sedimentos de la Formación Guatapurí o engloba fragmentos de limolitas de la misma formación. En cuanto a su edad se considera Jurásica con base en dataciones radiométricas de 175-176 m.a.

Los granitos presentan ligeras variaciones en composición, color y tamaño del grano; en general son de color rosado a gris rosado, grano fino a grueso y sus componentes: cuarzo, plagioclasa, microclina y ortosa los minerales accesorios se encuentran en proporciones diferentes; los nombres dados por el autor mencionado corresponden a variaciones menores en composición o a la localización geográfica donde se encuentran mejor expuestos. La edad de estos intrusivos es jurásica, con base en análisis radiométricos K/Ar en hornblenda o biotita.

En el Estudio Geotécnico de Valledupar y de la Cuenca Media del Río Guatapurí, García, J., y otros (1991), se menciona la

presencia de una brecha intrusiva que aflora en la ladera norte del río, unos 2 km al NW del Ceibal; la brecha está compuesta por fragmentos angulares de rocas predominantemente metamórficas (más del 95%) y ocasionales de rocas volcánicas de menor tamaño, unidos por una matriz granítica de grano medio; debido a la poca extensión del afloramiento, 100 m de largo por 10 de ancho, no está representada en el mapa geológico, su interés radica en que esta unidad refleja un evento magmático que se sitúa inicialmente con anterioridad a la depositación de la formación Guatapurí.

**2.1.1.2.3. Batolito de Atanquez, (Ja).** Según Tschanz y otros (1969) se puede considerar como parte del Batolito Central, aunque puede ser más joven. Tiene un área aproximada de 230 km² y se encuentra al noroeste de Valledupar disectado por los ríos Candela y El Potrero, Plancha 1 Norte, la población de Atanquez de donde toma su nombre se localiza cerca al borde sur de este batolito. La cuarzodiorita que lo compone es de color gris que pasa gradualmente a rosado por el aumento de feldespato de potasio.

En muestra de mano la roca es de grano grueso, compuesta principalmente por plagioclasa, cuarzo, sericita y hornblenda; como mineral accesorio está la magnetita. En la región de La Mina, la cuarzodiorita está atravesada por múltiples diques de cuarzo y microgranito. La edad de este cuerpo es Jurásico, con base en una datación radiométrica en hornblenda de 162 m.a.

**2.1.1.2.4. Pluton de Nueva Lucha (Jnl).** Aflora en la región occidental de la Sierra, al sureste del municipio del Copey, entre la Quebrada Arena y el Arroyo Maizmorocho formando la Loma Nueva Lucha de donde toma el nombre. Pequeños cuerpos de la unidad se localizan al norte de la quebrada Copey, (Plancha No. 1 Norte).

Según Tschanz y otros (1969), el plutón está formado por rocas de apariencia gabroica, grano medio, que están cortadas por diques de rocas graníticas. Una roca típica de Nueva Lucha contiene: fenocristales euhedrales a subhedrales de plagioclasa, fenocristales más pequeños de orto y clinopiroxeno, anfibol y biotita, englobados en una matriz de grano fino compuesta por cristales anhedrales de plagioclasa, cuarzo intersticial y ortoclasa. La edad de estas rocas no pudo ser establecida con seguridad, pero en el trabajo mencionado tentativamente la consideran del Jurásico Superior.

**2.1.1.2.5. Pórfidos Cretáceos, (Kp).** En la Sierra Nevada se encuentran cuerpos intrusivos pequeños de granito porfirítico o riolita porfirítica, hipoabisales, cuya edad puede variar del Jurásico Medio al Cretáceo Inferior. Por su tamaño, en el mapa se muestra una sola unidad a pesar de que Tschanz y otros, distinguen dos grupos: uno más joven que se encuentra cerca al Valle del Cesar y el más antiguo asociado al bloque montañoso; característica de los dos grupos es presentar fenocristales de cuarzo euhedrales.

INGEOMINAS

Un pórfido típico es de color gris a carmelito pálido con abundantes fenocristales alargados de plagioclasa y fenocristales más pequeños de biotita euhedral, cuarzo redondeado o bipiramidal subhedral, algunas veces pertita u ortosa y hornblenda en una matriz afanítica. Estos pórfidos hipoabisales pueden estar más asociados a las rocas volcánicas contemporáneas que a los batolitos mayores.

INGEOMINAS
Unidad Operativa Cartagena
BIBLIOTECA

**2.1.1.2.6. Lacolito de Atanquez, (Tla).** Aflora a lo largo de la margen sureste del Batolito de Atanquez, el área de exposición es cerca de 16 km². La unidad está formada por rocas porfiríticas de grano muy grueso que contiene fenocristales de plagioclasa mayores de 4 cm, en una matriz de color gris, grano fino a medio. Cerca al contacto la roca es más oscura, de grano más fino y no es porfirítica; en sección delgada la roca es granodiorita porfirítica con fenocristales de oligoclasa en una matriz fina de cuarzo y micropertita, se compone de 35% de fenocristales de oligoclasa, 25% ortoclasa intersticial, 25% anfibol secundario, 7% cuarzo intersticial, 3% minerales opacos y trazas de clorita, apatito, esfena, epidota y sericita.

La edad de las unidad es considerada del terciario inferior con base en un análisis radiométrico en biotita, proveniente de una muestra del Batolito de Atanquez que parece reflejar esta edad.

Las rocas volcánicas están ampliamente distribuidas en la región sur de la Sierra Nevada, a pesar de lo anterior y teniendo en

cuenta que muchas de estas unidades, tal como se diferenciaron en Tschanz y otros (1969), son de muy poca extensión en el mapa que se presenta, se han unido en tres grupos principales: espilitas y otras rocas volcánicas, ignimbritas y riodacitas.

**2.1.1.2.7. Espilitas y otras Rocas Volcánicas o Hipoabisales, (Trs).** Se presentan en la región sur de la Sierra Nevada como pequeños afloramientos cerca a la carretera entre Las Mercedes y Aguas Blancas.

Las espilitas son de color gris marrón, carmelito marrón y menos común verde oscuro; son rocas de grano fino de apariencia basáltica, meteorizadas son de color gris claro con tintes ligeramente rojizos.

En la región sur de la Sierra Nevada la edad más probable de la unidad es Triásico Superior o Jurásico Inferior.

**2.1.1.2.8. Volcánico Ignimbrítico, (Jvi).** Comprende las ignimbritas de La Paila, Caja de Ahorros, Los Clavos y la Piña de Tschanz y otros (1969). Corresponde al grupo más antiguo de rocas volcánicas presentes en la parte sur de la Sierra Nevada, que afloran cerca a la carretera desde Valencia de Jesús hasta el oeste de María Angola.

La ignimbrita de la Paila suprayace a la Formación Guatapurí, es de color rojo marrón, contiene cerca del 30% de fragmentos de

rocas angulares y 20% de cristales en una matriz vítrea, los cristales son principalmente de plagioclasa blanca, pero también contiene algunos de cuarzo y láminas de biotita hexagonal. Los fragmentos de roca son autolitos y xenolitos, los primeros son fragmentos de pumita e ignimbrita de forma irregular más que angular, los segundos son fragmentos angulares de limolitas, espilitas o rocas volcánicas basálticas derivadas de la infrayacente Formación Guatapurí o de las Espilitas Triásicas.

La brecha Caja de Ahorros es un nombre informal para la unidad ubicada al norte de Aguas Blancas, que está cubierta por la ignimbrita de Los Clavos y descansa sobre la Formación Guatapurí; los afloramientos mayores se encuentran entre Caracoli, y el río Diluvio y entre Aguas Blancas y Valledupar. La brecha es de color gris a gris verdoso, conteniendo fragmentos generalmente de limolitas o wacas provenientes de la Formación Guatapuri y del Pórfido Keratofídico.

La ignimbrita de Los Clavos es una de las rocas que cubre más área de la región sur de la Sierra Nevada, presenta buenos afloramientos a lo largo del río Los Clavos y en la colinas cercanas al perímetro urbano de Valledupar. La unidad se presenta como una brecha de color negro a gris oscuro, constituida por cristales, fragmentos de cristales, fragmentos de rocas volcánicas y tobas; los fragmentos más comunes son autolitos negros. Los cristales y fragmentos de cristales son plagioclasa, feldespato potásico, mica cloritizada o epidotizada

y hornblenda; en los fragmentos de roca se identifican andesitas microcristalinas, andesitas porfiríticas, tobas riolíticas y limolitas cuarzosas, la matriz microcristalina contiene clorita, plagioclasa, feldespato potásico y cuarzo. Esta unidad se considera de origen volcánico-piroclástico.

La ignimbrita de La Piña se encuentra en los alrededores del cerro del mismo nombre y entre los ríos Garupal y Diluvio. Esta roca suprayace a la ignimbrita de los Clavos y a la formación Corual, se presenta como una roca de color gris ligeramente carmelito con abundantes fragmentos de rocas rojas, verdes oscuras y amarillo verdosas que le dan una apariencia distintiva. Los fragmentos de roca son aproximadamente el 25% del total, los fragmentos cristalinos otro 25% y están dispersos en una matriz afanítica de vidrio.

Las ignimbritas descritas presentan las siguientes edades radiométricas, Tschanz y otros (1969):

- Ignimbrita de la Paila: Edad absoluta desconocida, posible Jurásico Inferior.
- Ignimbrita Caja de Ahorros: Edad absoluta desconocida, probablemente más antigua que la de Los Clavos.
- Ignimbrita Los Clavos: 175 a 179 millones de años.
- Ignimbrita La Piña, 140 a 160 millones de años.

**2.1.1.2.9 Volcánico Riolitico, (Jkvr).** Corresponde a las rocas volcánicas más jóvenes que se presentan en la región sur de la

Sierra Nevada y que suprayacen a las ignimbritas. Comprenden las riolitas de los Tábanos y El Golero, El Vitrófiro Riolítico Negro y otras rocas volcánicas no diferenciadas.

El vitrófiro riolítico, ocurre en afloramientos discontinuos a lo largo de las márgenes del Batolito de Atanquez en contacto con las rocas graníticas rosadas del Batolito de Patillal. El vitrófiro es una roca negra vítrea a simivítrea que contiene cerca del 25% de fenocristales de cuarzo redondeado, pertita rosada y oligoclasa; los fragmentos de roca son comunes pero no conspicuos en muestras de mano; en el campo, se distingue esta roca, de la ignimbrita de los Clavos por la abundancia de fenocristales de feldespato rosado y cuarzo que no son comunes en la ignimbritas. Las secciones delgadas estudiadas indican que el vitrófiro es a menudo, tobas soldadas a veces modificadas por flujo subsecuente que grada a roca con bandeamiento fluidal. La matriz está parcialmente devitrificada.

La riodacita de los Tábanos puede tener una amplia variación en su composición desde latita a riolita o desde traquita a riolita.

En la parte basal presenta localmente líneas de flujo cada una de diferente color y textura; la roca predominante es de color rosado a lila con pequeños fenocristales de feldespato rosado. En la parte alta, la unidad presenta microgranitos de color rosado a salmón los cuales a veces contienen esporádicos fenocristales de feldespato rosado, también se encuentran típicas

felsitas afaníticas con bandas de flujo, las cuales usualmente contienen pequeños fenocristales de feldespato, son de color rosado pastel, salmón, lila o gris rojizo.

La riolita del Golero es considerada como la única roca volcánica de edad Cretácea presente en la Sierra Nevada, es fácilmente reconocible por su combinación de abundantes fragmentos de cuarzo cristalino y feldespato de potasio rosado, numerosos fragmentos de otras rocas y su característica compactación bandeada irregular; el color es generalmente rosado, salmón, bronceado o gris carmelito.

Las rocas volcánicas no diferenciadas abarcan aquellas que por una u otra razón no pudieron ser incluidas en otra unidad volcánica. El cuerpo de mayor tamaño se presenta al sur de Pueblo Bello en la cabecera del río María Angola.

Cuatro afloramientos pequeños se encuentran en la parte alta de las cuchillas al oeste y suroeste y en dos áreas al oeste de Valencia de Jesús. En la unidad se observan lavas afaníticas gris rosadas suprayacidas por lavas púrpuras con abundantes fragmentos de color marrón, brechas ignimbriticas de color gris a gris oscuro que localmente pasan a brechas ignimbriticas de color negro.

En cuanto a la edad Tschanz y otros (1969), consideran que el vitrófiro es jurásico superior a cretáceo inferior; la riodacita

de los Tábanos es del Jurásico Superior, 142 millones de años, en K/A; la riolita del Golero es Pre-aptiano, una edad radiométrica en roca total dio 129 m.a. que la sitúa en el Neocomiano o quizá Valanginiano; mientras que para las rocas volcánicas no diferenciadas su edad no pudo ser establecida claramente.

**2.1.1.3. Rocas Sedimentarias.** En el trabajo de Tschanz y otros (1969) se hace notar que las rocas sedimentarias presentes en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perija, presentan importantes diferencias, entre ellas se señala que "las granulitas de la Sierra Nevada están localmente cubiertas por remanentes de rocas sedimentarias del Devónico y del Pensilvaniano que se asemejan, pero son más delgadas que las areniscas y calizas pérmicas de la provincia de Perijá y son totalmente diferentes a los basaltos, espilitas y gravas del Pérmico Superior y Triásico de la provincia Sierra Nevada". Así mismo consideran que las capas rojas del mesozoico tienen muchas intercalaciones volcánicas en la Sierra Nevada, mientras que en Perijá son principalmente de tipo sedimentario. En cuanto al Cretáceo en la Sierra se encuentran calizas fosilíferas semejantes a las de Perijá, pero en esta última la sucesión estratigráfica presenta un mayor espesor, pudiéndose determinar más formaciones.

En la Sierra Nevada de Santa Marta en la parte correspondiente al departamento del Cesar, afloran rocas sedimentarias del Paleozoico, Triásico, Jurásico, Cretáceo, Terciario y

Cuaternario. El Paleozoico se encuentra en la Cuchilla de Carbonal y en el área de Río Seco, al Triásico pertenecen las formaciones Corual y los Indios, al Jurásico la Formación Guatapurí y al Cretáceo el Grupo Cogollo. Afloramientos pequeños del Terciario se localizan al oeste de la región montañosa y el Cuaternario forma las partes planas al sur y oeste de la Sierra Nevada.

**2.1.1.3.1. Secuencia de la Cuchilla Carbonal, (CD).** En el drenaje de Río Seco y en la Cuchilla Carbonal se presentan rocas devónicas que descansan de manera discordante sobre el basamento metamórfico pre-cámbrico (Plancha 1 Norte); la secuencia sedimentaria empieza con rocas silíceas compactas con aspecto de chert de origen incierto, sobre ellas existen lutitas verdosas, verde oscuras, grises o negras finamente bandeadas que contienen una capa concordante de una roca ígnea porfirítica, meteorizada, grano fino, color verde que puede ser o una roca volcánica contemporánea ó un silo más joven que la secuencia descrita.

Las lutitas están suprayacidas por una arenisca cuarzosa, dura, masiva, de color blanco a bronceado, intercaladas con algunas capas delgadas de lutitas rojas; sobre éstas afloran calizas fosilíferas de edad carboniano en aparente discordancia angular. Para esta sección se considera una edad del Devónico al Carbonífero, con base en la posición estratigráfica y fósiles identificados (Tschanz y otros 1969).

INGEOMINAS

**2.1.1.3.2. Formaciones Corual y Los Indios, (Trpc).** Estas formaciones incluyen las rocas sedimentarias no metamorfizadas y las rocas volcánicas comprendidas entre las unidades de edad carbonífera y los sedimentos rojos de la Formación Guatapurí. Los afloramientos más grandes de la formación Corual están en la pendiente norte de la Sierra Nevada, al sur de Dibulla. En el Departamento del Cesar ocurre al sur de Atanquez y a lo largo de algunas corrientes al oeste de Valledupar. La Formación Los Indios está representada por afloramientos pequeños en la parte occidental de la Sierra Nevada, pocos kilómetros al sur del río Ariguanicito.

La sucesión litológica de la Formación Corual varía de un lugar a otro, en la región del arroyo Tierras Nuevas la parte basal consiste principalmente de rocas basálticas afaníticas, negras a grises oscuras, diabasas de grano fino a medio e intercalaciones de limolitas negras, densas, con fractura concoidal; la secuencia está cubierta por 20 m de lutitas bandeadas, silicificadas con intercalaciones de capas de chert el cual está suprayacido por rocas volcánicas, predominando las tobas marrón y brechas volcánicas meteorizadas de color verdoso, muchas de estas rocas están altamente silicificadas y piritizadas considerándose prácticamente impermeables. La edad de la formación no está bien determinada, se cree que puede ser Triásico Inferior o Permiano Superior, Tschanz y otros (1969).

La Formación Los Indios está compuesta por un conglomerado basal de 10 m de espesor, formado por cantos de rocas ígneas y metamórficas, sobre él hay cerca de 180 m. de cuarcita de grano grueso a medio, de color gris a gris oscuro, alternando con capas de lutitas, localmente calcáreas, de color gris a negro, laminadas, micáceas y silíceas; los 70 m. superiores de esta secuencia contienen fósiles marinos principalmente ostrácodos y restos de plantas cerca al techo. Los estratos fosilíferos están suprayacidos por 90 m de arenisca, de color gris a marrón, grano medio, laminada, alternando con capas de cuarcita gris, cerca al techo se presentan 7 m de caliza negra fosilífera. La identificación inicial de los fósiles indica que la formación puede ser Permiano Superior ó Triasico Inferior.

2.1.1.3.3. Formación Guatapurí, (Trg). Aflora en la parte media del río Guatapurí, de donde toma su nombre, y desde el sitio de La Estación hasta el arroyo Lajas cerca a la carretera Valledupar Bosconia. De una manera general la unidad se puede dividir en dos conjuntos: la parte basal, predominantemente volcánica con algunas intercalaciones sedimentarias y la parte superior compuesta por limolitas rojizas a violáceas con intercalaciones de rocas volcánicas. La base está conformada por: basaltos porfiríticos, basaltos andesíticos amigdulares, andesitas, andesitas porfiríticas, volcánicos piroclásticos, keratófiros, espilitas y ocasionalmente brechas y conglomerados con cantos subangulares; este conjunto presenta colores de gris verdoso a gris claro que por meteorización se tornan anaranjados a rojizos.

