

# olade

## ORGANIZACION LATINOAMERICANA DE ENERGIA Secretaría Permanente

BOLETIN ENERGETICO Nº 1.- ENERO-MARZO 1977



OLADE  
CENTRO DE DOCUMENTACION

ORGANO DE DIVULGACION TECNICA  
DEPARTAMENTO  
DE INFORMACION Y ESTADISTICA

# CARBONES COLOMBIANOS



*TIBERIO ESCOBAR RESTREPO*

**GERENTE DE GEOMINAS LTDA.  
Medellín, Colombia**

1949 - Ingeniero de Minas y Metalurgia - Universidad Nacional de Medellín.

1963 - Curso de Post Grado en Explotación de Minas - Francia.

1970 - 71 - Decano de la Facultad Nacional de Minas.

Tiene publicados trabajos sobre Carbones colombianos, en los campos de: exploración, explotación, y comercialización.

Pertenece a la Asociación colombiana de Ingenieros de Geología, Minas y Petróleos (AGEMPET).

Miembro del American Institute of Mining, Metallurgical and Petroleum Engineers - A. I. M. E.

## COAL IN COLOMBIA

### (1st. Part)

This article states the general situation of the coal in Colombia. It describes the existence of the main carboniferous basins, its location, reserves and the chemical analysis of the Colombian coal, including its classification

## INTERNATIONAL AGREEMENTS FOR THE EXPORTATION

## OF COLOMBIAN COAL

### (2nd. Part)

The 1973 world energetic crisis placed coal, once again, in a first place within the combustibles of immediate utilization. The possibility offered to the countries which possess it for exploiting and offering to the world market requires, although, a precise knowledge of its reserves, its quality and quantity; a developed mining industry and port and transportation facilities as supporting structure.

In the case of Colombia, the last two governments have considered the collaboration of countries highly qualified in the coal mining field so they may finance prospective and evaluation studies and later invest on the mines.

With the creation of the Coal Company of Colombia S.A. CARBOCOL (Compañía Carbones de Colombia S.A.), the programs between Colombia and the interested countries must follow. In accordance to the present carboniferous policy there exists the following plans:

- CARBOCOL - INTERCOR, contract between the national coal company and the Northamerican company INERCOR. The last one mentioned will exploit during a three year period the Northern area of the Cerrajón deposit, at the Guajira Peninsula. In case the feasibility study proves positive, a joint - venture will be formed among the two companies. The investment for this project, has been calculated in 300 million dollars and is planned to start during the first part of this year.

- COLOMBIA - BRAZIL, by means of this agreement, it will be determined, among other things, the areas of interest to be prospected. The cost of the work will be financed by the Brazilian company SIDEBRAS and the Colombian company CARBOCOL. There are also other agreements with the Rumania and Spain Governments and are under consideration other propositions from Germany and Polony.

# CARBONES COLOMBIANOS

## GENERALIDADES

Colombia aparentemente posee los mayores recursos carboníferos de Latinoamérica; los yacimientos de este mineral se encuentran ampliamente distribuidos en la región Andina (definida por la zona montañosa: Cordilleras Occidental, Central y Oriental), Llanura del Caribe (Costa Atlántica) y Región del Pacífico con un total de reservas geológicas aún no calculada pero de acuerdo a apreciaciones indican que supera el orden de 5.000 millones de toneladas. La parte del país correspondiente a la Orinoquia y Amazonia no ha sido explorada. Coincidiendo con las zonas carboníferas se encuentran las mayores concentraciones humanas e industriales del país.

Como la mayoría de las formaciones sedimentarias de Colombia, los estratos carboníferos presentan una dirección regional sur - norte con grandes variaciones en el buzamiento por causa del intenso tectonismo que los afectó.

Para simplificar y teniendo en cuenta las características socio - económicas se dividieron los yacimientos de carbón en siete cuencas carboníferas principales, combinando factores tales como: situación geográfica, calidad de carbones, y edad de formaciones, ellas son:

- 1.- Cuenca carbonífera Cauca - Valle del Cauca.
- 2.- Cuenca carbonífera Caldas - Suroeste Antioqueño.
- 3.- Cuenca carbonífera Norte de Antioquia - Córdoba.
- 4.- Cuenca carbonífera Cundinamarca - Boyacá.
- 5.- Cuenca carbonífera Santander del Sur
- 6.- Cuenca carbonífera Santander del Norte

### 7.- Cuenca carbonífera El César - La Guajira

En todos los casos se presentan intervalos de variación de los parámetros incluidos en los análisis químicos próximos a carbones tal como salen de las minas o se toman de afloramientos (o sea que incluyen el total de las cenizas) y, para su clasificación, se consideraron valores medios y se recalcularon eliminando las cenizas y el azufre.

El resumen de las diferentes cuencas carboníferas es el siguiente:

#### 1.- *Cuenca carbonífera del Cauca y Valle del Cauca.*

Comprende la faja carbonífera emplazada en el flanco oriental de la cordillera Occidental en los departamentos de Cauca y Valle del Cauca.

Estos carbones son de edad geológica terciario inferior y se conocen hasta 10 mantos explotables. Estructuralmente hacen parte de sinclinales de dirección sur - norte con flancos fuertemente inclinados y afectados por intenso tectonismo que les eleva la calidad esperada para su edad geológica.

El carbón explotado se extrae en forma incipiente por las dificultades de explotación (espesores relativamente delgados e inclinaciones sensiblemente verticales) y las condiciones geomecánicas no permiten un producto final limpio, haciéndolo de difícil utilización si no se somete a un lavado previo. Para obviar dichas deficiencias se instaló en 1959 una planta lavadora en las inmediaciones de Cali, pero desafortunadamente se encuentra paralizada. Su capacidad es de 125 ton/hora.

Para esta cuenca se han calculado reservas geológicas del orden de 42 millones de toneladas, concentradas principalmente en la Sub-

cuenca del departamento del Valle del Cauca.

Las explotaciones mineras todas ellas subterráneas se concentran en las vecindades del centro industrial de Cali y el producto extraído se utiliza localmente como combustible en la producción de cemento, vapor e ingenios azucareros.

La producción total es aproximadamente de 450.000 toneladas al año y la demanda del orden de 600.000 toneladas al año.

Los análisis químicos muestran los siguientes intervalos de variación:

C.F.	30%
M.V.	22. - 38%
H.	5%
Cenizas	28%
Azufre	1.0 - 5%
Cal/grm.	7.000 promedio
BTU	12.600 promedio

Estos carbones se clasifican como *hullas bituminosas*, bajas, medias y altas en volátiles. Excepcionalmente se encuentran carbones con 8.6% de M.V.

Es posible que algunos de estos carbones sean aptos para la producción de coque metalúrgico, por sí solos ó en mezclas; sin embargo no se han hecho ensayos serios sobre este aspecto.

En el área existe mano de obra suficientemente capacitada y con experiencia en el tipo de minería que se lleva a cabo. En la mayor parte de la cuenca hay disponibilidad de

energía eléctrica, vías de comunicación (carreteras y ferrocarriles) y servicios generales.

Para un programa de exportación es necesario de un lavado previo, y la construcción de un muelle en el Puerto de Buenaventura, que se halla comunicado con Cali por carretera (142 kms.) y por ferrocarril (174 kms.). De las minas a la ciudad de Cali hay carreteables de aceptables condiciones.

El precio por toneladas en boca mina es del orden de US \$ 8.00.

## 2.- Cuenca carbonífera Caldas - Suroeste Antioqueño

Comprende la faja carbonífera emplazada en la zona montañosa del Norte de Caldas y Suroeste de Antioquia.

Los carbones de esta cuenca son datados de edad geológica terciaria y debido a fenómenos subsidentes y a variaciones de deposición, el número de mantos varía de un sitio a otro haciendo posible la subdivisión de esta cuenca en tres subcuencas a saber:

- 1.- Subcuenca Riosucio - Quinchía .....al sur.
- 2.- Subcuenca Venecia - Titiribí.....al centro.
- 3.- Subcuenca Amagá - Angelópolis.....al norte.

Por efectos térmicos, ocasionados por intrusiones posteriores, los carbones presentan localmente calidades diferentes a la regional (en Titiribí se prospectan antracitas). Estructuralmente hacen parte de un gran sinclinal de dirección sur - norte con flancos inclinados 30 - 45° promedio. Al sur se encuentran de 4 a 6 mantos con un espesor total de 7.50 mts.; al

centro 8 mantos con un espesor total mayor de 12 metros y al norte, 4 mantos con un espesor total de 6.00 mts.; en general cada manto presenta espesor mayor ó igual a 1.00 mts.

El carbón explotado se extrae en algunas minas por sistemas mecanizados y en otras en forma menos técnicas; por el espesor de los mantos, la inclinación favorable y las características físicas de los respaldos, el carbón se obtiene limpio lo que favorece su mercado y consumo sin un lavado previo.

Para esta cuenca se han estimado reservas geológicas que superan el orden de 400 millones de toneladas y, aunque no se han hecho estudios detallados de evaluación, es de las más conocidas del país.

Las explotaciones mineras se concentran en el área ó subcuenca Amagá - Angelópolis, al suroeste de Medellín, y el producto extraído se utiliza localmente como combustible en la producción de cemento, en calderas de la industria textil, alfarería y otras; parte de la producción se transporta para consumo en la zona industrial de Cali a pesar de un transporte de 450 Km. (US \$ 5.00) . En la actualidad la minería es totalmente bajo tierra, pero es posible encontrar áreas susceptibles de explotación a cielo abierto.

La producción total es aproximadamente de 700.000 toneladas al año.

Como nuevas fuentes futuras de consumo se estudian: Termoeléctrica de Bolombolo, Planta Carboquímica (Andi).

Los análisis químicos muestran los siguientes intervalos de variación:

C.F.	42.0 - 60%
M.V.	26 - 55%
Hum.	3 - 5%
Cenizas	8 - (18% excepcional)

Azufre	0.6 - 1.0%
Cal/grm.	5.500 - 7.000
BTU	(9.900 - 12.600)
Indice de molienda (Hardgrove)	42

Estos carbones se clasifican como *hullas Bituminosas* en general altas en volátiles. Localmente, como ya se anotó, hay carbones sub - bituminosos y antracitas. En algunos sitios hay carbones coquizables pero esta característica no es general.

En el área se encuentra mano de obra suficientemente capacitada principalmente en la subcuenca del norte. En la mayor parte de la cuenca hay disponibilidad de energía eléctrica, vías de comunicación y servicios generales.

Como vías de comunicación para el transporte del carbón fuera del área de consumo principal (Medellín) se tienen:

Carretera Medellín - Cali	450 kms.
Carretera Amagá - Puerto Berrío	198 kms.
Ferrocarril Amagá - Puerto Berrío	194 kms.
Vía fluvial (río Magdalena) Puerto Berrío - Cartagena	767 kms.