La parte superior predominantemente sedimentaria es de color rojo, violáceo, morado y ocasionalmente verdoso, está compuesta por limolitas, arenitas feldespáticas, arcosas y grawacas, con intercalaciones tobáceas y de otras rocas volcánicas.

Tschanz y otros (1969), manifiestan que la sección del Río Guatapurí, tiene cerca de 2.000 m de espesor, aun cuando la formación tiene un espesor máximo entre 3.000 y 5.000 m; en cuanto a la edad se fija tentativamente en el Triásico, probablemente medio a superior.

**2.1.1.3.4. Grupo Cogollo, (Kmc).** Se presenta en la región sur de la Sierra Nevada al oriente de la hacienda Durania y de una manera continua en esta dirección hasta el arroyo Laja (Plancha 1 Norte). En esta zona la formación está compuesta por caliza en un 60%, 15% de caliza arcillosa y 25% de lutita que es más abundante hacia el techo donde la cantidad de caliza decrece. La caliza es de color gris claro, en bancos delgados a medios, algunos presentan abundantes conchas fósiles de bivalvos y están atravesados por venillas de calcita. Fósiles colectados en esta región fueron clasificados como pertenecientes al Coniaciano. (Miller, 1962 en Tschanz y otros 1969).

**2.1.1.3.5. Sedimentitas de Arjona, (Tpaa).** En el pie de monte de la Sierra Nevada, en la parte occidental, en el mapa de Tschanz y otros (1969), se presentan pequeñas áreas consideradas del terciario superior (Ts) y de edad Post-Mioceno, éstos retazos se

han incluido en las denominadas sedimentitas de Arjona (Tpaa) que serán descritas más ampliamente en la Región Serranía de Perijá.

**2.1.1.3.6. Sedimentos Recientes.** Corresponden a las partes planas en el departamento y por ser comunes en las diferentes regiones se tratarán en un sólo capítulo después de la descripción de las unidades litológicas correspondientes a las tres regiones.

## 2.2 REGION SERRANIA DE PERIJA

Como se ha expresado anteriormente las formaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, presentan algunas diferencias, que hacen conveniente que cada región se trate independientemente.

**2.2.1. Estratigrafía.** La región de Perijá, correspondiente a la parte nororiental del departamento, está formada esencialmente por rocas metamórficas y sedimentarias cuyas edades están comprendidas entre el Cambro-Ordoviciano y el Reciente. En superficie las rocas sedimentarias son altamente predominantes y cubren aproximadamente el 90% del área, le siguen en importancia las metamórficas y en último lugar las ígneas volcánicas.

**2.2.1.1. Rocas Metamórficas.** Están representadas, en la zona mencionada, por metasedimentos de muy bajo grado de metamorfismo, que se localizan al oriente de Manaure. Plancha 1 Norte.

**2.2.1.1.1. Metasedimentos de Manaure, (Pzm).** Los metasedimentos de Manaure fueron descritos por Forero (1970), quien divide la secuencia, al oriente de este municipio y en el Alto del Cielo, en tres conjuntos de base a techo así: filitas, cuarcitas, y meta-arcosas con filitas cuarzosas. Las filitas son de grano fino y finamente estratificadas en las que aún puede distinguirse la estructura sedimentaria, mostrando alternancia de capas claras y de color gris oscuro a negro; presentan brillo característico debido a la presencia de sericita en escamas muy finas, también es frecuente el óxido de hierro que da un color rojo a la secuencia que es cortada por venillas de cuarzo secundario. Las cuarcitas son blancas, duras, en bancos gruesos, localmente manchados por óxidos de hierro e intercaladas con filitas. Las meta-arcosas son de grano grueso, en parte conglomeráticas, forman el techo de la sección y están interestratificadas con filitas en capas que varían entre 20 y 50 cm de espesor.

Forero (1970), estima que los metasedimentos al oriente de Manaure tienen un espesor aproximado de 530 m, y su edad la sitúa en el Cambro-Ordoviciano.

Royero y otros (en elaboración), describen la Unidad Metasedimentaria de la Quebrada La Virgen, localizada en la región sur del departamento, que por sus características y débil metamorfismo que presenta es correlacionable con los Metasedimentos de Manaure; para fijar la edad de los metasedimentos de la Virgen, en el informe respectivo, se

mencionan estudios recientes que la sitúan en el Silúrico, ésta edad se conserva en el presente informe para las dos unidades.

**2.2.1.2. Rocas Igneas.** Son los menos abundantes en la Serranía de Perijá, encontrándose principalmente en la vertiente occidental, al sureste de San Diego.

**2.2.1.2.1. Espilitas y otras rocas volcánicas, (Trs).** En áreas de poca extensión se encuentran rocas volcánicas ó hipoabisales señaladas en el mapa como (Trs), Pl. 1 Norte; las más extensas se ubican en el borde montañoso al oriente de San Diego; un afloramiento de menor tamaño se localiza al oriente de San Antonio hacia la base de los sedimentos rojos, y cerca al sitio La Nevera los volcánicos descansan ó cortan a sedimentos del Permo-Carbonífero.

Según Tschanz y otros (1969), los volcánicos de San Diego son espilitas, basaltos y granófiros melanocráticos que Radelli los clasifica como andesitas basálticas y sus equivalentes hipoabisales; la mayoría presentan textura pilotáxitica.

Los volcánicos de San Antonio y La Nevera son de color claro, brechosos, ignimbríticos con fragmentos angulares hasta de 2 cm de longitud, que meteorizan con un color blanco visible a gran distancia. La relación estratigráfica de estos volcánicos con las rocas adyacentes no ha podido definirse claramente y su edad es indeterminada por lo cual se conserva la dada por Tschanz, y

otros (1969), que los sitúan en el Triásico Superior ó Jurásico Inferior.

**2.2.1.3. Rocas Sedimentarias.** Son las más ampliamente distribuidas en la serranía de Perijá y sus edades varían del Devónico al Reciente, de una manera general se puede decir que la mayor parte de las épocas geológicas están presentes en Perijá, sin embargo, en el mapa respectivo se han unido de tal forma que sean representativas a la escala de la publicación del presente informe, (1:250.000).

**2.2.1.3.1. Grupo Cachirí, (Pzc).** Está compuesto por sedimentos Devónico-Pérmicos que afloran al oriente de Manaure. En este estudio fueron observados como una franja continua con dirección aproximada norte-sur al este de San José de Oriente y en el sitio La Central, Plancha 1 Norte. De manera general la ocurrencia de base a techo, está conformada por: un conglomerado basal afectado por compresión ya que los cantos de cuarzo que lo constituyen muestran alineación notoria y alcanzan tamaños de 3 cm de longitud. Según Forero (1970), este conglomerado puede tener 50m de espesor, sobre él se encuentra una secuencia de areniscas ferruginosas y subgrauvacas bien calibradas y de grano medio, las cuales contienen unas pocas capas de lutitas grises; a continuación se encuentran areniscas verdes micáceas de grano fino que muestran manchas de oxidación rojas y que están cubiertas por lutita arenosa calcárea de color gris oscuro y de grano muy fino. El techo de la unidad lo constituye una caliza

negra compacta, fosilífera en bancos delgados intercalados con arcillas calcáreas.

Algunos sitios donde se localizaron fósiles son: sobre la margen norte del río Chiriaimo a 2,1 km al este de San José de Oriente aflora la caliza con abundantes restos de crinoideos, sobre la misma margen del río y al noreste de la Duda nuevamente se encuentra la caliza con fósiles, al igual que en el sitio La Nevera. Por el río Manaure la unidad continúa hacia el oriente hasta el arroyo mi Ranchito donde se pone en contacto con rocas mesozoicas. Este contacto también se observó al sur del río Chiriaimo en un arroyo pequeño entre la loma El Potrero y el Arroyo Grande. En la vereda El Milagro en el arroyo Agua Fria, se presenta principalmente la secuencia calcárea muy compacta en bancos medianos a gruesos con algunas intercalaciones de areniscas amarillas y arcillolitas verdes.

Según Forero (1970) las rocas Devónico-Pérmicas alcanzan un espesor aproximado de 1.300 m, en la sección al oriente de Manaure.

**2.2.1.3.2. Unidad La Quinta Sedimentaria, (Jqs).** Kunding, citado por Forero (1970), introdujo por primera vez el término La Quinta para los sedimentos rojos que yacen entre el Pérmico y el Cretáceo Inferior de ambiente marino en los Andes de Mérida. La sección tipo la ubicó en la Grita (Venezuela), estableciendo un espesor de 2.300m. En la secuencia Triásica Jurásica es la

principal unidad estratigráfica y ocupa la mayor extensión en el área de Perijá.

En forma amplia está constituída por depósitos clásticos no marinos, rocas vulcanoclásticas, areniscas arcósicas, lutitas, limolitas y conglomerados rojos; hacia la parte media de la sección se encuentran flujos andesíticos, basálticos, brechas y tobas.

En la Cuenca del Cesar el contacto con la formación suprayacente es de tipo paraconforme con la Formación Rionegro, Forero (1970), pero en el filo El Avión, en Sabana Rubia es discordante, esta apreciación fue confirmada por ECOPETROL, empleando evidencia sísmica, García (1990). Donde La Quinta está en contacto con el Grupo Cogollo es tambien discordante. El contacto inferior debe ser discordante o fallado con rocas Paleozoicas de esta cuenca.

La Quinta Sedimentaria (Jqs), está constituída por una sucesión monótona de limolitas rojas silíceas, ocasionalmente arenosas, masivas, con fractura concoidea, estratificación plana paralela, generalmente en láminas delgadas hasta capas muy gruesas. Presentan laminación interna plana paralela a ligeramente ondulada, algunas veces de arena fina, con venas de calcita y manifestaciones de malaquita. Están intercaladas con estratos medianos a gruesos de areniscas blancas, pardas y rojizas de grano fino a grueso, y niveles conglomeráticos que tienen cantos de cuarzo lechoso, con estratificación inclinada y cruzada y

capas que se acuñan. En ocasiones esta unidad es atravesada por diques de ignimbritas oscuras con fragmentos volcánicos de 2 a 20 cm; hacia el techo se encuentran localmente intercalaciones de tobas líticas que meteorizan a colores blanco o crema como puede observarse en el carreteable a la Estación La Frontera cerca al sitio el Limón.

En el área trabajada la unidad se encuentra desde cerca al municipio de Manaure y se prolonga hacia el sur hasta la quebrada San Antonio, al oriente de la Jagua de Ibirico; en el perfil al sur de Manaure, Plancha No. 2, el espesor se calcula entre 2700 y 3.000 m, mientras que en la Jagua su espesor ha disminuido notoriamente por encontrarse entre fallas que la afectan. Forero (1970), considera una edad Triásico Superior-Jurásico inferior como la más probable para esta unidad.

Esta unidad predominantemente sedimentaria ha sido correlacionada con la parte sedimentaria de la Formación Girón en Santander y parcialmente con la Formación la Quinta en Venezuela.

**2.2.1.3.3. Formación Rionegro, (Kir).** En la serranía de Perijá, la secuencia cretácea se inicia con esta unidad, cuyo nombre se ha aplicado en el mismo sentido que en Venezuela. La Formación Rionegro se apoya sobre capas de la Unidad La Quinta y yace bajo el Grupo Cogollo. La Formación Rionegro es detrítica, de composición especialmente arcósica, su espesor máximo alcanza

3.000 m en la sección tipo, aunque varía sustancialmente. (Miller, 1960 en Julivert, 1968).

En Sabana Rubia (frontera con Venezuela) consta de base a techo de: un conglomerado basal de 1,5 m de espesor con cantos de cuarzo de 1 a 5 cm de diámetro, el cual pasa a una arenisca de color pardo rojizo de grano grueso; más arriba se encuentra una secuencia arenosa gris clara, localmente verdosa, conglomerática, de grano grueso a medio, con estratificación cruzada, arcósica, con cantos subangulares a subredondeados de cuarzo lechoso, hialino, ahumado y ligeramente rojizo, cantos de limolitas y algunos de feldespato; esta secuencia está intercalada con limolitas rojizas y arcillolitas verdosas en ocasiones limosas. El conjunto arenoso de Sabana Rubia está discordante sobre las capas rojas de la Unidad La Quinta Sedimentaria, sus estratos están inclinados menos de 10° al este, y tienen un espesor aproximado de 400 m.

En el Cerro Arenas Blancas, al noroccidente de Poponte, (Plancha 1 Norte) el Rionegro está conformado por capas de arenisca de grano grueso, arenisca conglomerática y conglomerado. La arenisca es totalmente cuarzosa, muy deleznable por ser poco cementada, los granos son subangulares; localmente presenta color rojizo por la presencia de óxido de hierro; las capas son delgadas y en algunas se observa estratificación cruzada. Los conglomerados de cuarzo son angulares a subredondeados en una matríz de arena gruesa, las capas son delgadas; en algunos casos se encuentran en

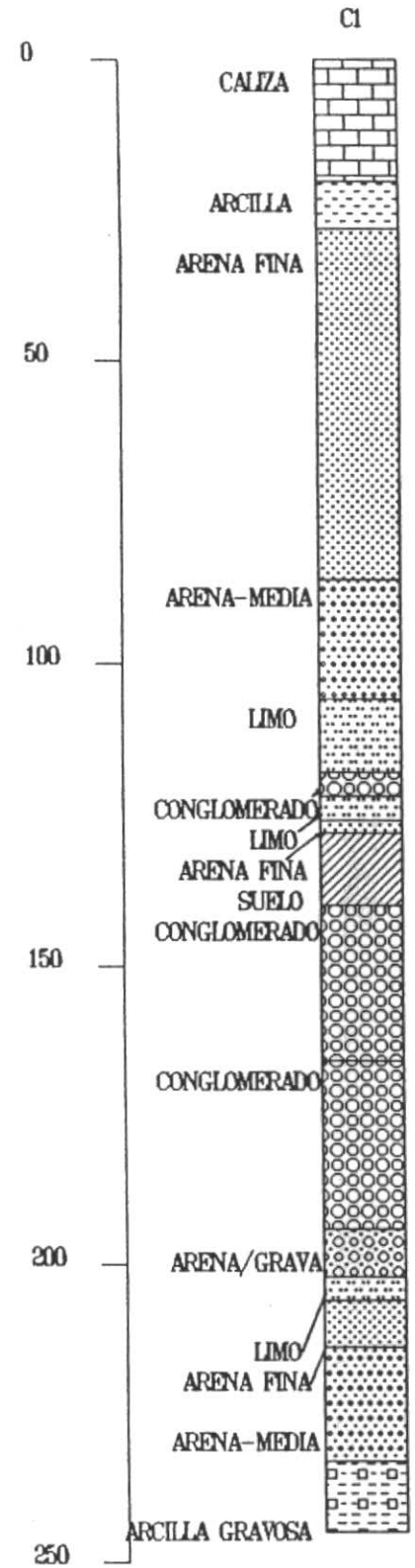
un mismo banco láminas de arenisca gruesa y de conglomerados hasta de 2 cm de espesor. La unidad se encuentra intensamente fracturada y presenta tres sistemas de diaclasas separadas desde 10 cm hasta 1 m dando lugar a gran cantidad de bloques. Esta secuencia arenosa se prolonga hacia el sur hasta el oeste de Santa Isabel formando pequeñas colinas.

La Formación Rionegro presenta variaciones tanto en su geometría, compactación, potencia, como en su composición (principalmente en minerales accesorios o contenidos de arcilla) y los espesores son menores en el flanco occidental de la serranía que los de la región fronteriza. Esta formación es posible observarla en las siguientes localidades: Al SE de Codazzi por el río Sicarare, al sur del río Fernambuco entre Codazzi y Casacará; hacienda Carrizal, Arroyo Arena al este de Casacará; 4 km al norte de la hacienda Betulia al NE de Becerril, en los cerros Cabellera, América, La Pista y Puente Tierra al este de Codazzi, en la frontera, al este de Poponte, en el río La Mula al oriente de Rincón Hondo, en el Cerro Pancho al este de Santa Isabel y al sureste de Curumaní por el curso del río Animito y la quebrada La Esmeralda.

Ecopetrol levantó una columna en el río La Mula de 80 m y en el pozo A-1X localizado aproximadamente 7 kms al oeste de la Jagua de Ibirico, donde reporta un espesor de 203 m. Durante los trabajos de campo se levantaron y midieron columnas parciales del Rionegro en varias localidades siendo la más completa la que se

localiza en la cuchilla la Reserva, al oeste del río Casacará, donde la unidad alcanzó un espesor de 606 m el cual debe ser un poco mayor teniendo en cuenta que allí falta parte de la secuencia basal que se encuentra cubierta; esta columna generalizada se muestra en la Figura 3. En el carreteable a la Estación La Frontera la formación aflora al oeste del sitio El Limón hasta el río Sicarare, en este sector la columna medida alcanzó un espesor de 118 m pero falta gran parte del techo por estar cubierto, Figura 4. En el río Candela, entre las dos localidades mencionadas, el Rionegro mostró un espesor de 157 m, Figura 5; en el río Maracas la columna medida señala que la unidad alcanza 118 m, Figura 6. Estas amplias variaciones en el espesor del Rionegro muestran el carácter transgresivo y discordante de la unidad sobre rocas más antiguas. Según Govea y Dueñas (1975), su edad es Aptiano Inferior a Barremiano-Neocomiano.

**2.2.1.3.4. Grupo Cogollo, (Kmc).** Miller (1960, en Julivert, 1968), utilizó este término para la serranía de Perijá y el Valle del rio Cesar en el mismo sentido que Sutton (1946), y Rod and Mayne (1954), en Venezuela. Miller, lo divide en "Cogollo Inferior" que consta de calizas, calizas arenosas y areniscas calcáreas y tendría una edad Barremiano-Aptiano, y "Cogollo Superior", con calizas menos macizas y de estratificación más fina, de edad Aptiano Cenomaniano. Este grupo presenta variaciones de espesor importantes lo mismo que las formaciones Rionegro y La Luna.




Grupo Cogollo. Calizas gris, grano fino, en la base arenosa,contiene conchas de bivalvos.

Arcillolita amarillenta a rojiza.

Arenisca gris,grano fino en bancos medianos con delgadas intercalaciones de lutitas fisibles, en la base la minas de conglomerado fino con cantos subredondeados de cuarzo.

Alternancia de capas delgadas de arenica gris a blanca de grano fino a grueso,con limolitas moradas a rojizas y conglomerados con cantos de 2.0 a 2.5cm. de longitud.

Limolita amarilla en la base y morada hacia el techo, intercalacion de de arenisca gris compacta,de grano fino,con algunos guijos de cuarzo de hasta 7cm. de long.
Conglomerado fino deleznable, gris amarillento.
Limolita morada, delgadas intercalaciones de arenisca.
Arenisca de grano fino, rojiza por meteorización.
Cubierto, nivel blando probablemente arcillolita.
Conglomerado gris claro,cantos de cuarzo lechoso de 2 a 3mm. de long.,al techo delgados niveles arcillosos. en la base 1m. de arenisca de grano grueso,deleznable.

Conglomerado gris claro,deleznable con cantos de cuarzo de 2 a 3mm. de long.,subredondeados. capas con estratificación cruzada, diaclasas perpendiculares a la estratificación.

Conglomerado fino a grueso, gris amarillento,cantos de cuarzo subangulares a subredondeados,con niveles arcosicos, micáceos.
Limolita roja a morada, muy fisible, meteorizada.
Arenisca de gris clara a blanca, de grano fino a medio meteorizada,arcósica,micácea y deleznable.
Arenisca gris clara de grano medio a fino, deleznable, algo arcósica,con ferromagnesianos,meteorizada, en la parte media intercalación de 1.5m. de limolita roja.
Limolita roja a verdosa,hacia la base intercalaciones de arenisca gris rojiza,de grano medio,deleznable y meteorizada.

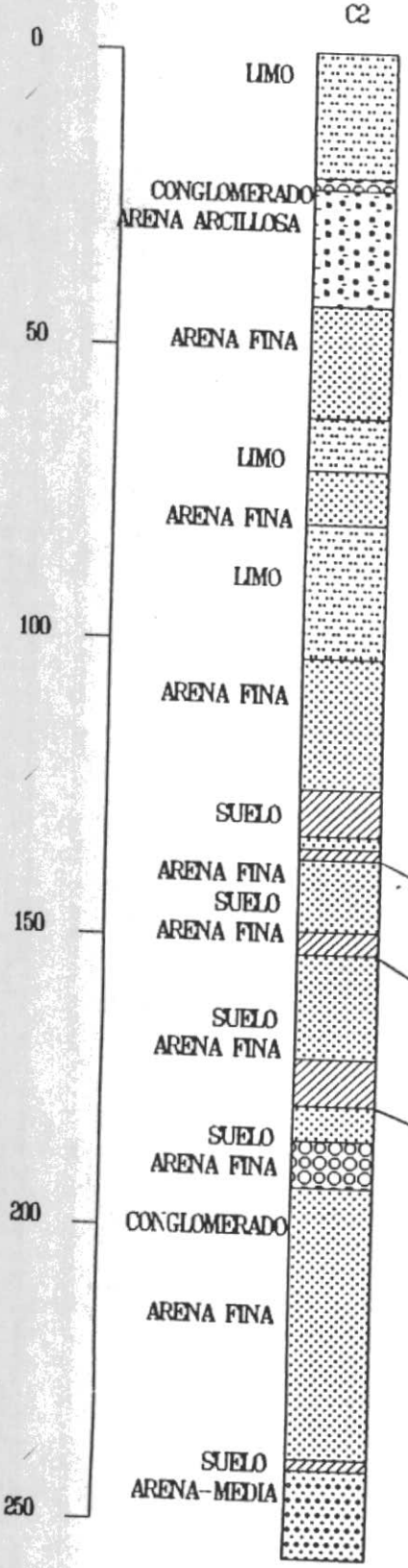
Continua...

Columnar Parcial Generalizada de la Formacion Río Negro. Vereda Carrizal

Levantada por Alfonso Arias T.

INGEOMINAS

Figura 3




Limolita roja-morada y verde,con delgadas intercalacio nes de de arenisca gris oscura,de grano fino medio,muy deleznable por intensa meteorización.

Conglomerado fino,deleznable,cantos de cuarzo de 3mm. Alternancia de de limolita con capas delgadas de are- nisca, de grano fino,arcósica,micácea, y deleznable.

Arenisca gris clara,grano fino,arcósica,deleznable con ferromagnesianos, pocas micas, hacia el techo limolita roja fisible de 2m. de espesor.

Limolita morada,muy fisible meteorizada, parcialmente meteorizada.
Arenisca gris,rosada,grano fino,finamente estratifica- da,cantos paqueños de cuarzo ocasionales.
Limolitas rojas,grises y moradas,meteorizadas,muy frac turadas,en la parte media estrato de arenisca gris-ver dosa, grano fino, compacta, meteorizada.

Arenisca de grano fino,compacta,arcósica,micácea,cemen- to silíceo, en bancos medianos a muy gruesos, hacia el techo capa de limolita de 2m. de espesor,roja,fisible.

Cubierto.

Arenisca roja, de grano fino parcialmente cubierta.
Cubierto.
Arenisca roja de grano fino,finamente estratificada,en capas de 3 a 60cm. de espesor,delgadas intercalaciones de limolita roja.
Cubierto.
Arenisca rojiza de grano fino,compacta,ligeramente ar- cósica y micácea,en bancos medianos a gruesos,algunos con estratificación cruzada,intercalacion de arenisca
Cubierto
Arenisca y limolitas rojizas,finas,compactas, finamen- te estratificadas.
Conglomerado compacto, capas de hasta 3m. de espesor, cantos de cuarzo alineados con la estratificación, es- tratificación cruzada,intercalación de arenisca media.
Arenisca rojiza,compacta,de grano fino a medio,felde- pática y micácea, en bancos medianos a gruesos,láminas ocasionales de arenisca y conglomerado. Intercalación de 20cm. de limolitas. estratratificación cruzada.

Cubierto.
Arenisca rojiza,de grano fino a medio,arcósica en ban- cos medianos,localmente micácea,interestratificada con limolitas rojas, intensamente fracturadas, niveles de conglomerado fino.

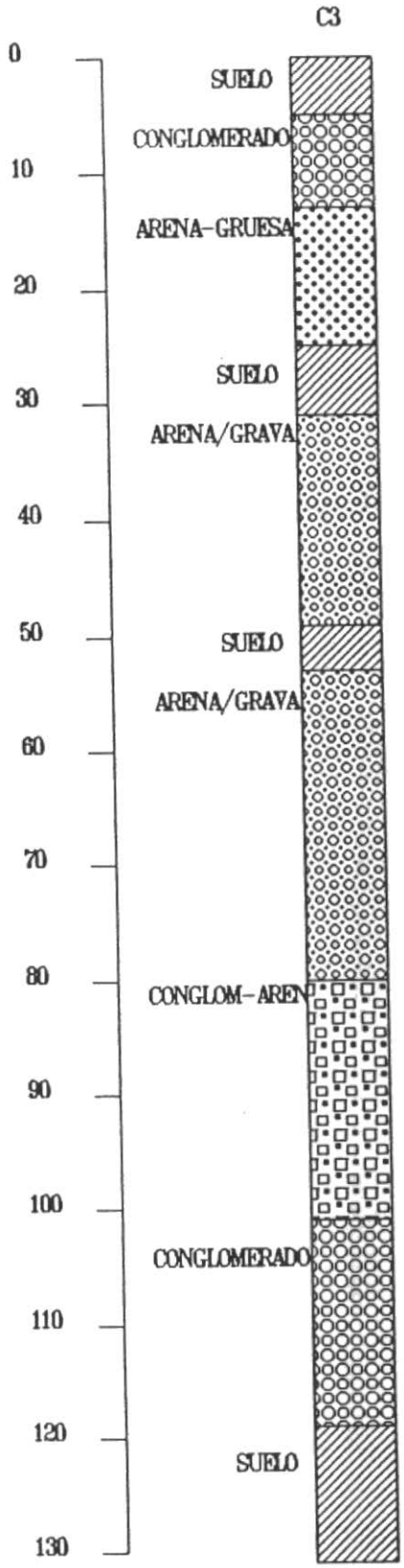
Continua...

Columna Parcial Generalizada de la Formación Río Negro. Vereda Carrizal

Levantada por Alfonso Arias T.

INGEOMINAS

Figura : 3-2




Cubierto.

Conglomerado rojizo, cantos de cuarzo de hasta 5mm. de longitud, láminas de arenisca de grano grueso.

Arenisca rojiza,grano grueso, arcósica,muy compacta lo calmente conglomerado fino,al techo conglomerado grueso

Cubierto.

Bancos gruesos con láminas de conglomerado y de arenisca de grano grueso,compacta,micácea,arcósica,pocos cantos de cuarzo,conglomerado semejante al anterior,intercalaciones de limolita roja,altamente fracturada.

Cubierto.

Niveles de conglomerado con cantos de cuarzo lechoso, rojizo y chert de hasta 2cm,bancos gruesos de arenisca de grano grueso,compacta,arcósica,ligeramente silícea

INGEOMINAS
Unidad Operativa Cartagena
BIBLIOTECA

Conglomerado con cantos de cuarzo,de 3mm a 2cm de longitud, compacta, ligeramente arcósica, matriz de grano grueso, deleznable,arenosa, intercalados con areniscas de grano medio y areniscas arcillosas compactas.

Conglomerado con cantos de cuarzo lechoso,ahumado y ocasional chert,de subangulares a subredondeados,en matriz arenosa de grano fino a grueso,arcósica,micácea, con 1.4m de arenisca de grsano medio a grueso.

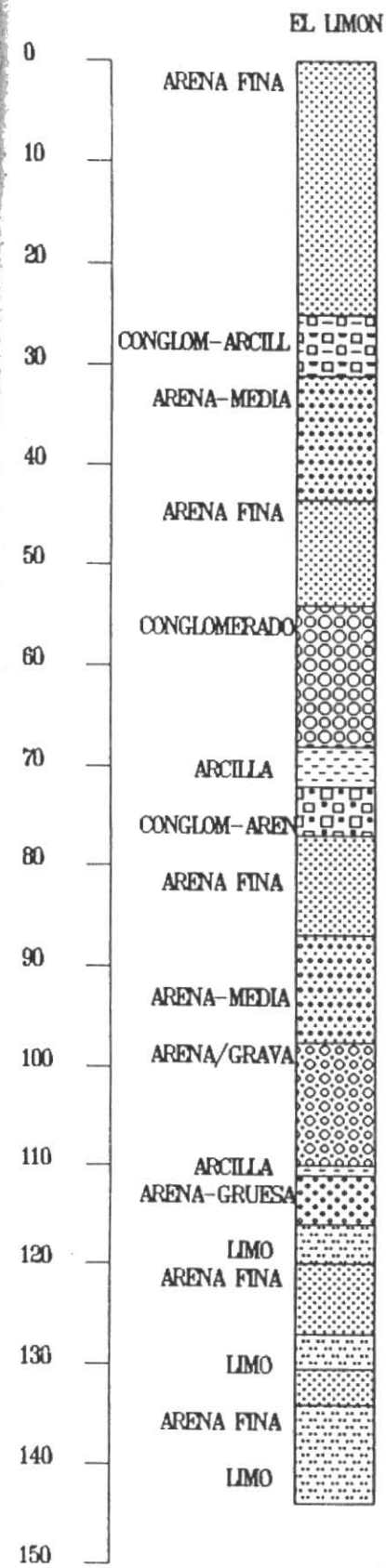
Cubierto,depósito de pendiente hasta el cauce del río Casacará.

Columna Parcial Generalizada de la Formación Río Negro. Vereda Carrizal

Levantada por Alfonso Arias T.

INGEOMINAS

Figura : 3-3




Arenisca de grano fino, ligeramente arcósica, intercada con arcillolita amarillenta formando una serie de escalones característicos de la unidad.

Conglomerado fino, deleznable, meteorizado, en el techo 90 cm de arcillolita amarillenta.
Arenisca amarillenta de grano medio, láminas conglomeráticas,compacta; intercalaciones de arcillolita verde amarillenta.

Arenisca de grano medio a fino,deleznable amarilla-rojiza,arcósica,láminas inclinadas y con estratificación cruzada,intercalaciones de arcillolita fisible rojiza, verde y azulosa.
Conglomerado, en bancos medios,deleznables, blanco amarillentos con cantos de cuarzo lechoso y rosado de hasta 5cm. de longitud,delgadas intercalaciones de arcillolita fisil verdosa,azulosa y rojiza.

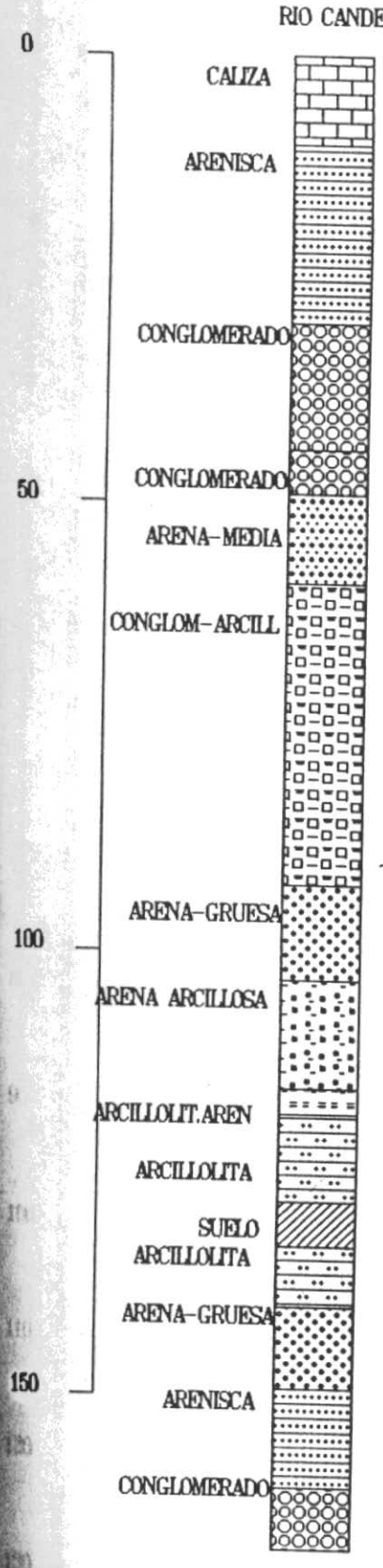
Arcillolita,verde amarillenta,fisil, intercalación delgada de arnisca gris-verdosa,de grano fino,compacta
Conglomerado fino,gris y rojizo,deleznable, con cantos de cuarzo subangulares hasta de 1cm. de longitud.
Arenisca de grano medio-fino,deleznable,localmente con glomerática,con guijos subangulares de cuarzo hasta de 1.5cm.de longitud,intercalaciones de arcillolita arenosa y limolita de color amarillento.
Arenisca de grano medio, gris amarillenta, intercalada de conglomerados finos,con matriz arenosa grano medio.
Alternancia de arenisca de grano medio,deleznable ocasionalmente guijos de roca ignea, con limolitas rojas y arcillolitas; en la base conglomerados finos,con cantos de cuarzo en matriz arenosa de grano grueso.
Arcillolita rojo-amarillenta y verdosa.
Arenisca de grano grueso,morada a gris clara,feldespática,guijos cuarzo lechosos. Base de la fm. Río Negro.
Limolita roja a morada,muy fisible.Quinta sedimentaria
Arenisca amarillenta con manchas ferruginosas,grano fino,deleznable,arcósica,bancos medianos con láminas inclinadas.
Limolita morada,fisible,con probable intercalación tobácea de color morado.
Arenisca gris a rosada,de grano fino,compacta,arcósica micácea en bancos medianos, fracturada.
Limolita roja a morada,fisible, localmente micácea,con nódulos de arcillolita, delgadas intercalaciones tobáceas y de arenisca, arcósica, micácea, y deleznabe.

Columna Parcial Generalizada de la Formación Río Negro. El Limón

Levantada por Alfonso Arias T.

INGEOMINAS

Figura a : 4




Calizas fosilíferas grises y lutitas negras.
Grupo Cogollo.

Areniscas de grano grueso intercaladas con niveles conglomeráticos, arcósicas, compactas, tabulares y con planos de estratificación levemente ondulados.

Conglomerados amarillos y rojizos en capas, gruesas arcósicos con matriz de grano fino y medio.

Conglomerados arcósicos con cantos de cuarzo lechoso hialino y rosado.
Areniscas grises y verdes de grano fino,medio y grueso con limolitas y arcillolitas rojizas y verdosas.
Secuencia arcósica.
Conglomerados,blanco verdosos, en capas gruesas intercalados con capas gruesas y medias de areniscas pardas grises y rojizas, con láminas gruesas de limolitas y arcillolitas rojizas. Secuencia arcósica.

Capas medias y gruesas de arenisca de grano grueso y conglomeráticas, masivas, poco arcósicas. levemente onduladas.
Areniscas amarillas de grano fino intercaladas con limolitas,arcillolitas rojizas y ocasionalmente areniscas conglomeráticas. Secuencia arcósica.

Arcillolitas verdes y areniscas arcillosas de grano grueso.
Arcillolitas gris verdosas con capas delgadas de arenisca blanca amerillenta de grano medio-fino acuñadas.
Cubierto.
Arcillolitas limosas y areniscas amarillentas de grano grueso. arcósicas.
Arenisca de grano grueso y conglomerados blancos amarillentos,compactos con estratificación cruzada en la base.
Arenisca blanca, cuarzosa de grano grueso, cemento silíceo, con limolitas, arcillolitas y ocasionalmente conglomerados.
Conglomerados y areniscas conglomeráticas, con cuarzo hialino ahumado y rosado,estratificación cruzada. matriz de arena fina y media.