Posibilidades de exportación por Santa Marta, Cartagena y Barranquilla. (En Barú se encuentra construído un muelle apto para embarques de carbón).

Como ideas se han planteado un cable aéreo hasta el río Atrato y un caroducto a Punta Arenas sitio con buen calado.

Precio en bocamina US \$ 6.00.

### 3.- Cuenca carbonífera Norte de Antioquia - Córdoba

Este yacimiento se encuentra en la estración norte de la Cordillera Occidental (Serranías de San Jerónimo y Ayapel) en el norte de Antioquia y en la Llanura del Caribe en lo correspondiente a la hoya hidrográfica de los ríos San Pedro y San Jorge en Córdoba.

Los carbones de esta cuenca son datados de edad geológica terciaria y, debido a variaciones de depositación por la forma inicial de la cuenca, el número de mantos es variable conociéndose su mayor cantidad en la parte central de la misma.

El tectonismo de la región fué muy poco intenso, lo que se refleja en la calidad del carbón emplazado que es de menor rango que los de la cuenca anterior aunque la edad es aproximadamente la misma.

Estructuralmente, los mantos de carbón de esta región son horizontales aunque hacia el norte (Ciénaga de Oro), los carbones están afectados por estructuras geológicas que les ocasionan plegamientos. Se conocen en la región de 10 a 14 mantos con un espesor total mayor de 20 metros.

Actualmente se adelantan estudios geológicos en algunas zonas de la cuenca pero no hay trabajos mineros.

Para esta zona se han estimado reservas superiores a 2.000 millones de toneladas, pero es la cuenca carbonífera menos estudiada del país y por tal razón no se conoce con precisión su potencia.

Es importante anotar que dada la topografía y la disposición estructural de los mantos, es muy posible su explotación a cielo abierto en un gran porcentaje.

Este carbón, por su proximidad a vías fluviales y terrestres, como también el área donde se encuentra el yacimiento de níquel de Cerro Matoso, puede considerársele como

fuerza promisoría para la industria y para el mercado exterior. Como posible uso futuro está la producción de energía en plantas termoeléctricas.

Los análisis químicos muestran los siguientes intervalos de variación:

C.F.	42 - 60%
M.V.	31 - 38%
H.	17 - 20%
Cenizas	4 - 13%
Azufre	0.5 - 2.0
Cal/grm.	5.700 - 6.500
BTU	10.300 - 11.700

Estos carbones se clasifican como *hullas Sub-bituminosas*.

En el área hay relativamente pocos recursos humanos aptos para la minería y pocas disponibilidades de energía lo mismo que de servicios generales. Para el transporte existen carretables y carreteras locales comunicadas con la troncal occidental que da salida a la costa Atlántica para fines de exportación.

### 4.- Cuenca carbonífera Cundinamarca - Boyacá

Esta cuenca está localizada en todo el departamento de Cundinamarca y en la parte central del departamento de Boyacá.

Los carbones son de edad Cretáceo Superior. Por razones geológicas como socio-económicas se divide en 10 subcuencas a saber:

- 1.- Morca - La Uvita (Sogamoso - La Chapa - Jericó).
- 2.- Tunja - Duitama
- 3.- Territorio Vásquez

- 4.- Río Frío - El Bosque.
- 5.- Cogua - Samacá (Zipaquirá - Guachetá).
- 6.- Sueva - Laguna de Tota.
- 7.- Zipacón - La Pradera.
- 8.- Fusagasugá - Salto de Tequendama.
- 9.- La Bolsa - Albarracín.
- 10.- Pubenza - El Dindal.

Todas las subcuencas mencionadas se caracterizan por estar emplazadas dentro de estructuras geológicas sinclinales afectadas por importantes fallas transversales; la dirección regional predominante de los mantos es sur - norte y los buzamientos muy variables; la continuidad de los mantos es variable por lo que las explotaciones se limitan a bloques de buena extensión. El número de mantos es variable conociéndose hasta 15 de más de 15 metros de espesor total. En la actualidad se explotan únicamente 4. El carbón se extrae por sistemas mecanizados en las minas de la Siderúrgica de Paz de Río (La más mecanizada del país) pero en la mayoría por métodos menos técnicos y hasta rudimentarios. Todas las minas son subterráneas.

Para esta cuenca se han estimado reservas geológicas que superan el orden de 4.000 millones de toneladas concentradas en las subcuencas de Morca - La Uvita, Cogua - Samacá y Tunja - Duitama.

El producto extraído se utiliza como combustible en la elaboración de cemento, en las termoeléctricas de Paipa y Zipaquirá y para la producción de coque metalúrgico en industrias de diferentes clases. La producción anual es del orden de 2 millones de toneladas y el consumo de 1.200.000 toneladas métricas de carbón y 300.000 toneladas métricas de coque por año. El consumo está ampliamente distribuido en los dos departamentos de la cuenca sin tener en cuenta el que se transporta a otras zonas del país.

Los análisis químicos muestran los siguientes intervalos de variación:

C.F.	48 - 75%
M.V.	18 - 38%
Humedad	2.0 - 14%
Cenizas	3 - 13%
Azufre	0.34 - 2.4%
Cal/grm.	6.000 - 8.200
(BTU	10.800 - 14.700)

Estos carbones se clasifican como *hullas Bituminosas altas en volátiles* de las cuales varias producen coque de magnífica calidad.

En el área se encuentran mano de obra suficientemente capacitada; en la mayor parte de la cuenca hay disponibilidad de energía eléctrica, vías de comunicación y servicios sociales.

Para el transporte del carbón se cuenta con las siguientes carreteras:

Carretera Zipaquirá - Puerto Agudelo 395 kms

Carretera Zipaquirá - Cartagena 1.400 kms.

Carretera Bogotá - Cúcuta 800 kms.

Carretera Bogotá - Cali -  
Buenaventura 730 kms.

Ferrocarril Zipaquirá - Puerto Berrío 384 kms

Ferrocarril Zipaquirá - Santa Marta 1.021 kms

Ferrocarril Bogotá - Puerto Salgar

Para exportación se puede embarcar el carbón por vía fluvial desde Puerto Agudelo hasta Cartagena ó por carretera Bogotá - Buenaventura.

Precios en boca de mina varían entre US \$ 7.00 y US \$ 10.00.

Es la cuenca más conocida y explotada con carbones de excelente calidad.

5.- *Cuenca carbonífera Santander del Sur.*

Se encuentra localizada en el departamento de Santander del Sur en zona montañosa.

Los carbones son datados de edad cretácea superior. Tectónicamente son los más complicados del país debido a las presiones tectónicas producidas por el levantamiento de la cordillera Oriental.

Actualmente existen explotaciones mineras subterráneas en la subcuenca de Landázuri en donde se emplean métodos mecanizados. La explotación se hace difícil por el alto tectonismo de los carbones antracíticos. En la cuenca se conoce 17 mantos de carbón con un espesor total de 14.20 m. de los cuales están en explotación 6 de ellos (el espesor para cada manto es mayor o igual a 0.70 m.). El carbón extraído se somete a un proceso de lavado en una planta lavadora con capacidad de 80 ton/hora.

Para esta cuenca se han calculado reservas geológicas superiores a 25 millones de toneladas métricas distribuidas igualmente en las dos subcuencas. (Landázuri y San Vicente de Chucurí). El producto extraído se exporta casi totalmente a centros de consumo Europeos.

La producción anual es del orden de 80.000 toneladas en Landázuri pues en San Vicente de Chucurí no existen explotaciones.

Los análisis químicos muestran los siguientes intervalos de variación:

	Landázuri	San Vicente de Chucurí
C.F.	81.6 - 87.1%	25 - 56.6%
M.V.	8.8 - 10.1%	29 - 41.0%
H.	1.5 - 2.0%	0.85 - 2.50%
Cenizas	6%	7.8 - 45%

Azufre 1% 0.78 - 0.90%

Cal/grm. 7.800 - 8.200 6.000 - 7.000

BTU (14.000 - 14.700) (10.800 - 12.600)

Los carbones de la subcuenca Landázuri se clasifican como *antracitas*, y los de la subcuenca San Vicente de Chucurí como *Bituminosos altos en volátiles a Super bituminosos inferiores*.

En el área se encuentra mano de obra disponible pero no calificada principalmente en Landázuri. La energía eléctrica y los servicios son de propiedad particular.

Para el transporte de estos carbones se utiliza la vía carretable Landázuri - Puerto Agudelo (104 km. aprox.), en Puerto Agudelo (sobre el río Magdalena) existe un puerto para embarque de carbón el cual se transporta por el río Magdalena en planchones hasta Barú (767 kms.) en donde se encuentra el único puerto adecuado para el embarque de carbón a granel. Cap. 400 ton/hora para barcos de 30.000 ton.

La subcuenca de San Vicente de Chucurí apenas ahora está siendo evaluada por el Ingeominas. Es una de las más promisorias por la calidad de sus carbones y su situación geográfica. Los análisis dan resultados positivos para coque metalúrgico.

Precios (antracita lavada) bocamina US. \$ 13.00.

6.- *Cuenca carbonífera de Santander del Norte.*

Se encuentra localizada a lo largo del departamento del Norte de Santander cubriendo una faja de máximo 15 kms. de ancha en la mitad oriental del departamento.

Esta cuenca está formada regionalmente por dos anticlinales y sinclinales. Se presentan dos horizontes carboníferos a saber:

Horizonte superior Terciario con dos mantos de carbón de espesor total de 2.40 m. máximo, carbones no coquizables por sí solos.

Horizonte inferior Terciario con máximo siete mantos de carbón de espesor total de 6.50 m. máximo, carbones coquizables por sí solos.

La dirección regional de los mantos es sur - norte y el buzamiento promedio de 45° .

El carbón explotado se extrae por métodos semimecanizados en las dos minas más importantes (Minas Maturín) y por métodos rudimentarios.

Las minas de explotación se concentran en la subcuenca del Zulia y en la subcuenca de Tasajero; hay pequeños trabajos mineros en las subcuencas de Pamplona y Toledo. Solo en las minas Maturín existen hornos de colmena para obtener coque metalúrgico; en las demás se utilizan hornos "pampas" en las que se obtiene coque con alto porcentaje de cenizas.

Para esta cuenca se han calculado reservas geológicas del orden de 1.200 millones de toneladas aunque las subcuencas del sur y las áreas aledañas a Tibú no han sido estudiadas a fondo.

El carbón extraído se utiliza localmente como combustible pero la mayor parte se exporta a Venezuela como coque metalúrgico para Sidor.

La producción anual es del orden de 100.000 toneladas.