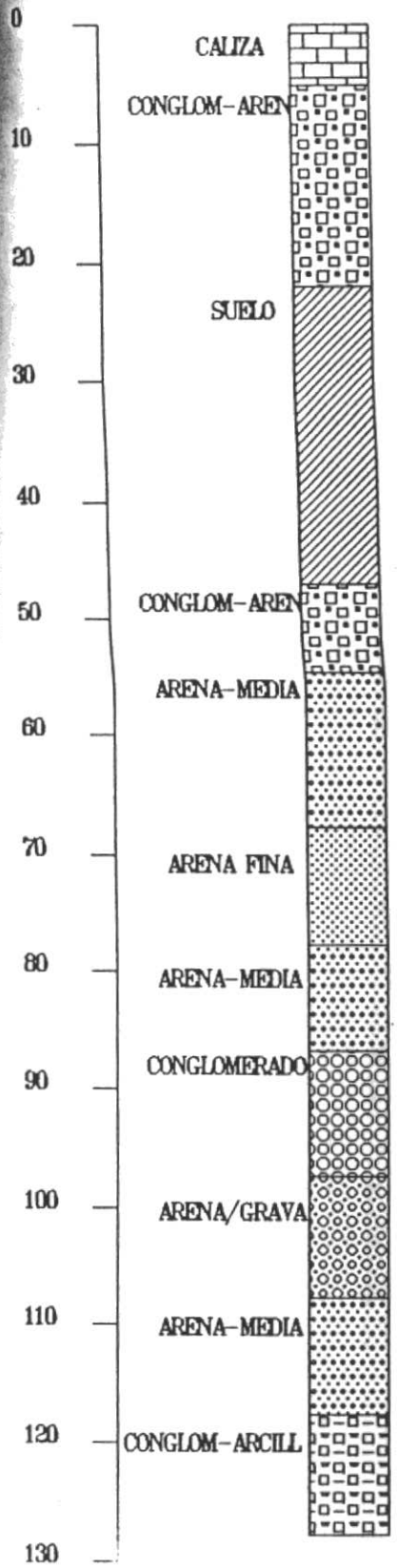
Columna Parcial Generalizada de la Formación Río Negro. Río Candela

Levantada por Carlos Julio Morales

INGEOMINAS

Figura 5

RIO MARACAS




Capas muy gruesas de calizas arenosas masivas.
Base del grupo Copollo.
Areniscas conglomeráticas y conglomerados verde claro y grises con estratificación cruzada en la base.
Secuencia arcósica.

Cubierto por avalancha reciente.

Capas gruesas de arenisca conglomerática, rojiza y ver de clara de grano grueso en cuña intercaldas con capas delgadas de limolitas verdes,laminación interna ondul. Intercalaciones de capas medias y gruesas de areniscas blancas grisáceas de grano medio con estratif. cruzada al techo, intercalada con capas delgadas de limolita y arcillolitas rojizas y verdes con laminación interna.

Capas medias, delgadas de arenisca de grano fino-medio rosadas y verdosas en cuña y tabulares intercaladas con limolitas verdes, en el techo conglomerados.

Areniscas cuarzosas rosadas, gris oscuras y verdes de grano fino a medio en forma de cuña, en el techo conglomerados con cantos de cuarzo lechoso y de limolitas Capas muy gruesas de conglomerados en el techo, en la parte media areniscas de grano medio a grueso gris verdosas a blancas, estratificación cruzada,capas en cuña.

Capas muy gruesas de areniscas y conglomerados verdes y rosados intercalados con láminas delgadas de limolitas arenosas verde claras.

Capas medias a gruesas de arenisca blanca verdosa y rojiza de grano medio a grueso,compacta,con fragmentos líticos,láminas de arcillolita con materia orgánica.

Conglomerados y limolitas rojas masivas, sin estructura interna visible.

Columna Parcial Generalizada de la Formación Río Negro. Río Maracas

Levantada por Carlos Julio Morales

INGEOMINAS

Figura : 6a

La anterior descripción se ajusta al propósito del presente estudio, pero agregando que en el Cogollo Superior se presenta una importante facies areno arcillosa descrita en varias localidades de la serranía de Perijá. Por esta razón en los informes de Govea y Dueñas (1975), y García (1990), subdividen el Cogollo Superior en dos formaciones denominadas Lagunitas en la base y Aguas Blancas en el techo.

El Grupo Cogollo se observó en esta región constituído de base a techo por una potente secuencia de caliza gris azulosa y gris oscura en capas medianas hasta muy gruesas, mayores de 5 m, variando de "mudstone" a "grainstone" con intercalaciones ocasionales de lutitas negras carbonosas y abundante contenido de fósiles: bivalvos y otros restos de conchas; son frecuentes en esta parte la presencia de dolinas y algunas cavernas con estalactitas y estalagmitas, como las ubicadas al noreste de Becerril, en los alrededores de los sitios de Yoba, La Pista y La Flecha.

De la parte media al techo se distingue un nivel lodolítico carbonoso y muscovítico, otro areno arcilloso y uno más superior calcáreo, con calizas lumaquélicas de color gris claro; los estratos son delgados a medios. Tiene abundante paleofauna: Amonitas, pelecípodos, gasterópodos, crinoideos y algas. Microscópicamente se identifican fosfatos, glauconita, óxidos de hierro, chert, cuarzo y dolomitización, García (1990). En este nivel en el flanco occidental de la Serranía, al sur de Codazzi

y del Río Sicarare, se observa que las diaclasas que afectan la unidad han sufrido disolución dando lugar a espacios hasta 1,5 m de ancho y varios metros de longitud.

El Cogollo está en contacto concordante bajo la formación la Luna y transicional sobre la Formación Rionegro, o discordante sobre la Quinta.

Su distribución es la siguiente: en la via entre La Paz y Manaure, al norte de El Rincón, al este de Codazzi, al noreste de Casacará hasta la Victoria de San Isidro, al noreste de la Jagua de Ibirico cubriendo la serranía de Perijá hasta la frontera con Venezuela, y en el sureste de Curumaní. García (1990), menciona su presencia en el anticlinal de Becerril y al noroccidente de este municipio en los pozos Rio Maracas y Cesar F-1X. Según Govea y Dueñas (1975), en la cuenca del río Cesar el espesor de la unidad es variable entre 1.200 y 3.000 m y la edad Aptiano.

**2.2.1.3.5. Formación La Luna, (Ksl).** Término introducido por Garner en 1926 en Venezuela como "La Luna Limestone" para una sucesión de lutita calcárea, negra, fosilífera con concreciones de calizas negras. Se le ha ubicado en el Cretáceo Superior entre el Coniaciano y Santoniano. En la serranía de Perija reposa concordante y neto sobre el grupo Cogollo y en superficie no infrayace a ninguna otra unidad litoestratigráfica. Garcia (1990), postula un adelgazamiento de La Luna en sentido oeste y noroeste en la Cuenca del Cesar, teniendo como base el registro

de la unidad en 6 pozos perforados en los cuales la formación presenta un espesor variable entre 150 y 450 m.

Consta de una secuencia alternante de lutitas negras carbonosas, limolitas, arcillolitas, calizas negras bituminosas que al partirlas espelen olor a petróleo, capas delgadas de chert y arenisca calcárea. Predomina la secuencia calcárea hacia el techo en estratos delgados a medianos, clasificadas como calizas de grano medio a fino. Tiene numerosas concreciones en forma de disco, ovaladas y elipsoidales desde pocos cm hasta 120 cm o más de diámetro, en las concreciones más pequeñas generalmente se encuentra abundante pirita, algunas son ovaladas y localmente contienen fragmentos y restos de amonitas. En el informe de García (1990), se menciona que en la formación se encuentran foraminíferos, amonitas, bivalvos y otros restos de conchas. A diferencia del Cogollo, en la parte calcárea de la formación La Luna, no se observaron fenómenos de disolución.

Aflora al noroeste y sureste del municipio de Becerril, en Puerto Lajas en la vía de Codazzi a Cuatro Vientos, al este de Casacará hasta La Victoria de San Isidro, en esta última sección alcanza su mayor espesor con unos 180 m.

**2.2.1.3.6. Formación Molino, (Ksm).** Se encuentra en el subsuelo y se observa sólo en los perfiles geológicos, Plancha No. 2; según García (1990), aflora únicamente en los alrededores de el Molino (Guajira), constituída por una sucesión monótona de

lutitas gris azulosas y grises oliva a negras, calcáreas, con abundantes microfósiles; presenta delgadas intercalaciones de areniscas de grano fino glauconíticas, limolitas y calizas grises a negras en capas delgadas. El espesor de la unidad es variable alcanzando en el Cesar un espesor máximo de 1380 m. De acuerdo al autor mencionado los contactos de la formación, tanto superior como inferior, son transicionales y con base a dataciones palinológicas efectuadas, le asigna edad Campaniano.

**2.2.1.3.7. Formación Barco, (Tpb).** Aflora en el área de estudio al norte de la Jagua de Ibirico en la zona de explotación de carbón, y formando colinas aisladas al norte del Río Tucuy y al oriente del corregimiento La Palmita; en el subsuelo se halla en el Descanso y La Loma. Ecopetrol lo reporta en los pozos Paso-2, Paso-3, Paso-4, Cesar F-1X y Rio Maracas. La formación fue definida por Notestein y otros (1944), en Ward y otros (1973), en el filo oriental del Anticlinal Petrólea de la Concesión Barco, allí está formada por 215 m de arenisca, shale y arcillolita intercaladas.

El Barco en los alrededores de la Jagua de Ibirico está conformado por areniscas amarillentas de grano fino, muy deleznables, ligeramente arcillosas y micáceas, el grano es subangular; se componen de cuarzo y en proporción muy baja feldespato y mica, se presentan en láminas delgadas paralelas y en forma de cuñas, así mismo localmente se observa estratificación cruzada. La arenisca se encuentra en bancos

gruesos, hasta de 2 m de espesor, con delgadas intercalaciones de arcillolita amarillenta.

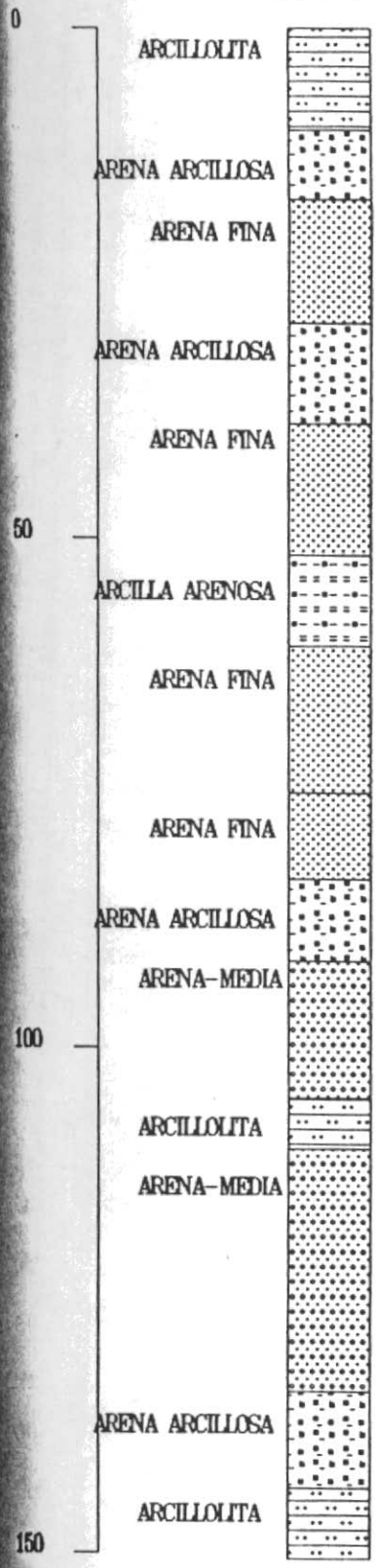
Sobre esta secuencia descansa en contacto transicional la formación Los Cuervos, el contacto inferior del Barco no se observa por estar cubierto por Cuaternario.

Por el arroyo Santa Cruz se levantó una columna parcial de la unidad alcanzando un espesor de 135 m sin determinarse la base por estar cubierta, Figura 7. En el informe de Mejia y Mateus (1978), el Barco se describe en dos niveles, T-1 y T-2, cuyo espesor total fluctúa entre 350 a 450 m; muestras de polen tomadas en estos niveles fueron analizadas y clasificadas como pertenecientes al Paleoceno, edad que concuerda con la dada por Van der Hammen (1958, en Ward y otros, 1.973), quien lo sitúa en el Paleoceno Inferior.

A la formación Barco se le asigna una edad Paleoceno Eoceno; su espesor es de unos 1000 m. En el pozo Paso-3 se registraron 1066 m pero se cree que puede tener 1950 m, Loboguerrero (1982).

**2.2.1.3.8. Formación Los Cuervos, (Tec).** En superficie aflora únicamente al noreste del municipio de la Jagua de Ibirico. Ward y otros (1973), mencionan que la unidad fue definida por Notestein y otros (1944), en la Quebrada Los Cuervos que confluye al rio Catatumbo en la parte norte de la Concesión Barco, allí su espesor varía de 249 a 426 m.

SANTA CRUZ




Arcillolitas abigarradas con capas delgadas de arenisca arcillosa de grano fino. Formacion Los Cuervos.

Capas muy gruesas de arenisca arcillosa, de grano fino, cemento ferruginoso.
Capas medias y delgadas de arenisca cuarzosa de grano fino,intercalada con láminas de limolita y arcillolita rojiza, algunas capas se acufian.

Areniscas cuarzosas de grano fino, capas gruesas tabulares con planos de estratificacion ondulada, son masivas y muy compactas.

Láminas gruesas y delgadas de de limolita arenosa y arcillolitas rojizas, con capas delgadas de arenisca. cemento silíceo, líticos oscuros.
Capas delgadas y láminas gruesas de arenisca de grano fino, lenticulares con laminación interna levemente ondulada intercaladas con limolitas y arcillolitas amarillas y rojizas.

Capas gruesas y muy gruesas de arenisca de grano fino, tabulares y cuneiformes.

Capas delgadas de arenisca de grano fino, intercaladas con paquetes de arcillolitas abigarradas de 30 cm.
Capas gruesas de arenisca blancas y rojizas,grano medio con estratificacion cruzada a escala media, niveles de arenisca arcillosa, algunas veces granosoporta.

Arcillolitas abigarradas sin estructura interna visible.

Capas medias y delgadas de arenisca de grano fino a medio,estratificación cruzada a baja escala,capas tabulares,estratificación ondulada.Intercalación de limolitas y arcillolitas.

Capas gruesas a muy gruesas de areniscas arcillosas de grano fino, ferruginosas.

Secuencia cubierta, capas blandas,meteorizadas.

Columna Parcial Generalizada de la Formación Barco. Arroyo Santa Cruz.

Levantada por Carlos Julio Morales

INGEOMINAS

Figura : 7

En el Departamento del Cesar la formación los Cuervos está constituída por arcillas negras, grises, verdosas y amarillentas con delgadas intercalaciones de arenisca gris verdosa o amarillenta de grano medio, micáceas, con matriz arcillosa, y mantos de carbón que son objeto de explotación intensa.

Mejía y Mateus (1978), establecen para el Nivel T-3, que corresponde la formación los Cuervos en el área de la Jagua de Ibirico, un espesor entre 350 y 400 m, el cual debe ser mayor ya que no se pudo determinar el tope; en el pozo Paso-3 se registraron 1066 m. Según Van der Hammen (1958), en Ward y otros (1973), la edad de los Cuervos va del Paleoceno Medio al Eoceno Inferior con base en análisis palinológicos.

**2.2.1.3.9. Formación Cuesta, (Tmc).** En el trabajo de García C, (1990), se utiliza este nombre para describir los sedimentos semiconsolidados que conforman el tope del Sinclinal de La Loma, y que afloran en la via entre La Jagua de Ibirico y La Loma.

Afloramientos de la unidad se hallan en la localidad de Plan Bonito al oriente de La Loma, en este sitio la secuencia está constituída por arenisca de color gris claro a blanco semiconsolidada, cuarzosa, de grano medio a grueso, con estratificación cruzada, intercaladas con conglomerados de matriz arenosa con cantos alargados denominados "Huevos de Paloma" de cuarzo ahumado de 3 cm de diámetro, areniscas con costras ferruginosas y arcillolitas limosas de colores violeta, gris y

rojizo. La estratificación es en capas delgadas y ocasionalmente media. Su espesor varia entre 160 y 400 m al E. de La Loma y reposa discordante sobre el Terciario Inferior. García (1990), reporta en el Pozo Paso-1, 619 metros y considera que su espesor total puede ser de 800 m. En el campo su expresión morfológica es de leves ondulaciones con alturas que no superan los 25 m.

Esta secuencia se correlaciona con la Formación Mirador de edad Eoceno Medio que se caracteriza por el predominio de areniscas de grano fino a grueso a veces conglomerática, intercaladas con conglomerados de cuarzo lechoso principalmente y de 1 a 2 cm de longitud y forma ovalada.

**2.2.1.3.10. Sedimentitas de Arjona, (Tpaa).** En el área de estudio corresponde a sedimentos muy poco consolidados de edad Post-Eoceno asociados a la denominada Fosa de Ariguaní que se localizan al oeste y sur de Arjona, encontrándose los mejores afloramientos en los carreteables Arjona-Astrea-Las Conchitas, Astrea-La Sierra y Arjona-Mandinguilla-Chimichagua (Plancha 1 Norte). Se puede correlacionar con formaciones de edad Mioceno-Plio-pleistoceno.

En el área mencionada la unidad está constituida por una secuencia de arcillolitas gris verdosas, amarillentas y rojizas, ligeramente arenosas localmente, intercaladas con delgadas capas de arenisca gris amarillenta, grano fino, poco cementada, granos subredondeados y finamente estratificada; en algunos sitios las

arcillas presentan abundantes láminas de yeso hasta de 3 cm de longitud, transparente, variedad selenita; la arenisca se compone principalmente de cuarzo y minerales oscuros, accesorios en proporción baja: feldespato y mica; localmente presenta óxidos de hierro que la hace más compacta. Hacia el techo de la unidad se encuentran arcillas calcáreas de color amarillento, localmente arenosa, ocasionalmente se encuentran bancos delgados de caliza muy fosilífera con abundantes conchas de bivalvos que dan aspecto de lumaquela.

En esta unidad se incluye el afloramiento no cartografiable a escala 1:250.000, de Loma Colorada localizada al SE de Bosconia, donde se observa un corte de 6 m que de techo a base tiene la siguiente sucesión: 1.5 m. de gravas con cantos de subangulares a subredondeados hasta de 3 cm de diámetro, la mayoría de limolitas rojas, algunos silíceos y volcánicos en una matriz arenácea con abundantes manchas ferruginosas, luego 80 cm de arcilla arenosa lenticular, verdosa, enseguida arena friable, deleznable, de color claro con esporádicos cantos diseminados en la arena y de menor tamaño que los del techo.

Estos sedimentos se disponen en capas casi horizontales con inclinaciones muy suaves que dan lugar a una topografía ligeramente ondulada y en superficie no se pudo conocer el espesor ni se determinó el tipo de contacto ya que no se observa junto a otra unidad que nos muestre una relación estratigráfica.