Precio en bocamina US \$ 11.00

Los análisis químicos muestran los siguientes intervalos de variación.

C.F.	40 - 68%
M.V.	31 - 43%
H.	0.5 - 10%
Cenizas	1 - 10%

Azufre	0.3 - 1.0%
Cal/grm.	5.500 - 8.500

(BTU 9.900 - 15.300)

Estos carbones se clasifican como *hullas Bituminosas de media a altas en volátiles.*

En el área no se encuentra suficiente mano de obra calificada; se cuenta con buena disponibilidad de energía eléctrica (principalmente en la subcuenca del Zulia parte sur), vías de comunicación, pero los servicios son muy limitados.

Como vías de comunicación se tienen:

Carretera Cúcuta - Gamarra 310 km.

Carretera Cúcuta - Cartagena 895 km. (Cúcuta Ocaña - Ciénaga)

Autopista Cúcuta - Maracaibo 450 km.

Para un programa de exportación se debe pensar en mejorar las técnicas de coquización aunque el mercado de carbón coque es limitado pues se prefiere el de carbón Bituminoso crudo.

#### 7.- Cuenca carbonífera El Cesar - La Guajira

Se encuentra localizada en los departamentos de Cesar y La Guajira ( norte de Colombia ).

Esta cuenca se divide en dos subcuencas:

1.- Subcuenca de la Jagua de Ibirico: por su proximidad al ferrocarril del Atlántico (30 km. ) y la posibilidad de sacar el carbón por el río Magdalena a los Puertos de Cartagena y Barranquilla, debe ser tenida muy en consideración para estudios geológicos detallados. Las reservas de este yacimiento se calculan en unos 20 millones de toneladas emplazadas en dos estructuras sinclinales de dirección regional noreste.

Se conocen tres mantos de carbón con un espesor aproximado de 5 m.

Los análisis químicos muestran los siguientes intervalos de variación:

C.F.	44 - 58.9%
M.V.	34.3 - 40.1%
H	3.3 - 5.9%
Cenizas	0.9 - 2.5%
Azufre	0.2 - 1.7%
Cal/grm.	6.400 - 7.700

2.- Subcuenca de la Guajira: Comprende los carbones de Palmarito y Cerrejón. La Peabody comenzó exploraciones en noviembre de 1972, después del acuerdo con el IFI. Se han estudiado 10.000 hectáreas con unas reservas del orden de 347.000.000 de toneladas, de estas cerca de 100.000.000 pueden ser recuperadas económicamente a cielo abierto.

Se han identificado 20 mantos de carbón

Un análisis promedio del carbón es el siguiente:

C.F.	47.5%
M.V.	38.8%

H	8.3%
Cenizas	4.3%
S	0.6%
Cal/grm.	7.400
(BTU	13.300)

Los ensayos de coquización han sido negativos.

Se clasifica como hulla Bituminosa alta en volátiles.

Se ha estimado que el costo de explotación de este carbón puede ser del orden de US \$ 6.00.

Esta cuenca por su situación geográfica las reservas disponibles y la calidad del carbón, puede llegar a ser la mas importante del país; sin embargo será necesario llevar a cabo costosas y complicadas obras de infraestructura pues la región carece de todo tipo de servicios inclusive mano de obra.

Se ha pensado llevar el carbón de Cerrejón hasta un puerto a construir, bien sea por banda transportadora de 75 km. , carbo ducto de la misma longitud o ferrocarril de 120 km.

## COMENTARIOS Y CONCLUSIONES SOBRE LAS TABLAS 1 Y 2

Basados en los análisis químicos expuestos en la tabla 1 se hicieron promedios generalizados para las cinco principales cuencas carboníferas de Colombia; tales promedios se recalcularon eliminando el porcentaje de cenizas y de azufre y ajustando a 100% carbono fijo (C.F.) materias volátiles (M.V.) y humedad (H.) . Los resultados fueron los siguientes:

Hulla Sub - bituminosa..... Cuenca Norte de Antioquia-Córdoba. Se estiman más de 2.000 millones de toneladas.

Hulla Bituminosa baja en volátiles Parte de la Cuenca del Valle del Cauca. Se estiman aprox. 20 millones de toneladas.

Hulla Bituminosa media en volátiles Parte de la Cuenca del Cauca y Valle del Cauca; toda la cuenca de Santander del Norte.  
Se estiman en 20 millones de toneladas por la primera y más de 1.000 millones para la segunda.

Hulla Bituminosa alta en volátiles Cuenca Caldas-Antioquia (Suroeste), Cesar - La Guajira, Cundinamarca-Boyacá.

Hulla Super - Bituminosa inferior Cuenca carbonífera Santander del Sur. Se estiman en no menos de 10 millo-

nes de toneladas.

Antracita Yacimientos de Landázuri (Santander del Sur), Titiribí (Antioquia) y algunos del Valle del Cauca.

Se estiman en no menos de 10 millones de toneladas.

Aunque la mayoría de las reservas carboníferas Colombianas que se clasifican como sub - bituminosas a bituminosas bajas en volátiles, se encuentran por debajo del nivel freático de la hoya hidrográfica del río San Jorge. Los carbones bituminosos medios y altos en volátiles presentan facilidades de explotación por encontrarse por encima de niveles freáticos y son estratégicamente los mejores localizados si se tiene en cuenta posibilidades de exportación. Estos carbones son mundialmente los más apetecidos para combustible.

No se han tenido en cuenta las cenizas, pero éstas son en un 95% o más, extrínsecas al carbón mismo y se pueden eliminar con procesos de lavado aunque se pierde carbón como ripio, ni el azufre que en general para todos los carbones del país no excede del 1% lo cual es muy favorable si se tiene presente que no produce contaminación ambiental.

Los carbones de las cuencas de Santander del Norte (en particular los de la formación Los Cuervos: horizonte inferior), algunos de la cuenca Cundinamarca - Boyacá y de las cuencas de Santander del Sur (en particular los de San Vicente de Chucurí) presentan características de coquizabilidad; en general coquizan independientemente pero mezclándolos en proporción debida se mejoran las propiedades del coque obtenido. El coque se utiliza como combustible y reductor en los altos hornos para fundiciones en siderúrgicas.

## CONVENIOS INTERNACIONALES PARA LA EXPLOTACION DE LOS CARBONES COLOMBIANOS

Es bien sabido que la emergencia energética, surgida en 1973, colocó al carbón, nuevamente, en primer puesto dentro de los combustibles de utilización inmediata, y a los países que lo tienen se les presentó una buena oportunidad de explotarlo y ofrecerlo al mercado mundial; sin embargo esta posibilidad requiere, paralelamente, un conocimiento muy precioso de las reservas en cuanto a cantidad y calidad, una industria minera desarrollada y una infraestructura en transporte y facilidades portuarios que Colombia apenas posee.

Con el interés de exportar y explorar sus reservas carboníferas, en la forma más adecuada y técnica, consultando el mayor beneficio para el país y teniendo en cuenta que estos procesos demandan fuertes inversiones para las cuales, específicamente para la industria minera, carece Colombia; los dos últimos gobiernos han considerado la necesidad de recurrir a la colaboración de países o bien altamente calificados técnicamente en la minería de carbón o bien usuarios del mineral, que no cuentan con él y tienen interés en asegurar un suministro seguro, financiando los estudios de prospección y de evaluación necesarios como también invertir en las minas que se proyecten.

Para coordinar estas labores y como posible socio oficial en futuras negociaciones, el actual gobierno creó la Compañía Carbones de Colombia S.A. "Carbocol" empresa que ya inició operaciones y con la cual deberán adelantarse los programas de carbón entre Colombia y los países interesados.

Obedeciendo a esta política en la actualidad existen los siguientes planes:

### *Carbocol - Intercor*

El 17 de diciembre se firmó un contrato entre Carbocol y la firma norteamericana "Intercor" por medio del cual a esta última se le entrega la zona norte del yacimiento carbonífero de Cerrejón, en la península de la Guajira, con el fin de adelantar, por su cuenta y

riesgo, una exploración durante un lapso de tres años. Terminado este plazo se hará el estudio de factibilidad para la explotación de carbones.

En caso de que el estudio sea positivo se constituirá una sociedad con participación igual de las dos compañías; Intercor pagará sobre su mitad una regalía del 15% y además cederá una participación, aún sin determinar, sobre sus utilidades.

La inversión se calcula en unos US \$ 300 millones, con la cual se espera crear la infraestructura necesaria; ferrocarril de 125 kilómetros, puerto marítimo, etc. y una mina para producir como mínimo 5 millones de toneladas al año.

Este proyecto, que empezará en Enero de 1977, será el que inicie la gran minería del carbón en Colombia.

### *Colombia - Brasil*

En el mes de mayo del presente año se firmó un acuerdo entre estos dos países por medio del cual se convino llevar conjuntamente un proyecto carbonífero basado en los siguientes términos:

- 1.- Se determinarán de común acuerdo, las áreas de interés para ser prospectadas.
- 2.- Se estructurará un programa pormenorizado de la prospección y se hará un estudio de prefactibilidad de la utilización del carbón de las áreas seleccionadas.
- 3.- Se llevará a cabo la prospección de las zonas escogidas.
- 4.- Se determinarán los yacimientos que sean explotables.
- 5.- Se elaborará el estudio de viabilidad técnica y económica para la explotación, utilización y comercialización de los carbones.

El costo de los trabajos anotados será sufragado por la empresa brasilera SIDEBRAS, y la Colombiana CARBOCOL la cual proporcionará los estudios geológicos, las instalaciones y laboratorios que posea, profesionales en número igual a los brasileros, quienes además aportarán los equipos y materiales de prospección y sondeo.

En el caso de resultado positivo en los estudios iniciales, 90 días después de su terminación, será suscrito un contrato entre Carbocol y Sidebras. Los términos del contrato no han sido aún fijados pero existen las siguientes normas:

- a) Se formará una sociedad de capital Colombo - Brasileiro que se encargará de la explotación y comercialización de carbón.
- b) Brasil se compromete a importar y Colombia a exportar carbón o mezclas coquizantes, a los precios que rijan en el mercado internacional de acuerdo a las especificaciones de la industria siderúrgica brasilera.
- c) En el supuesto de no llegar, por mutua decisión, a un acuerdo sobre los términos del contrato, Carbocol reintegrará a Side-

bras, los dineros que ésta haya gastado y toda la información quedará de propiedad de Carbocol. Si la empresa brasilera, por iniciativa propia desiste de participar en la sociedad, no habrá reembolso.

#### *Colombia - Rumania*

En la reciente visita del ministro Colombiano de Minas y Energía a Rumania se llegó a un acuerdo con el gobierno de dicho país para adelantar estudios de prospección de áreas carboníferas colombianas seleccionadas por expertos de ambos países.