## 2.3. REGION NORTE DE LA CORDILLERA ORIENTAL

Comprende el área meridional del Departamento del Cesar que se localiza desde el municipio de Rincón Hondo y se prolonga hacia el sur hasta el límite con el Departamento de Santander; geológicamente corresponde a la parte más septentrional del Macizo de Santander y por consiguiente para la descripción de las unidades litológicas presentes se seguirá la nomenclatura que para esta área se ha utilizado en trabajos anteriores del Ingeominas que han sido mencionados en capítulos precedentes.

**2.3.1. Estratigrafía.** En esta región es conocida la presencia de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias cuyas edades varían del pre-cámbrico hasta el reciente; arealmente las rocas más ampliamente distribuidas son las ígneas, tanto intrusivas como volcánicas, seguidas por las metamórficas y en menor proporción se encuentran las rocas sedimentarias, las últimas constituyen principalmente, la parte plana del Departamento.

**2.3.1.1. Rocas Metamórficas.** Están representadas por rocas de alto a bajo grado de metamorfismo que afloran en la parte montañosa del Departamento, y cuya descripción se hace en las siguientes unidades: Neiss de Bucaramanga, Ortoneiss, Formación Silgará y Metasedimentos de la Quebrada La Virgen.

**2.3.1.1.1. Neiss de Bucaramanga, (pDb).** Esta formación fué definida por Ward y otros (1973), en la parte central del Macizo

de Santander y está compuesta por una secuencia metasedimentaria de alto grado metamórfico que consiste principalmente de paraneiss pelítico, semipelítico y arenáceo, cantidades subordinadas de neiss calcáreo, mármol, neiss hornbléndico y anfibolita, incluye también zonas de migmatita.

En el Departamento del Cesar el Neiss de Bucaramanga se presenta a lo largo del límite oriental con el Departamento Norte de Santander y se prolonga hacia el norte de una manera casi contínua hasta el noreste de la localidad de Ayacucho, Plancha 1 Sur; un cuerpo aislado de la unidad aflora al sur y oeste del Cerro Bobalí Sur y como una franja de dirección NW asociada a la falla de Bucaramanga, desde el sureste de la localidad de El Burro, hasta cerca al corregimiento Las Vegas, sobre la carretera principal.

En los afloramientos del área se observaron: neisses bien bandeados con bandas oscuras de biotita y claras de cuarzo y feldespato, zonas de migmatita de color claro, neisses anfibólicos meteorizados y rocas con aspecto granulítico, las últimas muy meteorizadas se presentan en la Quebrada Honda y en el carreteable de la quebrada La Raya.

La edad del Neiss de Bucaramanga fue establecido por Ward y otros (1973), como pre-Cámbrico con base en análisis radiométricos, K/Ar que dieron una edad de 945 millones de años, y puede

correlacionarse con la granulita de los Mangos que forma parte de la Sierra Nevada de Santa Marta.

**2.3.1.1.2. Ortoneiss, (pDo).** Esta unidad se caracteriza por ser generalmente masiva con lineación definida en sus componentes, aun cuando localmente puede presentar verdadera foliación; se presenta como una roca bandeada de grano medio a grueso con orientación definida en cristales de cuarzo y feldespato, proviene de rocas graníticas y tonalíticas sometidas a metamorfismo regional de grado medio a alto.

En el Cesar el Ortoneiss se presenta en 2 franjas de poca extensión; la más sur se encuentra en la margen occidental del Río San Alberto al noreste del municipio de este mismo nombre; y la segunda, al suroeste de Río de Oro en el límite con el Departamento Norte de Santander, Plancha 1 Sur. En lo referente a su composición se considera que la unidad está formada por neises biotíticos y/o anfibólicos y neisses cuarzo-feldespáticos con biotita, localmente presenta abundantes granates ocasionalmente hasta de 2 cm de diámetro.

La edad del ortoneiss no ha sido bien establecida, según Ward y otros (1973), podría abarcar desde el Devónico Inferior al Ordoviciano o ser en parte Precámbrico, esta última edad se conserva en este informe.

**2.3.1.1.3. Unidad Metasedimentaria de la Quebrada La Virgen, (Pzmv).** Posiblemente es la de mayor extensión areal en el Cesar, definida por Royero y otros (en elaboración), en el cauce medio y bajo de la Quebrada La Virgen que se localiza al noreste del Municipio de Pelaya; se trata de una secuencia de metarenitas grises de grano fino a medio, metalimolitas gris verdosas localmente rojizas, filitas gris verdosas a violáceas, metaconglomerados de color gris claro a rosado y metalodolitas grises a gris verdosas. La secuencia presenta un grado de metamorfismo muy bajo, ya que localmente es posible observar la textura sedimentaria que aún se conserva. En la Sección levantada y descrita en la quebrada Barro Blanco, Figura 8, se midió un espesor de 2.202 metros, pero se estima que el espesor total de la unidad puede ser superior por estar fallada tanto en la base como en el techo.

A partir de la localidad donde fue definida la unidad se prolonga hacia el sur, al oriente de la falla de Bucaramanga, por 18 kms. aproximadamente; hacia el norte se divide en 2 bloques: el más oriental cerca al límite departamental se prolonga por 56 km y termina al oriente del municipio de San Roque, el bloque occidental con dirección NW se continúa hasta el alto El Champán al W del municipio de Curumaní y su extensión es de unos 45 kms. Un cuerpo aislado de los anteriores aflora al oriente de la Jagua de Ibirico extendiéndose hasta cerca a la frontera con Venezuela, y hacia el norte se continúa por cerca de 45 km.

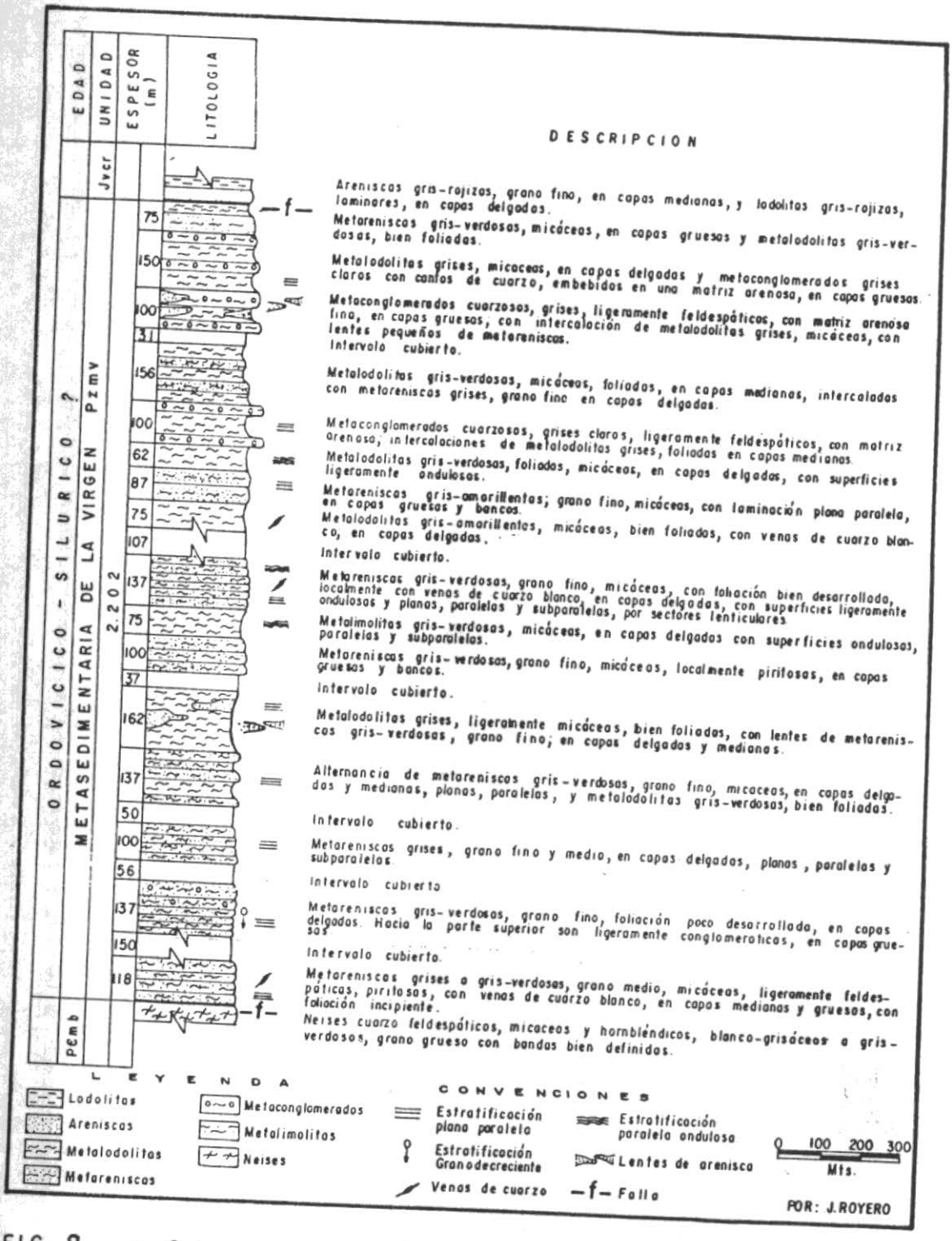



FIG. 8 : Columna estratigráfica integrada de la Unidad Metasedimentaria de La Virgen. Sección Quebrada Barro Blanco. Plancha 65 - Tamalameque. (Tomado de Royero y otros, en elaboración.)

INGEOMINAS

Al oriente de la Jagua de Ibirico, en el filo que separa las quebradas San Antonio y Caudalosa, se encuentra una secuencia espesa y monótona de metarcillolitas y metalodolitas rojas y muy ocasionalmente gris azulosas, finamente laminadas y con brillo sedoso debido al débil metamorfismo que las afecta. Delgadas intercalaciones de metarenisca de grano fino, gris verdosa, micácea y muy deleznable están presentes en la sección, en estos sitios el metamorfismo es menos visible; concentraciones y venas de cuarzo lechoso, al parecer de segregación, están asociadas principalmente con las metarcillolitas. Interestratificado en la metalimolita se encuentra un conglomerado con cantos subredondeados de cuarzo lechoso, cuarcita blanca, areniscas de grano fino, chert, rocas volcánicas rojizas y esporádicamente limolitas rojas y verdes; el tamaño de los cantos es variable ya que en algunos sitios tienen entre 2 y 3 cm de diámetro, mientras que hacia la parte media del afloramiento están entre 10 y 15 cm de diámetro y muy ocasionalmente alcanzan 20 cm; este nivel de aproximadamente 120 m de espesor contiene escasas intercalaciones de metalimolitas rojas.

Por el filo al este de la escuela de Caudalosa hacia la parte superior de la sección se encuentran intercalaciones de caliza gris clara que meteoriza a blanca, compacta, grano grueso en su mayor parte, aún cuando localmente fino, parece ser arenosa ya que se observaron granos de cuarzo; la caliza en bancos medianos y delgados está cruzada por venillas de calcita; en este sector, la parte calcárea tiene unos 30 m de espesor. La secuencia

metasedimentaria continúa hacia el oriente hasta cerca a la frontera con Venezuela donde está cubierta por sedimentitas al parecer del cretáceo.

Para los metasedimentos que afloran al este de la Jagua de Ibirico se considera que tienen un espesor mayor de 2.000 m, pero su espesor real no es posible determinarlo por el intenso replegamiento y posible fallamiento que presenta.

Royero y otros (en elaboración), mencionan estudios recientes que sitúan la secuencia metasedimentaria de la Virgen en el Silúrico, esta edad se conserva en el presente informe y por su semejanza litológica y grado de metamorfismo se correlaciona con los metasedimentos de Manaure.

**2.3.1.2 Rocas Igneas.** Comprenden las rocas intrusivas y volcánicas que hacen parte del Macizo de Santander y cuya edad varía del predevónico al cretáceo inferior; para su descripción las rocas intrusivas se han reunido en 4 grupos: diorita, tonalitas, rocas graníticas y complejo intrusivo-extrusivo, las rocas volcánicas están representadas por riolitas.

**2.3.1.2.1. Diorita, (pDd).** Se considera como la roca plutónica más antigua del área, se presenta como una franja de dirección norte sur localizada al oeste del Municipio de Río de Oro, plancha 1 Sur. En esta franja la diorita fue descrita por Faconte y Salinas (1980), en la siguiente forma: es un cuerpo

ígneo pequeño y alargado, de composición intermedia, considerado por Ward y otros (1973), como metadiorita y asociado al Neiss de Bucaramanga, sin embargo, algunas secciones delgadas estudiadas evidencian metamorfismo dinámico únicamente. Presenta variación en el tamaño del grano, de grueso a fino, con texturas granular hipidiomórfica, poiquilítica y cumolófida, su composición incluye principalmente plagioclasa y hornblenda, además de biotita y cuarzo, como accesorios opacos, zircón y esfena.

Este cuerpo diorítico fue datado por el método K/Ar mostrando una edad de 413 m.a., Daconte y Salinas (1980); esta edad es semejante a la dada por Ward y otros (1973), que la sitúan como perteneciente al Ordoviciano por su parecido a la metadiorita no folíada del área de Ocaña que dió una edad radiométrica de 410 m.a.

**2.3.1.2.2. Tonalita, (Trt).** Están incluidas dentro del grupo plutónico de Santander y se considera que las tonalitas grises (más máficas) son más antiguas que las rocas rosadas. En el área trabajada esta unidad se presenta al oeste de la falla de Bucaramanga en dos lugares: en la Vereda Palma Real y en una franja de dirección N-S que empieza al oeste de la anterior y se prolonga hasta el sitio El Gallo, con una longitud aproximada de 45 kms y ancho de 3 km.

La tonalita predominante es de color gris, ligeramente verdoso, fanerítica de grano medio y constituída por cuarzo, plagioclasa,

hornblenda y biotita, localmente presenta variaciones a cuarzodiorita, cuarzomonzonita, granodiorita y granito. De esta roca no se ha obtenido análisis radiométrico que permita establecer su edad con certeza, según Ward y otros (1973), consideran que probablemente son más jóvenes que el metamorfismo de la Formación Silgará, y por su relación con ígneos de edad establecida podrían pertenecer al Triásico.

**2.3.1.2.3. Granito, (Jg) y Cuarzomonzonita, (Jc).** El granito es descrito por Clavijo y otros (en elaboración), en la región occidental de la plancha No. 75, Aguachica; se trata de 2 cuerpos pequeños que afloran, el de mayor tamaño, al oriente de Besote y suroeste de San Pablo, y el segundo al noreste de ésta localidad sobre el límite con el Departamento Norte de Santander.

El granito presenta textura fanerítica, de grano fino, color rosado, está compuesto por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, anfíbol y biotita en trazas. Composicionalmente estos cuerpos graníticos son similares a los cuerpos intrusivos del complejo intrusivo-extrusivo de Daconte y Salinas (1980), considerado de edad jurásica media y superior por estos autores.

La cuarzomonzonita, (Jc) es de la misma edad del granito, aflora sólo en un área pequeña en el límite con el departamento Norte de Santander, se trata de una roca de color rosado a gris claro, de grano grueso equigranular a subporfirítica, presentando fenocristales de feldespato rosado y en algunos casos de

plagioclasa; se compone de cuarzo, oligoclasa, microclina y biotita como minerales principales, y accesorios zircón, esfena, apatito y óxidos de hierro, secundarios: clorita, epidota y sericita.

Al nororiente de Chimichagua, formando parte de la zona plana, se encuentra pequeños afloramientos de roca intrusiva, intensamente meteorizada, color gris a blanco amarillento, grano grueso, compuesta por plagioclasa, biotita, hornblenda y muy poco cuarzo, en muestra de mano parece corresponder a una diorita a cuarzodiorita. En superficie, por meteorización, da un aspecto de saprolita, aun cuando a unos 60 cms. de profundidad se observa la roca muy alterada; por su aspecto y relación con la unidad volcanoclástica de los alrededores, se considera que esta roca pertenece al grupo plutónico de Santander y por lo tanto inicialmente se le asigna edad jurásica.

**2.3.1.2.4 Complejo Intrusivo-Extrusivo, (Jci).** Unidad definida por Daconte y Salinas (1980); comprende una fase intrusiva cuya composición predominante es cuarzomonzonita y una serie de etapas de volcanismo efusivo-explosivo de carácter riolítico principalmente. No fue posible determinar una interrelación secuencial de todas estas manifestaciones.

En el Cesar el complejo aflora en la parte oriental en el límite con el Norte de Santander, el municipio de Rio de Oro se localiza sobre esta unidad.

La cuarzomonzonita es la roca principal de la fase intrusiva y corresponde al denominado Batolito de Ocaña, presenta gran variación de textura y composición, es de grano fino a grueso con predominio del grano medio y varía de granito a cuarzomonzonita con predominio de ésta última; macroscópicamente es una roca dura, clara, con feldespatos rosados, blancos y verdosos además de cuarzo y algún ferromagnesiano (biotita, clorita); al meteorizarse el intrusivo da como producto un suelo areno-arcilloso, color blanco amarillento, algo micáceo (mica moscovita).

La riolita es la roca más representativa de la fase volcánica, se presenta en diferentes colores: blanca, gris, rosada y rojiza. Generalmente son pórfidos riolíticos con una matriz desde afanítica hasta grano fino y fenocristales que varían en proporción y composición. Los fenocristales son de cuarzo, feldespato y biotita. La matríz holocristalina a mesocristalina está formada por cuarzo, feldespato y hematita; entre los minerales accesorios se reconocen apatito, zircon y óxidos. Cloritización, caolinización, sausiritización, sericitización y epidotización son alteraciones comunes en estas rocas.

La unidad incluye material piroclástico, de carácter explosivo, que se manifiesta por la presencia de tobas, brechas y aglomerados, las primeras son de color blanco, gris, rosado, rojizo y negro, duras y compactas, la matriz consta de material fino compacto, los fragmentos de cristales y de roca son mal

seleccionados desde tamaño ceniza a lapilli. Las brechas y aglomerados se presentan en estrecha asociación con las tobas; los fragmentos de estos piroclásticos son mal seleccionados, con bordes redondeados a agudos, consisten de filitas, esquistos micáceos, riolitas, areniscas cuarzosas, areniscas cuarzo-feldespáticas, arcillolitas, cantos de cuarzo, rocas calcáreas y tobas; los fragmentos de cristales son de cuarzo y plagioclasa, la matriz es mal seleccionada y tiene una composición similar a la de los fragmentos.