Oficialmente no se han dado a conocer los detalles del convenio, pero se procede a la redacción del mismo.

#### *Colombia - España*

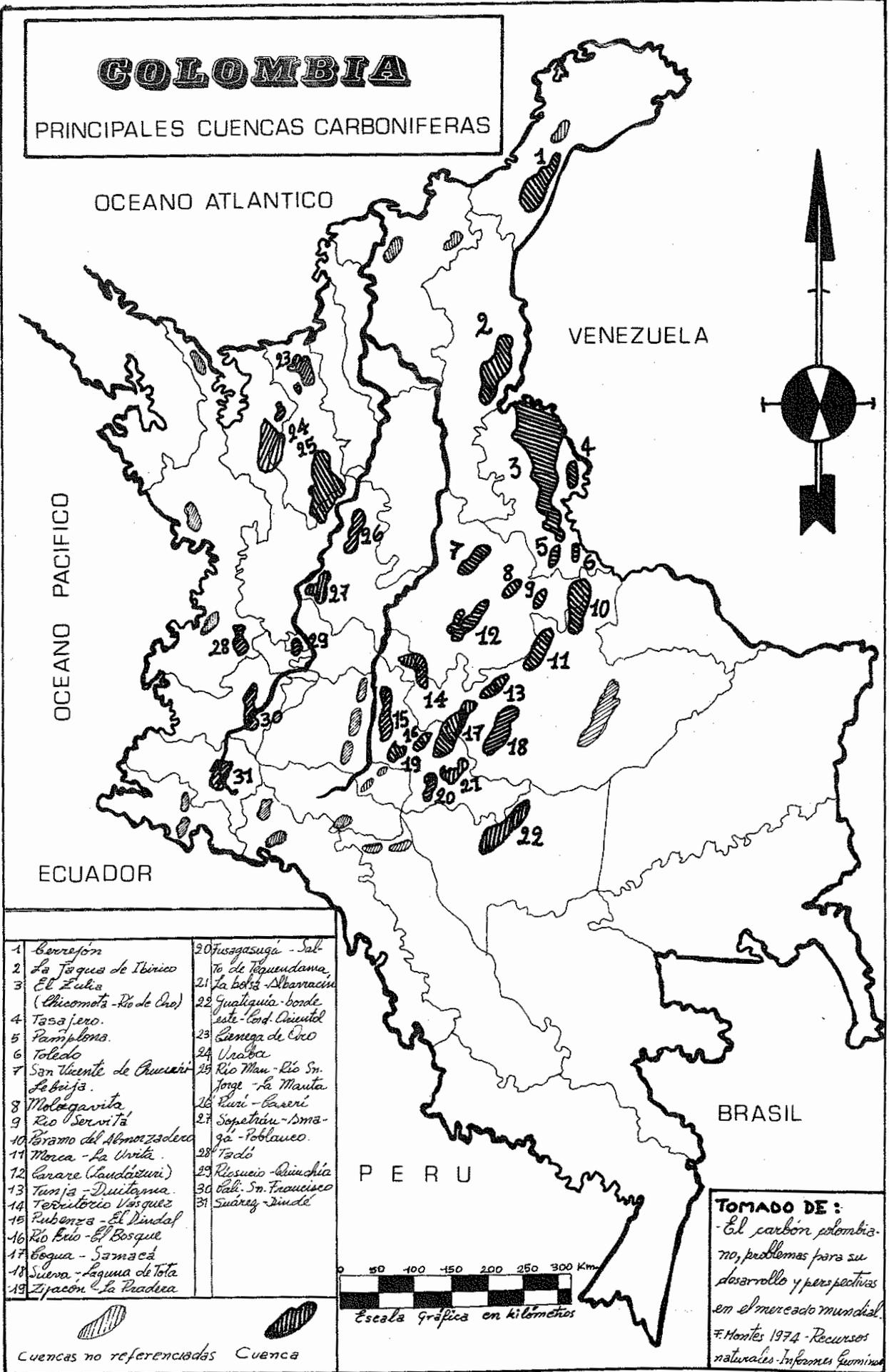
Existe también un principio de acuerdo, oficialmente suscrito por ambos países, cuyos términos se están definiendo.

#### *Otros*

También hay propuestas de Alemania y Polonia, entre otros países interesados en colaborar con Colombia en el desarrollo de su industria carbonífera.

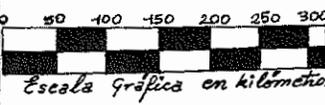
# COLOMBIA

## PRINCIPALES CUENCAS CARBONIFERAS



- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1 Barrera                            | 20 Fusagasugá - Sal      |
| 2 La Jirga de Ibirico                | 21 To de Tequendama      |
| 3 El Zulia<br>(Chicota - Río de Oro) | 22 La bolsa - Abarracín  |
| 4 Tasa jero                          | 23 Guatiquia - borde     |
| 5 Pamplona                           | 24 este - Cord. Oriental |
| 6 Toledo                             | 25 Lengua de Oro         |
| 7 San Vicente de Chusquí             | 26 Uraoba                |
| 8 Leboija                            | 27 Río Man - Río Sn.     |
| 9 Molegavita                         | 28 Jonge - La Mantá      |
| 10 Río Servitá                       | 29 Ruri - Caserí         |
| 11 Ceramo del Almorzadero            | 30 Sopetrán - Sma-       |
| 12 Monca - La Urita                  | 31 ga - Poblano          |
| 13 Canare (Aundávari)                | 32 Tadó                  |
| 14 Tunja - Duitama                   | 33 Risueño - Quinchá     |
| 15 Territorio Virques                | 34 Cal. Sn. Francisco    |
| 16 Rubenza - El Dindal               | 35 Suarez - Dindé        |
| 17 Río Eño - El Bosque               |                          |
| 18 Bogua - Samacá                    |                          |
| 19 Suera - Laguna de Tota            |                          |
| 20 Zipacón - La Piedra               |                          |