Diques básicos, diabasa y basalto, se encuentran dentro del complejo intrusivo-extrusivo, al cual se le asigna una edad Juratriásico para las rocas intrusivas, con base en análisis radiométricos en el Macizo de Santander que indican un evento térmico entre 198 y 160 m.a. Las rocas volcánicas de carácter explosivo pueden considerarse del Jurásico, mientras que las riolitas pueden llegar hasta el Cretáceo Inferior de acuerdo a una datación de 127 m.a., Ward y otros (1973).

**2.3.1.2.5 Riolitas, (Jr).** Esta unidad fue definida por Ward y otros (1973), en la parte norte del cuadrángulo H-12, al oeste de la Falla de Bucaramanga, por su relación con la Formación Bocas los autores mencionados las describen como Riolita de la Formación Bocas, pero a medida que se avanza hacia el norte esta relación desaparece encontrándose en contacto con el ortoneiss, con la tonalita y el Neiss de Bucaramanga, razón por la cual

INGEOMINAS

Arias y Vargas (1980), las describen como riolitas y riolitas metamórficas.

En el área estudiada la riolita se presenta en el borde occidental de la zona montañosa formando tres cuerpos aislados separados por relleno aluvial; el cuerpo más sur se encuentra al oriente de Minas, mientras que el más norte aflora desde Caracoles y se prolonga con esta dirección hasta una falla NE-SW que se halla cerca a la carretera Aguachica-Río de Oro; en este último sector el cuerpo incluye rocas del complejo intrusivo-extrusivo de Daconte y Salinas (1980); el cuerpo central aflora entre las quebradas Colorada, al sur, y Tisquirama, al norte.

Los varios cuerpos presentan características y composición semejante, aparentemente son rocas intrusivas y están formadas por riolitas afaníticas, porfiríticas brechosas y microbrechosas, localmente se encuentran aglomerados volcánicos y riodacitas. Las rocas son de color gris a gris ligeramente verdoso, las porfiríticas presentan fenocristales de cuarzo y feldespato en una matriz de color rosado y las brechosas contienen fragmentos de rocas hasta de 1/2 cm. de longitud en una matriz finogranular de color gris claro; las riodacitas al parecer extrusivas, son masivas, criptocristalinas con microfenocristales de feldespato de color gris verdoso, Arias y Vargas (1980).

La edad de las riolitas es incierta, sin embargo, una muestra de un dique de riolita porfirítica del área de Ocaña sometida a

INGEOMINAS

análisis radiométrico (potasio-argón) dió una edad de 127 m.a. que la sitúa en el Cretaceo Inferior, o aún podrían ser más jóvenes, si su emplazamiento fue controlado por la falla de Bucaramanga, Ward y otros (1973).

**2.3.1.3 Rocas Sedimentarias.** Corresponden a unidades cuya edad está comprendida entre el devónico y el reciente y están representadas por: La Formación Floresta del Devónico, la Formación Bocas, La Unidad Quinta Volcanoclástica y Unidad Conglomerática de Arenal del Jurásico; del Cretáceo están presentes las Formaciones Tablazo, Simití y La Luna, al Terciario pertenece la Formación Algodonal y el Cuaternario lo forman los abanicos, terrazas y aluviones recientes.

**2.3.1.3.1. Formación Floresta, (Df).** Se incluye en la descripción de esta unidad las denominadas Areniscas Devónicas de Daconte y Salinas (1980), por tratarse posiblemente, como lo mencionan estos autores, de la parte basal de la Formación Floresta definida en la vecindad de la población del mismo nombre, en el Departamento de Boyacá.

En el Departamento del Cesar la formación Floresta aflora como una franja única de 20 kms de largo y 10 km de ancho, localizada sobre el límite con el Departamento Norte de Santander, al oriente del Municipio de Pelaya. La secuencia arenosa basal está constituída por: intercalaciones de arenisca gris verdosa, gris amarillenta, cuarzosa, dura, compacta, en capas de gruesas a muy

con el grupo Chachirí que aflora al oriente del Municipio de Manaure.

**2.3.1.3.2. Formación Bocas, (Jb).** La sección tipo para esta unidad fue establecida cerca a Bucaramanga, en el Cuadrángulo H-12, por Ward y otros (1973), para designar la denominada anteriormente serie Bocas.

En el área departamental del Cesar el Bocas aflora en las estribaciones occidentales de la parte montañosa al norte del Municipio de San Alberto y al oriente del municipio de Aguachica.

La formación está constituída por limolitas gris verdosas a pardas, arcillosas, calcáreas, con delgadas intercalaciones de arenisca gris verdosa, dura, grano fino, ligeramente calcárea, lutita gris a negra y escasas intercalaciones de conglomerado gris verdoso, duro, masivo, con guijos de caliza gris, lutita gris negra y cuarzo en una matriz calcáreo arenosa. La meteorización de este conjunto da lugar a suelos de color rojizo. Diques básicos, principalmente diabásicos son comunes dentro del Bocas (Arias y Vargas 1980).

Por la carretera Aguachica - Río de Oro se encuentra una sección constituida por una alternancia de arenitas gris verdosas y lodolitas abigarradas, con interposiciones aisladas de calizas y algunas capas de tobas y lavas de composición intermedia (Clavijo y otros, en elaboración).

Originalmente el Bocas fue considerado de edad Paleozoica; Ward y otros (1973), lo sitúan en el Triásico con base en la fauna encontrada y en la relación de la unidad con las infrayacentes, trabajos posteriores, Arias y Vargas (1980), y Daconte y Salinas (1980), la sitúan en el Jurásico Inferior, mencionando como fuente el estudio de Remy y otros (1975), esta última edad se conserva en el presente informe.

**2.3.1.3.3. Unidad La Quinta Volcanoclástica, (Jqv).** Se utiliza este nombre informal para describir la secuencia volcanoclástica que se presenta entre la formación Bocas y las formaciones cretáceas; característica de la unidad es presentar rápidos cambios, en su composición y textura, tanto verticales como horizontales (interdigitaciones), que hacen que prácticamente no se encuentren dos sitios con la misma sucesión litológica. En el presente estudio se incluye como parte de esta unidad a la denominada Formación Jordán mencionada en los informes de Arias y Vargas (1980), y Daconte y Salinas (1980).

En la región central y sur del departamento del Cesar, es la unidad más ampliamente distribuída, se encuentra casi contínua, desde el sureste del municipio de la Jagua de Ibirico, prolongándose hacia el sur, hasta cerca la Quebrada Torcoromita al noreste del sitio de Campamentos.

Durante la cartografía regional de las planchas de Tamalameque por Rivero y otros (en elaboración), y de Aguachica por Clavijo

y otros (en elaboración), se puso especial énfasis en el conocimiento de la litología de la unidad de tal forma que permitiera definirla y determinar la relación con las rocas infra y suprayacentes. El estudio de los autores mencionados permitió la delimitación en superficie de la unidad, conocer el ambiente de formación y la edad más probable, así mismo proponen que la unidad sea elevada al rango de Grupo teniendo en cuenta que incluye formaciones (Bocas y Jordán) ligadas genéticamente y presentan facies que registran un acontecimiento tectonosedimentario de gran dimensión; además el concepto de grupo facilita el reconocimiento y futura formalización de otras divisiones de categoría subordinada en otras áreas.

Clavijo y otros (en elaboración), dividen la unidad volcanoclástica en cuatro conjuntos: clástico-piroclástico, piroclástico-epiclástico, efusivo dacítico e hipoabisal andesítico, propone como sección tipo la localizada en la carretera Buturama - Bombeadero. Royero y otros (en elaboración), reconocen seis conjuntos denominados así: piroclástico-epiclástico, efusivo esferulítico, piroclástico y efusivo dacítico, efusivo dacítico, efusivo riolítico e hipoabisal andesitico.

La base de la unidad en el carreteable Pailitas-Bola Azul-Cerro Bobalí, se inicia con un conglomerado muy compacto, con cantos angulares a subredondeados hasta de 25 cm de longitud, compuestos por caliza, areniscas, rocas volcánicas, chert negro y rojo, y

cuarzo, el cemento es de grano grueso a veces calcáreo; característica de este conglomerado es la de presentar, en los cantos de caliza, restos de crinoideos del Permo - Carbonífero; en este sitio el espesor del conglomerado es por lo menos de 80 m y se encuentra en contacto fallado con la unidad metasedimentaria de la Virgen. Bloques movidos de conglomerado con la misma característica se encontraron en el piedemonte de la Loma El Astillero, situada 4 km al noreste de Curumaní. Aproximadamente 7 km al oriente de Santa Isabel dentro de la secuencia de areniscas de grano fino, lodolitas y limolitas rojas se encontró un lente de conglomerado de 40 cm de espesor y 1,5 m de longitud, con cantos angulares a subredondeados y aplanados, hasta de 5 cm de longitud, de caliza fina de color gris, areniscas rojizas y verdosas grano fino, y rocas volcánicas; algunos de los cantos de caliza contienen restos de crinoideos.

De una manera amplia la sucesión que se encuentra a continuación está constituida por: tobas cristalinolíticas, lodolitas y arenitas tobáceas, cubiertas por una alternancia de arenitas tobáceas, lodolitas y arenitas rojo grisáceas, seguidas por arenitas intercaladas con arenitas tobáceas y lodolitas; a continuación se observan tobas cristalinas y cristanolíticas alternadas con lapillitas, aglomerados y capas aisladas de lodolitas, conglomerados lodosos y lavas; continúan lavas predominantemente dacíticas que varían a andesíticas, silos seudoestratiformes cruzan la sección anterior, son macizos, sin estructura de flujo, texturalmente porfiríticos con gran variedad

de tamaños en los fenocristales, su composición varía de andesita a andesita basáltica y basalto, predominando la primera. Hacia el techo de la unidad afloran por la vía troncal que conduce a la costa desde Pelaya hasta el norte del Corregimiento El Burro, rocas efusivas seudoestratificadas de composición riolítica y riodacítica de color rosado a rosado grisácea, con esporádicas intercalaciones de tobas cristalinolíticas, rosado grisáceas, que varían a lapillitas y aglomerados.

Las facies de la unidad volcanoclástica indican una sedimentación continental-epicontinental fuertemente influenciada por un volcanismo explosivo andesítico de intensidad fluctuante, que alcanzaría su paroxismo a finales del Jurásico medio; el espesor de la unidad es de 4500 m medidos en la sección tipo, pero podría alcanzar 5.000 m si se tiene en cuenta que su contacto superior es fallado; la edad se ha establecido indirectamente con base en sus relaciones estratigráficas, ubicándola en la Jurásico medio, aunque podría extenderse hasta el Jurásico superior (Clavijo y otros, en elaboración).

**2.3.1.3.4. Unidad Conglomerática de Arenal, (Jsa).** Nombre informal propuesto por Clavijo y otros (en elaboración), para designar la secuencia constituída por una alternancia de areniscas conglomeráticas, lodolitas y conglomerados, éstos últimos predominantes hacia la base, que afloran en una pequeña franja de 2,5 km de longitud por 150 m. de ancho, localizada 6 km al oriente del municipio de Aguachica, Plancha 1 Sur.

Los conglomerados son gris amarillentos, polimícticos, grano soportados; los fragmentos, hasta de 15 cm de longitud, son subangulares a subredondeados y se han derivado de la remoción de rocas efusivas, piroclásticos y epiclásticos de la unidad infrayacente. Las arenitas conglomeráticas son arcósicas, con granos subangulares y angulares, mal seleccionados y dispuestas en capas medianas y gruesas. Las arenitas son de grano grueso y mediano, por sectores varían a areniscas ligeramente conglomeráticas, regularmente seleccionadas, granos subangulares a subredondeados, de composición arcósica cementadas por calcita y sílice. Espesor 120 a 150 m.

La edad de la unidad conglomerática de Arenal se ha establecido indirectamente como Jurásica superior teniendo en cuenta sus relaciones con las unidades adyacentes.

**2.3.1.3.5. Formación Tablazo, (Kit).** Pertenece a la secuencia estratigráfica del Valle Medio del Río Magdalena, donde fue definida; en el área aflora como pequeñas retazos, en parte cubiertos por aluvión; se encuentra: al sureste y noreste de Aguachica, formando una franja al norte del municipio de Ayacucho, y sobre la carretera central al norte de Pelaya.

Está representada por calizas grises a gris claras, en bancos gruesos, micríticos, duras, localmente con abundantes conchas de bivalvos, intercalaciones delgadas de lodolitas calcáreas con nódulos elipsoidales, en la base conglomerado gris con cantos de

caliza, chert y cuarzo, hasta de 6 cm de diámetro, en matriz calcárea. A esta formación se le ha asignado una edad Aptiano Superior-Albiano Inferior.

**2.3.1.3.6 Formación Simití, (Kis).** Como la formación anterior pertenece a la secuencia del Valle Medio del Magdalena, donde fue definida. En el Cesar la unidad aflora como una franja, relacionada con la Formación Tablazo, al noroeste del municipio de Ayacucho. Está compuesta por arcillolitas físiles, gris oscuras, laminadas, con intercalaciones de areniscas y calizas grises en capas medianas y delgadas. La edad de la formación Simití es Albiano Inferior, Medio y Superior de acuerdo con fósiles hallados en ella.

**2.3.1.3.7. Formación La Luna, (Ksl).** Fue definida en la Serranía de Perijá, en el Estado Táchira, Venezuela; a causa de su amplia extensión regional, este nombre ha sido conservado en Colombia nororiental (Ward y otros, 1973).

En el área sur del Departamento del Cesar, La Luna aflora al noreste de la Mata, al norte del municipio de San Alberto y formando pequeños cerros aislados al norte de la localidad de Montecitos.

La litología de la formación está conformada por lodolitas calcáreas grises oscuras, calizas arcillosas micríticas, calizas biomicríticas grises oscuras, con nódulos y concreciones

calcáreas, intercalaciones de calcarenitas y chert gris oscuro a negro, fosilíferos. Algunas calizas expelen olor a petróleo al romperlas. La estratificación en general es delgada y los nódulos, hasta de más de 1 m de diámetro, son aplanados en el mismo sentido de la estratificación. En varios afloramientos se encuentra caliza gris a negra localmente arenosa.

La edad de la formación va desde el Turoniano inferior, hasta posiblemente El Santoniano (Ward y otros, 1973).

**2.3.1.3.8 Formación Umir, (Ksu).** Se encuentra únicamente en los perfiles de la parte sur, Planchas 1 Sur y 2. Ward y otros (1973), citan a Taborda (1965), para describir que el Umir encontrado en los pozos de petróleo perforados en el Valle del Magdalena está compuesto por lutita carbonácea, gris, blanda y de laminación delgada; son comunes, mantos de carbón hasta de 3 m de espesor en algunos lugares, bandas y nódulos de siderita. A la formación se le asigna una edad Campaniano-Maestrichtiano con base en los fósiles encontrados en ella.

**2.3.1.3.9 Grupo Real, (Tmr).** Esta unidad del terciario se identifica en los pozos de petróleo perforados en la parte sur del Departamento, se muestra únicamente en los perfiles de la plancha 2. Govea y Dueñas (1975), manifiestan que está constituída por arcillas de color gris, violeta, pardo amarilla que alternan con delgados bancos de areniscas amarillas, de grano fino a medio, riables y ricas en óxidos de hierro; hacia la base

se presentan areniscas carmelitas de grano grueso a medio, friables. Estos autores la consideran del Mioceno con un espesor que oscila entre 500 y 1000 m aproximadamente.

**2.3.1.3.10. Formación Algodonal, (Tpa).** Aflora a lo largo del río Algodonal, donde fue definida durante la cartografía del cuadrángulo G-12, por Arias y Vargas (1980).

En el área cubierta, la formación Algodonal está restringida a pequeños afloramientos que se localizan cerca al límite con el Departamento Norte de Santander, en la zona suroriental.

Se encuentra formada por: conglomerados poco consolidados con cantos hasta de 40 cm, generalmente angulares, algunos redondeados a subredondeados, compuestos predominantemente de rocas metamórficas, ígneas y cuarzo lechoso, en una matriz arenosa, color amarillo crema; intercalaciones de arcilla gris verdosa, azulosa y arenisca gris clara a verde amarillenta. Se observa estratificacion cruzada.

La formación es de origen continental y está constituida por fajas de sedimentos formados por la unión sucesiva de abanicos aluviales depositados a lo largo y al píe de las pendientes de las zonas montañosas, por el aspecto la unidad podría ser del Mioceno o a lo sumo del Plioceno (Arias y Vargas, 1980).

INGEOMINAS
Unidad Operativa Cartagena
BIBLIOTECA

## 2.4. SEDIMENTOS RECIENTES

En este aparte se describen los sedimentos que conforman las partes planas del Departamento del Cesar, que por su composición y características se consideran de edad Cuarternaria. Ellos son: las terrazas (Qt), abanicos aluviales (Qcal), morrenas (Qm), depósitos de pendiente (Qp), llanuras aluviales (Qlla), aluviones (Qal) y depósitos fluviolacustres (Qfl).

**2.4.1. Terrazas, (Qt).** Se define terraza como una superficie relativamente plana, que corre a lo largo de un valle con un banco a manera de escalón que los separa ya sea de la planicie de inundación o de una terraza inferior. Es un remanente de un cauce primitivo de una corriente, que ha abierto camino a un nivel inferior (Leet y Judson, 1990).

En la Sierra Nevada de Santa Marta, al norte de Valledupar las terrazas se encuentran en los ríos Badillo, Seco, Guatapurí y Candela, observándose hasta tres niveles, siendo el más bajo muy local y de menor extensión. Están conformadas por cantos y bloques angulares a subredondeados de hasta 3 m de diámetro, compuestos en su mayor parte por rocas intrusivas de grano medio a grueso embebidas en una matriz arenosa. En el río Guatapurí se observa una mayor presencia de rocas volcánicas y limolitas rojizas provenientes de la Formación Guatapurí. En general el espesor de estas terrazas no es mayor de 25 m y en algunos casos puede tener de 1[illegible] a 15 m.

En la Serranía de Perijá se observan terrazas al suroriente de El Desastre, oriente de Casacará y en la Jagua de Ibirico la de mayor extensión. Existen pequeños depósitos de terraza en diversas corrientes pero que no son cartografiables, como las que forman los arroyos donde disectan los abanicos aluviales; se encuentran también en la zona montañosa por el río Chiriaimo. Su granulometría consta de gravas finas, cantos y arenas dentro de una matriz areno-limosa.

En la parte norte de la Cordillera Oriental también se observan niveles pequeños de terrazas, no cartografíados a escala 1:250.000, en el piedemonte y a lo largo de algunas corrientes como la de Quebrada Honda en el municipio de Pailitas, y en el abanico de Aguachica donde se forman tres niveles que se diferenciaron con los símbolos Qcal1, Qcal2 y Qcal3, de más moderno a más antiguo respectivamente.

La composición varía de acuerdo a las unidades que aportan los diferentes tipos de roca, según el lugar donde se ha formado la terraza.

**2.4.2. Abanicos Aluviales, (Qcal).** Representan una disminución repentina en el poder de transporte de una corriente de agua, sobresaturada de sedimentos y escombros de muy diversos tamaños, a medida que pasa de un gradiente abrupto a uno suave; al reducir la velocidad, la corriente comienza rápidamente a vaciar su carga (Leet y Judson, 1990).

En la Sierra Nevada de Santa Marta el abanico de Valledupar es la principal geoforma de este tipo con una extensión de unos 10 kms. del ápice hasta su parte frontal. La ciudad de Valledupar está asentada sobre este abanico que fue construido por el río Guatapurí. Está formado por cantos y bloques angulares a subredondeados de hasta 3 m de diámetro, compuestos en su mayor parte por rocas intrusivas de grano medio a grueso, color rosado, embebidos en una matriz arenosa; en el Río Guatapurí se nota una mayor presencia de cantos de rocas volcánicas y limolitas rojizas debido a que en la parte media de este río se encuentra la sección tipo de la Formación Guatapurí.

En la Serranía de Perijá se distingue el abanico de Manaure que está localizado más bien al occidente de San José, es conformado por gravas, cantos y bloques angulares y subredondeados de areniscas, limolitas rojas, algunas rocas volcánica y calizas, con diámetros desde 0.1 a 1 m, rodeados por una matriz limo arenosa poco compacta, se encuentra disectado por corrientes en su mayoría intermitentes con sentido este-oeste. Su espesor varía entre 25 m y 70 m.

Similar al anterior el abanico de la Jagua de Ibirico está constituído por cantos y bloques de hasta 3 m de diámetro, de areniscas, limolitas rojas y algunas calizas en su parte frontal. Su espesor puede alcanzar 100 m.

Estos abanicos son los más extensos y alcanzan hasta 5 km de longitud en la dimensión mayor.

Otros dos abanicos aluviales son: el de Codazzi sobre el cual está construido este municipio y que está ubicado en la cuenca del río Magiriaimo, y el de Casacará constituido por el río del mismo nombre, éste último retrabajado y dividido en dos partes, norte y sur. Son de espesores no mayores de 10 m observables en superficie, con pendientes muy leves, distinguibles en fotografías aéreas principalmente. Su composición es de gravas finas y cantos en una matriz areno-limosa provenientes de areniscas, limolitas rojas, algunas areniscas arcósicas de la Formación Río Negro y calizas cretáceas.

En la región de Manaure y La Jagua de Ibirico no se observan suelos ni flora importante sino mas bien un ambiente de aridez y ausencia de habitantes en la parte alta de estos abanicos.

Al contrario, en Codazzi y Casacará se observan suelos y cultivos, además el nivel de las corrientes hidrográficas es más o menos coincidente con la parte superior de los abanicos, lo que indica una influencia directa del nivel del agua con las condiciones del medio.

En el sector de la Cordillera Oriental se cartografió un abanico en Pailitas, cuyo ápice está ubicado en el sector urbano de este municipio y se extiende hasta cercanías de la zona de ciénagas.

Presenta una topografía suavemente ondulada. Está compuesto por cantos subangulares de rocas volcánica y metamórficas en una matriz de arena gruesa y conglomerática que disminuye de tamaño hacia el occidente hasta hallar lentes de arena cuarzosa blanca amarillenta con una baja compactación, arcósica, de grano medio a conglomerático y con fragmentos volcánicos de riolitas color vino tinto; están interdigitadas con arcillas plásticas blancas, rosadas y lila. En los sitios donde hay arena se presenta una topografía típica de cárcavas y se explotan aljibes para servicio doméstico con profundidades entre 8 y 12 m.

Al sur se presenta un complejo de abanicos aluviales que comienzan en la población de Palestina y terminan al sur de San Martín en la quebrada Torcoroma, los cuales han sido depositados en una zona más profunda controlada estructuralmente. A este complejo de abanicos se le ha denominado Abanico de Aguachica, los cuales se desprenden desde las estribaciones de la Cordillera, hasta llegar muy cerca del río Magdalena. Son disectados por corrientes intermitentes y continuas con direccion E-W. En la zona de piedemonte se compone de cantos y bloques subangulares y angulares hasta de 2 m de diámetro provenientes de rocas ígneas, volcanoclásticas, metamórficas de grado medio a alto, con una matriz arenosa de grano grueso y a veces conglomerático con una fracción arcillosa. A medida que se acerca al río Magdalena los fragmentos rocosos varían de subredondeados a redondeados, reducen su diámetro y la matriz es más fina. Igualmente se observan lentes de arena gruesa de unos

2 m, bien seleccionados con moderada continuidad lateral y lentes arcillo-arenosos en cercanías de la línea férrea .

Se pueden diferenciar cartográficamente tres niveles principales, asimilables a terrazas, con cambio de pendiente bien definida y que se han denominado del más bajo al más alto Qcal1, Qcal2, y Qcal3. Plancha 1 Sur. El espesor es de unos 100 m en la parte alta, pero en su mayoría varía entre 30 y 60 m.

El nivel Qcal3 representa la parte más alta cercana al piedemonte que incluye los componentes más gruesos y es la zona de menor extensión. Qcal2, corresponde al nivel intermedio ó transición entre el anterior y la zona más baja.

Qcal1 incluye la zona distal del abanico donde predominan los componentes más finos, redondeados y mejor seleccionados, tiene una superficie aproximadamente horizontal. Aquí las corrientes retoman su curso normal, que ha sido desviado hacia los bordes de los abanicos cuando estos han sido depositados. Los niveles estáticos están más cerca a la superficie lo que favorece la explotación de agua en esos niveles bajos.

En algunos abanicos solamente se observan dos niveles o incluso uno como en Pailitas pero su morfología es típica para definirlos como tales.

Al sur del municipio de Aguachica, dentro del mismo complejo, se han diferenciado a partir de imágenes de satélite, una serie de abanicos que corresponden a los niveles Qcal1 y Qcal2 con una superficie levemente ondulada a plana con suave inclinación, donde los niveles presentan ligeros cambios de pendiente y rasgos geomorfológicos, no siendo posible definir espesores.

Este sector se caracteriza por la disminución notable del tamaño de los componentes, éstos son: gravas finas, cantos, arenas y arcillas; presentan mayor redondez, mejor la selección y una moderada compactación. Los componentes provienen de rócas volcánicas, intrusivas y metamórficas en una matriz arenosa con apreciable contenido de feldespatos. Entre la localidad de Patiño y Puerto Leticia se observó un mayor contenido limo-arcilloso.

En cuanto a su origen se considera que se relacionan a fenómenos de flujos torrenciales y de escombros conexos con la última deglaciación y en algunos casos muy influidos por movimientos tectónicos, que en el sector de Aguachica pudieron estar estrechamente relacionados al llamado sisteme de fallas de Bucaramanga.

**2.4.3. Morrenas, (Qm).** Estas geoformas sólo se encuentran en la parte alta de la Sierra Nevada en la zona norte del Departamento donde se han producido fenómenos de glaciación; las descripciones se han tomado directamente de los trabajos de Tschanz y otros

(1969), y Gansser (1955), ya que no se tiene control de campo en esas localidades.

Según los autores se han formado morrenas a partir de 3 estadios de una glaciación principal.

La glaciación más antigua, denominada Aduriameina, está representada por pequeños remanentes de morrena en un valle de dirección E-W, a una elevación de 2.800 m, situado entre San Sebastián y Aduriameina, y por la morfología glacial de los valles con elevaciones superiores a 3.000 m.

El Estadio Mamancanaca caracteriza la región de los picos interiores, alcanza los 4.000 metros sobre el nivel del mar; tiene morrenas laterales bien conformadas pero las terminales presentan un desarrollo precario. Los bloques del tamaño de una casa al final de la morrena Mamancanaca son seguramente reliquias de los morrenas terminales y parece confirmar así su destrucción.

En la glaciación subreciente hasta reciente las morrenas muestran casi en todas partes relaciones con las glaciaciones presentes o con regiones donde éstas se retiraron hace muy poco tiempo. A este estadio siguió la regresión definitiva que continúa hoy; los glaciares en las montañas colombianas se encuentran en un estado de regresión muy rápido. En general las glaciares terminan entre 4800 y 5000 m. de altura sobre el nivel del mar.

**2.4.4. Depósitos de Pendiente, (Qp).** Constituidos principalmente por acumulaciones producidas por acción de la gravedad. Compuesto por bloques subangulares a angulares dentro de materiales lodosos, arcillosos y arenosos con muy mala selección en una disposición amorfa que incluye en ocasiones restos de escombros. Su composición depende de las rocas adyacentes de donde provienen producto del colapsamiento de las rocas fracturadas, por movimientos de reptación y sobresaturación de sedimentos no consolidados con pendientes altas.

El más importante se encuentra en la Serranía de Perijá entre la Inspección de Policía Media Luna y El Desastre; tiene una pendiente de unos 8° hacia el W y su parte más amplia 3 km.

En todo el departamento se observan estos depósitos en escalas diferentes y variadas formas. Como acumuladores de agua subterránea no son importantes debido a su masa lodosa y mala selección que no permiten una porosidad efectiva notable.

**2.4.5. Llanuras Aluviales, (Qlla).** Corresponden a los depósitos más recientes acumulados por las corrientes en la zona plana y semiplana (de la provincia denominada planicie del Cesar, para efectos de la hidrogeología); su expresión morfológica es una superficie horizontal (plana), donde sus componentes son a veces y únicamente observables en los cortes de ríos y quebradas.

Estos sedimentos, de espesores variables, se caracterizan por una granulometría fina, compuesta por arenas, limos y arcillas que generalmente están cubiertas por un delgado nivel de gravas finas de algunos centímetros de espesor.

En el norte del departamento entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perija, el rio Cesar es el principal aportante junto con los afluentes que vienen de estos dos accidentes topográficos.

Al occidente de la Sierra Nevada el río Ariguaní y los afluentes del suroeste de la Sierra han generado un depósito limo-arcilloso de gran potencia en la denominada Fosa de Ariguaní.

En el sector norte de la Cordillera Oriental estos depósitos están asociados a la cuenca del río Magdalena con sus afluentes provenientes de las zonas altas y que disectan a los abanicos aluviales.

Su composición se deriva de rocas intrusivas, volcánicas, metamórficas y sedimentarias, con una granulometría más fina que en el norte, en cercanías de la cordillera predominan las arenas mientras que al occidente los limos y arcillas están en mayor proporción.

El espesor tiene variaciones notables. De acuerdo con algunas perforaciones de pozos de petróleo, con datos geoelectricos y observaciones de campo se puede establecer lo siguiente:

En el área entre Valledupar y Bosconia, en el piedemonte de la Sierra Nevada, el depósito aluvial es de muy poco espesor y cubre las rocas ígneas de la parte sur dejando pequeños cerros aislados; el espesor aumenta hacia el sur hasta alcanzar su máximo, mayor de 100 m, en cercanías del Río Cesar; el aluvión está compuesto por gravas, arenas y arcillas provenientes de la meteorización de las rocas ígneas y volcánicas de la Sierra que por su contenido de materiales máficos dan al aluvión un color gris a gris oscuro.

En el área de El Paso-La Loma-La Jagua de Ibirico la llanura aluvial es de poco espesor; según Prodeco (1991), varía entre 5 y 25 m de profundidad, siendo la delimitación de éstos depósitos no muy clara debido a que no presentan buen contraste con las rocas más antiguas, por tratarse de una planicie arrasada.

Al norte y noroeste de Chimichagua hasta Arjona no existe una cubierta aluvial reciente; sólo en algunos sitios se observa un nivel de gravas discordantes sobre sedimentos del Terciario con espesores que no superan los 5 metros.

En el sector sur y norte de Pailitas entre la carretera central y la línea férrea se observa una topografía denudativa donde los

sedimentos aluviales han rellenado los valles o zonas deprimidas alcanzando espesores menores de 30 m; en cercanías del sitio de Saloa se encuentran compuestos por arenas y gravas con cantos hasta de 20 cms de diámetro, que en este sitio son objeto de explotación. Al occidente de este límite hasta la zona de ciénagas aumenta el espesor de acuerdo a la respuesta geoeléctrica.

**2.4.6. Aluviones Recientes, (Qal).** Se ha denominado así a los depósitos recientes que se encuentran en los valles intramontanos de los ríos mayores y que no tienen contacto directo con los sedimentos que conforman la planicie del Cesar. En su mayor parte corresponden a acumulaciones en áreas pequeñas y delgados espesores que se han depositado en el fondo de valles profundos de algunos ríos y quebradas, y en mesetas y sabanas donde de manera transitoria divagan y pierden energía dichas corrientes; en esta unidad se incluye el amplio aluvión al sur de la quebrada Torcoroma que se extiende hasta el Río San Alberto, límite con el Departamento de Santander.

Su composición y textura es heterogénea, dependiendo del área fuente que aporta los materiales y los regímenes de las corrientes que los han depositado.

En la Sierra Nevada de Santa Marta los constituyentes son bloques, gravas, cantos, arenas, limos y en ocasiones arcillas; provienen de rocas metamórficas, ígneas (intrusivas y volcánicas)

y en menor proporción sedimentarias (limolitas y calizas). Estos componentes son subredondeados a redondeados y a veces angulares cuando no han sido transportados por grandes distancias y que son más bien aportes súbitos por deslizamientos locales.

En la Serranía de Perijá los constituyentes provienen de rocas sedimentarias: conglomerados, areniscas, limolitas, arcillolitas y calizas; otros de rocas con muy bajo grado de metamorfismo (metasedimentarias ) y en contadas ocasiones rocas volcánicas tipo andesita, brechas y aglomerados. Predominan los componentes de la Quinta sedimentaria (Jqs) principalmente limolitas rojas, areniscas, conglomerados y rocas volcanoclásticas (tobáceas) en menor proporción.

En el sector norte de la Cordillera Oriental predominan los constituyentes volcanoclásticos, metamórficos de alto y bajo grado y en menor proporción sedimentarios. El contenido de metamórficos de alto grado aumenta de norte a sur en la medida que aparecen unidades como el Neiss de Bucaramanga, Ortoneis y la Formación Silgará.

Entre la quebrada Torcoroma y el Río San Alberto se encuentra una amplia zona aluvial que no fué objeto de observaciones detalladas por haber sido cartografíada en trabajos anteriores del Ingeominas; su granulometría es más bien fina y compuesta por material limo-arcilloso.

**2.4.7. Depósitos Fluviolacustres, (Qfl).** Se encuentran en una zona baja desde el NW de Chiriguaná donde comienzan las ciénagas y se extienden hacia el sur del departamento, en zonas donde tiene influencia la llanura de inundación del río Magdalena y la parte final del río Lebrija al occidente del municipio de San Alberto. Están sujetos a inundaciones periódicas y su composición dominante es de material limo-arcilloso y en ocasiones arenoso con intercalaciones de arcilla poco compactas.

## 2.5 ESTRUCTURAS

En este capítulo se hará una breve descripción de los pliegues y fallas que afectan las diferentes unidades litológicas reconocidas en el área del Departamento del Cesar; los pliegues más notorios están relacionados con la región de Perijá predominantemente sedimentaria, mientras que las regiones Sierra Nevada de Santa Marta y parte norte de la Cordillera oriental presentan una tectónica de bloques y fallas.

**2.5.1 Pliegues.** Los pliegues principales se localizan en la región Serranía de Perijá. En un sentido amplio se considera que la Serranía es un anticlinorio cuyo núcleo está formado por rocas paleozoicas y sus flancos por sedimentos rojos mesozoicos y rocas cretáceas; esta estructura mayor se encuentra fallada y replegada. La zona plegada se continúa al oeste del área montañosa, en parte cubierta por sedimentos recientes; su presencia se ha determinado mediante estudios geofísicos de

INGEOMINAS

resistividad eléctrica, la interpretación de perfiles geológicos y datos de pozos perforados.

Al oeste de Manaure pasa un anticlinal y un sinclinal estrechos en cuyos núcleos afloran rocas de la Quinta sedimentaria y del Grupo Cogollo respectivamente. Un anticlinal y sinclinal pequeños formados en las calizas del Cogollo se localizan al este del corregimiento de Casacará. Un sinclinal con flancos muy suaves, menores de 10° de inclinación, se encuentra al norte del río Tucuy en la secuencia calcárea del Cogollo.

El anticlinal de Becerril es una estructura en el subsuelo, que se presenta al oeste de la Jagua de Ibirico y se prolonga hacia el norte hasta cerca del Municipio de este nombre, el núcleo de esta estructura lo constituyen rocas cretáceas, (García, C., 1990).

Por su interés económico las estructuras al noreste de la Jagua de Ibirico que se continúan hacia el W hasta el corregimiento de La Loma son las más importantes; entre estas se destacan los sinclinales de La Jagua y La Loma y los anticlinales que los acompañan.

El sinclinal de La Jagua está formado por arcillolitas y areniscas de la formación Los Cuervos la cual contiene los mantos de carbón que son objeto de explotación intensa en esta área; al oriente del sinclinal y dentro de la formación Barco se muestra

el anticlinal de La Jagua limitado por una falla; estas estructuras tienen dirección NE-SW y la inclinación de sus flancos varía entre 20 y 25°.

El sinclinal de La Loma con dirección NE-SW, afecta la secuencia de areniscas de grano grueso y conglomerados de la formación Cuesta, los flancos presentan inclinaciones entre 13 y 18°; la unidad litológica se continúa al oriente formando el anticlinal de Tucuy, el cual a su vez es seguido por un sinclinal no denominado cuyo eje para cerca al cacerío Boquerón. La última estructura enlaza con el anticlinal de Becerril ya mencionado, estas estructuras se muestran en el perfil geológico B-B', Plancha No. 2.

Las rocas sedimentarias en la parte sur de la Sierra Nevada presentan buzamientos suaves hacia el sureste; en la parte norte de la cordillera oriental las inclinaciones son predominantes hacia el oeste, encontrándose las secuencias litológicas cada vez más jóvenes en esta dirección.