 Cuencas no referenciadas
  Cuenca



**TOMADO DE:**  
 - El carbón colombiano, problemas para su desarrollo y perspectivas en el mercado mundial.  
 F. Montes 1974 - Recursos naturales - Informe Lumina

INFORMACION SOBRE CARBONES COLOMBIANOS

LOCALIZACION DE LA CUENCA (nombre)	Nº de MANTOS de C.	ESPESOR TOTAL DE CARBON(m)	RESERVAS GEOLOGICAS		ANALISIS QUIMICO PROXIMO PROMEDIO.					CLASIFICACION
			AÑO.	( MILES de Ton.Met.)	% C.F.	% M.V	% H.	% CENIZAS	% S.	
1 CERREJON	10	> 1500		210.000,0	55-60	38-43	2,0-7,0	1,0-6,0	0,5-1,0	BITUMINOSO (alto)
2 LA JAGUA DE IBIRICO	3	~ 500		20.000,0		30-40		3,0-6,0	0,5-1,0	BITUMINOSO
3 EL ZULIA(CHINAC-R. de ORO)	9/7	9,10	1975	900.000,0 est.	59-61	29,8-43	1,4-9,9	1,8-10	0,6-1,7	BITUMINOSO (med.)
4 TASAJERO	5/3	6,00	1973	170.000,0	60	29-45	1,4-9,9	max. 1,8	max. 2,0	BITUMINOSO (med.)
5 PAMPLONA					40-57	31-38	0,5-1,0	1,7-10	0,3-1,0	BITUMINOSO
6 TOLEDO						30/47			< 2	BITUMINOSO
7 Sn. VICENTE de CHILEBRIJA	10	~ 1500		10.000,0 min.	25-56,6	2,9-4,1	0,85-2,50	7,8-4,50	0,78-0,90	BITUMINOSO (altos)
8 MOLAGAVITA	16/1	7/300			60	31-32,5	0,80	10,06-12,4	0,75-0,89	BITUMINOSO
9 RIO SERVITA										
10 PARAMO del ALMORZADERO	2				92,5	5,70	1,80	1,80	0,60	SUPER-BITUMINOSO ?
11 MORCA-LA UVITA	5	~ 7,50		105.000,0	43,9-57,2	35,6-45		6,0-10,7	0,8-1,32	BITUMINOSO MED. a BAJO
12 CARARE ( LANDAZURI)	17/6	14,20	1974		> 80?	10		6,0	1,0	ANTRACITA
13 TUNJA-QUITAMA				25.000,0	31-52	34-48	2,2-2,6	4,5-10	1,0-1,2	BITUMINOSO MED.0
14 TERRITORIO VASQUEZ										
15 PUBENZA-EL DINDAL					54,8-74,6	18,4-35,2	0,47-3,19	4,2-7,5	0,34-0,76	BITUMINOSO ALTO
16 RIO FRIO-EL BOSQUE	4	4,90		7.206,0	71-74,6	21,6-22,2	6,0-7,0	4,3-6,0	0,4-2,4	SUPER BITUMINOSO
17 COGUA-SAMACA	12/4			64.500,0	48-75	31-75	3,0-14,0	12-75	1,0,9	BITUMINOSO MED. a SUP.
18 SUEVA-LAGUNA de TOTA	1 a 5				48-41	38,59	5,27	6,63	1,10	BITUMINOSO BAJO
19 TIPACON-LA PRADERA										
20 FUSAGASUGA-SALTO de T.	2	1,40		5.000,0	52,3-53,5	37-38	1,6-2,6	5,50-6,0	0,5-0,7	BITUMINOSO MEDIO
21 LA BOLSA-ALBARRACIN					43-55	33,40	2,5-4,8	3,0-11,0	0,5-1,8	BITUMINOSO
22 GUATIQUEIA-B.E. CORD. ORIE.	4	2,50			?	28	?	30	?	
23 CIENAGA DE ORO	2	2,40								
24 U R A B A										
25 RIO MAN-RIO Sn. JORGE-MANTA	14	20,00		2.000.000,0 ?	42-60	31-40	17-20	4-13		SUB a BITUMINOSO
26 PJRI-CASERI										
27 SOPE TRAN-AMAGA-POBL.	4 a 10/4	4,50 a 9,0		2.000,0		38,5-55,3		8-18	1,00	BITUMINOSO
28 T A D O										
29 CALI-Sn. FRANCISCO	6 a 0			42.000,0	30,1	34,5	5,0	28,55	1,85	SUB. a BITUMINOSO
30 RIOSUCIO-QUINCHIA	4 a 6	7,50		654,0	60-42	26-35	3-4	14	0,6-1,9	SUB. a BITUMINOSO
31 SUAREZ-DINDE	3	(3) 4,10		500.000		36		max. 2,8	max. 5	BITUMINOSO

total/en explot.

( algunos están calculados en base seca )

TABLA 2 \*

CLASIFICACION DE LOS CARBONES COLOMBIANOS

\* GEOMINAS Ltda.