2.5.2 Fallas. El rasgo tectónico más prominente en las zonas montañosas del Departamento del Cesar son las fallas. En el mapa geológico que acompaña el informe, Planchas No. 1 Norte y 1 Sur, se muestran las fallas y lineamientos que se determinaron utilizando diversos métodos: imágenes de satélite, fotografías aéreas, trazos topográficos en los mapas, observación de campo,

geoeléctrica, e interpretación de perfiles de pozos de petróleo y de agua.

En la zona plana cubierta por sedimentos recientes, para la localización de los trazos de falla fueron de gran utilidad los perfiles de geoeléctrica ya que en estos sitios se presenta una discontinuidad lateral en la distribución de los valores de resistividad, lo cual es indicativo de cambios en la sucesión litológica a partir del punto anómalo; así mismo, el análisis de la información estratigráfica de pozos de petróleo y agua con cambios notables en el espesor de los sedimentos cuaternarios o en la sucesión litológica encontrada sirvió para deducir la presencia de algunas fallas.

En la imagen de satélite del departamento se observan dos sistemas mayores de fracturamiento, el más prominente de dirección NE-SW a E-W controla gran parte del drenaje, y otro de dirección N-S y NNW subparalelo a la falla de Bucaramanga. Estos sistemas ya habían sido identificados por Arango, (1980), quien manifiesta que las fallas no son discontinuas sino que hacen parte de extensos sistemas interconectados entre sí y que la Sierra Nevada y Perijá son unidades geomórficas independientes afectadas por fracturamientos comunes; esta observación puede prolongarse hasta la parte sur del Departamento ya que en la región norte del macizo de Santander también se encuentran estas características.

**2.5.2.1 Sistema de Fallas N-S y NNW.** Las principales fallas en este sistema son: Bucaramanga-Santa Marta, Sardinata, Caracolí y del Garupal.

**2.5.2.1.1 Falla de Bucaramanga.** Esta estructura de extensión regional, puede trazarse desde el río San Alberto en el extremo sur del departamento hasta el corregimiento las Vegas, sobre la carretera principal, donde está cubierta por sedimentos recientes; a partir de éste sitio y en su prolongación al NW la falla presenta dos posibles ramas: la más occidental en la imagen de satélite se observa su continuación como un lineamiento muy tenue, pasando por Saloa y al este de Chimichagua; la sección geoeléctrica que cruza por el municipio de Arjona muestra una discontinuidad en este lugar, que por la dirección que trae la falla se considera como su más posible prolongación en este sector. La rama oriental, también con dirección NW, pasa al oeste de la estación El Champán y en su continuación con este rumbo enlaza con la falla Chimichagua de Tschanz, y otros, (1969) en la parte sur de la Sierra.

En la región montañosa la falla presenta notable lineamiento recto y en muchos sectores presenta diferencias en las unidades litológicas en cada lado. La falla tiene una dirección NNW en la mayor parte de su recorrido; según Ward y otros (1973), la falla Bucaramanga - Santa Marta no es sólo un lineamiento recto sino que parece ser un sistema de alguna complejidad. Esta apreciación es corroborada por Page (1986), quien considera que

el sistema consta de dos fallas principales y varias subparalelas, y ocupa una zona de decenas de kilómetros de ancho. De acuerdo a este concepto en el sistema se incluye la falla de Chimichagua y Caracolicito de Tschanz y otros, (1969) en la zona norte del departamento, y las de el Silencio, Puntabrava, El Carmen, Ayacucho y Morena, de Royero y otros, (en elaboración) en la parte sur.

Según Page (1986), la mayoría de estas fallas son estructuras del basamento que fueron reactivadas durante la orogenia andina del Plioceno-Cuaternario. La mayoría son inversas que buzan fuertemente al Este; unas pocas son inversas con buzamiento al occidente; aparentemente tienen un deslizamiento izquierdo importante durante el Cuaternario, el cual tiene como evidencia: corrientes desplazadas, fallamiento e inclinación de los depósitos aluviales; en el área del Cesar menciona, como resultado de esta actividad el desplazamiento de los abanicos aluviales localizados al oriente de Aguachica.

**2.5.2.1.2 Falla Sardinata.** Esta falla se muestra al oriente de Manaure donde pone en contacto rocas Paleozoicas con sedimentos más recientes; la falla Sardinata y la que se encuentra inmediatamente al oriente, levantan el bloque que contiene las rocas paleozoicas, entre sedimentos del Juratriásico. Las fallas terminan contra el lineamiento de dirección NE-SW del río Magiriaimo. El nombre de Sardinata le fue dado por Arango (1980).

**2.5.2.1.3 Falla Caracolí.** En la plancha de Tamalameque, Royero y otros (en elaboración), ubican la falla de Caracolí al oriente de la localidad El Burro, poniendo en contacto metasedimentos de La Quebrada La Virgen con la secuencia volcanoclástica jurásica; hacia el sur termina contra una de las fallas del sistema NE-SW; hacia el norte se divide en dos ramas: la más occidental con dirección NNW, tiene su última expresión en la Loma Palenquera de Piedra, oeste de Curumaní, donde sedimentos recientes la cubren; la rama oriental se prolonga por la quebrada Animito, su extensión en superficie es menor, y su interés radica en que la probable traza de la falla, cubierta por Cuaternario, enlaza con la falla Caracolicito de Tschanz y otros (1969), en la parte sur de la Sierra Nevada de Santa Marta.

**2.5.2.1.4 Falla del Garupal.** Se localiza sobre el río del mismo nombre al oriente de Los Venados, su presencia fue deducida con base en la interpretación de los datos litológicos de pozos, la investigación geoeléctrica y de sus características hidrogeológicas; se presenta entre las fallas del río Cesar y el río Cesarito pero podría prolongarse hacia el NW dentro de la región montañosa de la Sierra Nevada.

**2.5.2.2 Sistema de Fallas NE-SW.** El sistema de fracturamiento NE-SW, controla el drenaje en la zona montañosa del departamento del Cesar y es muy notorio en imágenes de satélite, fotografías aéreas y mapas topográficos. En la Sierra Nevada a este sistema pertenecen las fallas de Curiba, Mamancanaca, Tierra Nueva, Río

Seco, Ariguanicito, Las Minas, Maízmorocho, El Golero y varias sin denominación en la parte sur. En Perijá, incluye la falla de Arenas Blancas, la más importante, y las fallas de San José, Media Luna y todos los lineamientos a lo largo de los ríos Magiriaimo, Sicarare, Casacará, Maracas y Tucuy. En el macizo de Santander pertenecen al sistema las fallas de Pan de Azucar, Pica Pica, Piedra Rica, Norean y otras de poca longitud, cerca al límite sur del Departamento. Durante la cartografía de campo no fue posible determinar claramente el movimiento de estas fallas, ya que muchas de ellas afectan una sola unidad; según Arango (1980), en algunos sitios la observación de unidades geológicas sugiere un componente vertical y un movimiento dextral en sentido E-W.

**2.5.2.2.1 Falla Arenas Blancas.** La falla Arenas Blancas se localiza en la Serranía de Perijá en la zona Central del Cesar, tiene un trazo bien definido desde el oriente de La Jagua de Ibirico prolongándose hacia el norte hasta la frontera con Venezuela. En la quebrada San Antonio, sureste de la Jagua la falla está cubierta por Cuaternario; en el mapa de García (1990), su probable trazo se continúa al oeste hasta terminar contra el sistema de fallas Bucaramanga - Santa Marta; una posible rama de Arenas blancas o su continuación al sur es el sistema del borde montañoso que se prolonga hasta terminar contra la falla de Bucaramanga en la quebrada La Virgen; entre éste trazo y la rama oeste de la falla Caracolí, se encuentra al sur de Curumaní, un graben pequeño en el cual se pre entan rocas volcanoclásticas del

jurásico y sedimentos cretáceos. Al sistema Arenas Blancas puede pertenecer la falla que con dirección SSW se prolonga hasta el límite departamental y que tiene su mejor expresión en la plancha 66, donde Daconte y Salinas (1980), la denominan falla El Alto que termina al oriente de la quebrada la Virgen.

Según Page (1986), la tendencia recta de la traza de falla sugiere un buzamiento subvertical, pero podría ser de tipo inverso poniendo en contacto rocas Paleozoicas sobre secuencias juratriásicas o cretáceas. La falla descrita corresponde a la falla de Perijá de Arango (1980). En el sector de Arenas Blancas hay evidencias de efectos recientes de esta falla sobre depósitos cuaternarios: la terraza (Qt) al oeste del caserío de Poponte presenta capas inconsolidadas inclinadas unos 15° al W.

**2.5.2.2.2 Otras fallas del sistema NE-SW.** Dentro de este sistema NE-SW deben destacarse las fallas cubiertas en la parte plana, correspondientes al Valle del río Cesar en el sector donde la corriente lleva esta dirección; las fallas principales en su mayor parte cubiertas por depósitos Cuaternarios son: río Cesarito, rio Cesar, San Diego-Cuatro Vientos, Media Luna y Chorro Pital. La traza de estas fallas ha podido deducirse con base en la información de pozos y la interpretación de los registros de geoeléctrica.

La falla sin denominación, paralela y localizada inmediatamente al norte de la falla Cesarito es el posible límite sur de la

Sierra Nevada de Santa Marta y con la falla Arenas Blancas conforman el graben por donde corre el Río Cesar y se encuentra la región plegada mencionada anteriormente. Dentro de esta estructura mayor se presentan algunas subordinadas como el bloque levantado entre las fallas San Diego-Cuatro Vientos y Media Luna que expone en superficie rocas de la secuencia Quinta Sedimentaria. La falla Chorro Pital (Prodeco, 1991), limita la formación Cuesta en su borde occidental y por lo tanto hasta este accidente estructural se prolonga la cuenca carbonífera de interés económico.

INGEOMINAS

## 3. CONCLUSIONES

- El Departamento del Cesar, situado en la región norte de Colombia, desde el punto de vista morfológico está formado por dos zonas: la montañosa, constituida por la Sierra Nevada de Santa Marta al norte y la Serranía de Perijá al oriente, y la parte plana, conformada por los valles de los ríos Magdalena y Cesar; el último de dirección SW-NE separa las zonas montañosas mencionadas.

- En el área trabajada afloran rocas metamórficas ígneas y sedimentarias, cuyas edades varían del Precámbrico hasta el reciente; para su estudio y teniendo en cuenta que se presentan tres regiones con características geológicas diferentes para la descripción de las unidades litológicas se emplearon 3 nomenclaturas así: para la Sierra Nevada de Santa Marta, se utilizó la del INGEOMINAS mencionada por Tschanz y otros (1969) en el informe respectivo; para la Serranía de Perijá y Valle del Cesar, se empleó la de ECOPETROL y para la región sur del Departamento correspondiente a la parte más septentrional del Macizo de Santander se hizo tomando como base la nomenclatura del INGEOMINAS, propuesta por Warol y otros (1973). La zona plana está sobrepuesta parcialmente a las tres regiones mencionadas.

- En la parte plana constituida por sedimentos cuaternarios se separaron las siguientes unidades: Terrazas, abanicos aluviales, depósitos de pendiente, llanuras aluviales, aluviones y depósitos fluviolacustres. De estas unidades las de mayor extensión son los abanicos aluviales, llanuras aluviales y aluviones.

- Los abanicos aluviales son geoformas notorias en el área, entre ellas merecen destacarse los abanicos de Valledupar, Manaure, Codazzi, La Jagua de Ibirico y Pailitas. Al sur del Departamento se presenta un complejo de Abanicos aluviales que comienzan en la población de Palestina y terminan al sur de San Martín en la quebrada Torcoroma, éste complejo ha sido depositado en una zona que tuvo durante su depósito control estructural.

- Estructuralmente se presentan pliegues y fallas; los pliegues más notorios están relacionados con la Serranía de Perijá y afectan predominantemente a rocas sedimentarias, mientras que las regiones Sierra Nevada de Santa Marta y parte Norte del Macizo de Santander presentan una tectónica de bloques y fallas.

- En un sentido amplio la serranía de Perijá es un anticlinorio cuyo núcleo está formado por rocas paleozoicas y sus flancos por sedimentos mesozoicos y cretáceos. Esta estructura mayor se encuentra fallada y replegada y se

continúa hacia el oeste del área montañosa en parte cubierta por sedimentos recientes.

- En el área departamental se observan dos sistemas mayores de fallamiento, el más prominente de dirección NE-SW a E-W controla gran parte del drenaje, y otro de dirección N-S y NNW.

- Al sistema N-S y NNW corresponden las fallas de Santa Marta -Bucaramanga, Sardinata, Caracolí y del Garupal. La falla Santa Marta - Bucaramanga es una estructura de extensión regional, no es sólo un lineamiento recto sino que parece ser un sistema de alguna complejidad, se considera que está formada por dos fallas principales y subparalelas, y ocupa una zona de decenas de kilómetros de ancho que incluye las fallas de Chimichagua y Caracolicito en la zona norte del departamento, y las del Silencio, Puntabrava, El Carmen, Ayacucho y Morena en la parte sur. El sistema, según Page, 1986, aparentemente tiene un deslizamiento izquierdo importante durante el Cuaternario que tiene como evidencia: corrientes desplazadas, fallamiento e inclinación de los depósitos aluviales; así mismo menciona el desplazamiento de los abanicos aluviales situados al oriente de Aguachica como resultado de esta acción.

- El sistema NE-SW controla el drenaje en la zona montañosa y es muy notorio en imágenes de satélite, fotografías aéreas

y mapas topográficos. En la Sierra Nevada incluye las fallas de Curiba, Mamancanaca, Tierra Nueva, Río Seco, Ariguanicito, Las Minas, Maizmorocho, El Golero y otras sin denominación. En Perijá comprende las fallas de Arenas Blancas, que es la más importante, también San José, Media Luna y los lineamientos en los ríos Magiriaimo, Sicarare, Casacará, Moracas y Tucuy. En el Macizo de Santander se encuentran las fallas Pan de Azucar, Pica Pica, Piedra Rica, Norean y otras de poca longitud cerca al límite sur del departamento.

La falla de Arenas Blancas en gran parte de su recorrido sirve de límite entre la Serranía de Perijá y el Macizo de Santander, su tendencia recta sugiere un buzamiento subvertical, pero podría ser de tipo inverso poniendo en contacto rocas Paleozoicas sobre secuencias juratriásicas o cretáceas. Evidencias de movimientos recientes de esta falla sobre sedimentos cuaternarios se encuentran en la terraza localizada al oeste del caserío de Poponte.

INGEOMINAS

BIBLIOGRAFIA


ARANGO, J.L., 1980, Elementos Téctónicos en el Valle del Río Cesar, Departamento del Cesar: una aplicación de LANDSAT. Geología Norandina No. 1, pp 35-40. Bogotá.

ARIAS, A., y VARGAS, R., 1980. Geología de las Planchas 86, Abrego y 97 Cáchira, Departamento de Norte de Santander. INGEOMINAS, Inf. 1759. Bol. Geol. Vol. 23 No. 2, 34 p, Bogotá.

CLAVIJO, J., BARBOSA, G., BERNAL, L., y otros, en elaboración, Mapa Geológico de la Plancha 75, Aguachica, INGEOMINAS, Bucaramanga.

CHAMPETIER DE RIBES, G., PAGNACCO, P., RADELLI, L., y WEECKSTEEN, G., 1961, Geología y mineralizaciones cupríferas de la serranía de Perijá entre Becerril y Villanueva. Servicio Geológico Nacional. Bol. Geol. Vol. 11, No. 1-3, pp. 133-188. Bogotá.

DACONTE, R., y SALINAS, R., 1980. Geología de las Planchas 66, Miraflores y 76, Ocaña. INGEOMINAS, Inf. 1544, 101 p. Bogotá.

FORERO, A., 1970, Estratigrafía del Precretácico en el flanco occidental de la Serranía de Perijá. Geología Colombiana No. 7, pp. 7-79. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

GANSSER, A., 1955, Contribución a la Geología y Petrología de la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia Suramérica). Inventario Minero Nacional - Zona III Bucaramanga.

GARCIA, J., PADILLA, J., y ARIAS, A., 1991, Estudio Geotécnico de Valledupar y de la Cuenca Media del Río Guatapurí, Convenio Gobernación del Cesar, CORPOCESAR e INGEOMINAS. Inf. INGEOMINAS, 183 p. Bogotá.

GARCIA, C., 1990. Proyecto Cesar - Ranchería, Informe Final, Tomo IV Integración, Tomo V Prospectos. Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, Ref: 101. Bogotá.

GOVEA, C., y DUEÑAS, E., 1975, Informe Geológico Preliminar de la cuenca del Cesar. Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol. Informe 390, 37 p., ilustraciones, Bogotá.

JULIVERT, M., 1968, Lexique Stratigraphique International, Amerique Latine, Colombie, Vol. V, Fascicule 4a, 620 p.

LEET, D., y JUDSON, S., 1990, Fundamentos de Geología Física, Editorial Limusa, 10a. impresión, 450 p., México.

LOBOGUERRERO, A., 1991, Estudios Hidrogeológicos para los Acueductos de Chiriguaná, La Loma y el Paso, Departamento del Cesar. Loboguerrero, Geología Ltda, 53 p. Bogotá.

EJIA, L. J., y MATEUS, L. E., 1978, Recursos carboníferos de la Jagua de Ibirico (Cesar), INGEOMINAS, Inf. No. 1732, 39 p. Bogotá.

PAGE, W., 1986, Geología Sísmica y Sismicidad del Noroeste de Colombia, Interconexión Eléctrica S.A., Integral, Woodward-Clyde, 281 p.

PRODECO, S.A., 1991, Estudio Hidrogeológicos, Hidrológicos y Geotécnicos, Area Concesión Río Calenturitas. Informe Hidrogeológico, Ingeniería e Hidrosistemas Ltda., 30 p. Bogotá.

ROYERO, J., y otros, en elaboración, Mapa Geológico de la Plancha 65, Tamalameque, INGEOMINAS, Bucaramanga.

TSCHANZ, Ch., JIMENO, A., CRUZ, J., y otros, 1969, Mapa Geológico de reconocimiento de la Sierra Nevada de Santa Marta-Colombia, INGEOMINAS, Bogotá.

WARD, D., GOLDSMITH, R., CRUZ, J., RESTREPO, H., 1973, Geología de los Cuadrángulos H-12, Bucaramanga y H-13 Pamplona, Departamento de Santander. INGEOMINAS. Bol. Geol. Vol. 21 No. 1-3, 132 p. Bogotá.